

PROJECTO DE TRABALHO

Pneumobil

Os Objectivos de Um Projecto Para o Rastreo de Alterações Precoces das Vias Respiratórias

**Boehringer
Ingelheim** 

Patrocínio

*Sociedade Portuguesa de Pneumologia
Mobil*

Comissão de Honra

Prof. Dr. A.J.A. Robalo Cordeiro (Coimbra)
Prof. Dr. M. Freitas e Costa (Lisboa)
Prof. Dr. Ramiro Ávila (Lisboa)
Prof. Dr. J. Agostinho Marques (Porto)

Comissão de Trabalho

Dr. J. Moutinho dos Santos – C.H.C. (Coimbra) **Coordenador**
Dr. João de Almeida – Hosp. S. João (Porto) – **Secretário**
Prof. Dr. J.H. Paiva de Carvalho – Hosp. da Universidade de Coimbra (Coimbra)
Prof. Dr. António Couto – Hosp. de Santa Maria (Lisboa)
Prof. Dr. Bensabat Rendas – Faculdade de Ciências Médicas (Lisboa)
Dr. João Cardoso – Hosp. de St.^a Marta (Lisboa)
Dr. J. Pontes da Mata – Hosp. Pulido Valente (Lisboa)
Dr.^a Isabel Melo – Hosp. Santos Silva (Porto)
Dr. Paes Cardoso – Hosp. de St.^o António (Porto)
Dr. J.M. Reis Ferreira – Hosp. Garcia de Orta (Almada)

Líder de projecto

Dr.^a Ana Durão – Boehringer Ingelheim (Lisboa)

Relator

Dr. J.M. Reis Ferreira

Recebido para publicação em 95.7.24

RESUMO

O projecto Pneumobil surge como resposta à insuficiência dos conhecimentos, em vários países, acerca da real incidência da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), como estímulo à utilização das provas funcionais para o estudo da patologia pulmonar, e como uma tentativa de encontrar valores de referência para diversos parâmetros funcionais respiratórios, adaptados regionalmente.

Para estas finalidades, escolheu-se a avaliação espirométrica, o mais completa possível, adaptando-se a mesma em cada país. Utilizou-se o teste de broncodilatação como orientação para diferenciar a asma da DPOC.

Neste relatório apresentam-se os dados obtidos já em outros países, daí concluindo uma elevada incidência de patologia respiratória na população estudada (cerca de 15%, em média), além de grande incidência de tabagismo na mesma.

Para Portugal, enunciam-se os objectivos prévios do estudo e os meios que estão disponíveis, dos quais a inovação principal será a possibilidade de comparar dados em expiração forçada com o estudo, nos mesmos indivíduos, da respiração em repouso, através da resistência das vias aéreas, pelo método de oscilometria forçada.

SUMMARY

The Objectives of A Project To Screen the Early Manifestations of Airways Disease

The Pneumobil project arises as an answer to the lack of knowledge, in several countries, about the real incidence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), also as a promotion of lung function tests for the study of respiratory diseases, and as a trial to setup predicted values in several lung function parameters, adapted to each country.

In order to reach these purposes, spirometry, as complete as possible, was usually the method of choice, and its completeness was also adapted to the local facilities.

Bronchodilation tests were used as a pattern to differentiate COPD from asthma. This report includes data from countries around the world, stressing the high percentage of abnormalities in the proband population (15% mean), along with the high incidence of smoking habits among these people.

For Portugal, the study group sets forward the objectives of the study, and the available facilities, whose main originality is the comparison between data from forced expiration manoeuvre and rest respiration (airways resistance through the forced oscillation method), in the same subjects and at the same time.

INTRODUÇÃO

O rastreio da função respiratória é ainda um parente pobre do diagnóstico médico, o que contrasta com os altos custos para a economia nacional que as

doenças respiratórias seguramente traduzem e que, em Portugal, ainda não estão inteiramente calculados.

Muitas vezes encarado como um instrumento para o cálculo da incapacidade no trabalho, até mesmo

neste sector o estudo funcional respiratório tem estado mal enquadrado, e só recentemente a definição de incapacidade do ponto de vista funcional respiratório foi objecto duma definição mais actualizada, melhor baseada e mais consensual (31).

No entanto, a caracterização funcional respiratória da patologia inflamatória das vias aéreas raramente é solicitada, e por isso muita da sua manifestação precoce passa despercebida ao portador desta patologia, e até ao seu médico assistente. A classificação da mesma sob a designação genérica de *Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica* (DPOC) demonstra o interesse e o profundo significado clínico da limitação crónica do fluxo nas vias aéreas, nestes casos.

Na Alemanha, em 1984, apenas um em cada três internistas (38%) e um em cada seis clínicos gerais (15%) pediam avaliação da função ventilatória na sua rotina clínica (NOLTE, 1984/AHLSTICH, 1986) (32,33).

Por sua vez, uma revisão feita por HAUSEN (34) numa consulta de clínica geral levou-o aos seguintes reparos:

"31% de 301 doentes revistos durante a implementação da revisão espirométrica de rotina na consulta têm alterações ventilatórias que antes não tinham sido detectadas"

FINDEISEN (35), em 1987, alude aos muitos casos não detectados de doença pulmonar obstrutiva crónica, sobretudo no sexo masculino. Em sua opinião detecta-se *"em um de cada cinco doentes, antes admitidos como indivíduos saudáveis, uma alteração obstrutiva da ventilação"* e *"cerca de dois terços de todos os episódios patológicos não chegam ao conhecimento do médico de família"*.

O rastreio da função ventilatória proporciona um método adequado para alertar para estes sintomas desconhecidos, para além do mais quantificando estas perturbações. Também proporciona uma oportunidade para quantificar a eficácia e os efeitos colaterais de diferentes medicamentos potencialmente úteis nestes casos.

Esta possibilidade impõe a necessidade de se alertar o público em geral para as medidas preventi-

vas, promovendo ao mesmo tempo o interesse dos médicos pelos testes de função respiratória. A ideia do projecto dum laboratório móvel de rastreio da função ventilatória provém destas considerações.

O projecto *Pneumobil*

O projecto *Pneumobil*, agora lançado no nosso País, é uma iniciativa internacional da Firma **Boehringer Ingelheim**, Lda. iniciada como projecto piloto Alemanha, em 1986, e cujo objectivo é divulgar os testes respiratórios e alertar o público para os riscos que pendem sobre a sua saúde respiratória.

Uma campanha de rastreio de dimensão nacional foi ensaiada em 1985, tendo-se efectuado avaliações da capacidade vital e do volume expiratório máximo forçado em 15025 voluntários desde Março a Outubro de 1985 em locais frequentados por grandes massas de público, tais como exposições, bancos e hospitais.

Os testes foram efectuados num espirómetro Vitalograph ligado a um computador com o objectivo de registar os dados.

Em cada indivíduo registou-se um teste ventilatório pelo menos três vezes, e o mais alto dos três valores obtidos foi incluído na análise final. As leituras foram apreciadas tendo em conta o sexo, idade, altura e peso.

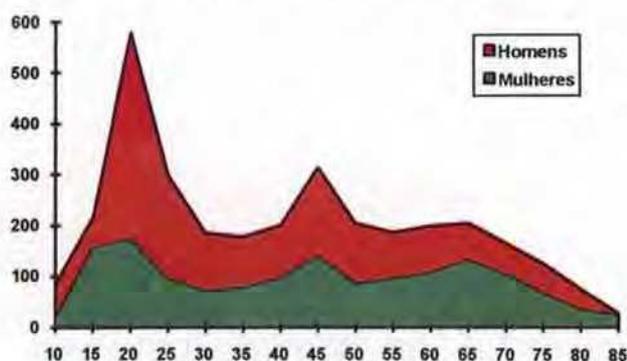
Além do registo, cada indivíduo preencheu um questionário sobre hábitos tabágicos, actividade física e quaisquer alterações anteriores do aparelho respiratório.

Os objectivos do rastreio eram:

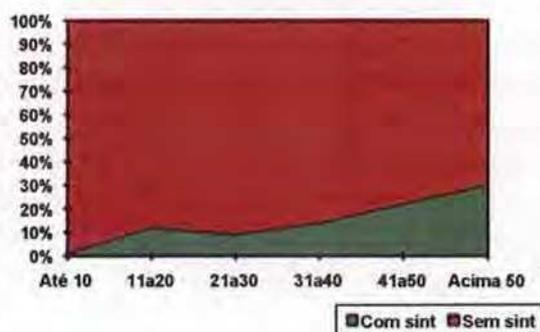
1. Calcular o significado da idade, sexo, altura e peso nos parâmetros da função ventilatória;
2. Investigar os efeitos do tabagismo nestes parâmetros;
3. Controlar os efeitos do stress profissional induzido por inalação de partículas e de fumos ambientais.

O rastreio teve lugar num total de 28 cidades, com 9328 participantes masculinos e 5698 femininos.

Pneumobil Alemanha Grupos etários



Pneumobil Alemanha
% de indivíduos com Sintomas por Grupos Etários



Falta-nos aqui o espaço para esmiuçar os resultados deste estudo, apresentados por CEGLA /KLEIN (36,37) em 1987, mas resumidamente são os seguintes:

1. Cerca de 10% dos jovens (idades até 25 anos) e 30% dos mais velhos membros da população queixam-se de problemas respiratórios.
2. Cerca de 40% de todos os portadores de bronquite crónica não estão sob controle médico, nem tomam qualquer medicação; para os asmáticos, esta cifra é de 20%.
3. Cerca de 50% dos indivíduos do sexo masculino nunca fumaram e 14% são ex-fumadores; a proporção de não fumadores femininos era de 66%, e a de ex-fumadoras de 7%.
4. Há diferentes correlações positivas entre o nível diário de consumo tabágico e a obstrução respiratória. Se o consumo diário sobe de 6

para 18 cigarros, a obstrução brônquica sobe de 18 para 35% dos casos.

5. Um terço de todos os homens e 44% das mulheres não praticam qualquer desporto.
6. Cerca de 15% da população pratica desporto apesar de dificuldades respiratórias.
7. A idade, o sexo e a altura desempenham papel fundamental no cálculo dos valores normais para a capacidade vital e capacidade vital forçada. Por razões práticas, pode desprezar-se o peso.

Uma vez que esta campanha se revelou extremamente popular, foi planeada a sua extensão para um projecto nacional de rastreio da função ventilatória, daí resultando o desenvolvimento do *Pneumobil*.

O conceito de função respiratória foi impulsionado num projecto original, que reuniu a colaboração entre os mundos da indústria, ciência e investigação e as companhias de seguros de saúde. Levou-se a cabo um extenso rastreio da função respiratória, com o objectivo de demonstrar ao público o valor destes testes e os benefícios que provêm do seu estudo. Nos diferentes países em que posteriormente o projecto foi iniciado, os patrocinadores têm variado de acordo com as estruturas dos sistemas de saúde locais.

O projecto *Pneumobil* foi apresentado ao público na feira de Präventa (Março 13 a 20, 1986), em Dusseldorf, na Alemanha.

A unidade móvel, que é o próprio *Pneumobil*, é a peça central do rastreio da função respiratória. O termo designava de início um camião de 7,5 toneladas com quatro compartimentos no seu interior, três dos quais acomodavam postos de exame parecidos entre si, sendo o quarto destinado ao médico, para entrevista ou consulta.

Cada um dos três compartimentos de exame continha:

- Um espirómetro seco Vitalograph tipo S
- Um computador 286 Compaq
- Uma impressora Star SG-10

O instrumento de medida da função respiratória é um espirómetro seco, extremamente robusto e exacto,

apropriado a tolerar bem deslocções e rastreios de massa. Usou-se bocais descartáveis unidireccionais, por segurança, para evitar a contaminação durante o exame. Em paralelo à aquisição dos dados pelo computador, estes e as curvas respectivas foram registados em papel. Os dados foram transferidos através duma interface, analisados no computador e armazenados em suporte externo (diskettes). A impressora permitiu a elaboração duma cópia pessoal do exame para cada um dos participantes.

O rastreio consistiu sempre de duas partes, ambas requerendo a colaboração dos testandos. Primeiro era avaliada a capacidade vital (CV). Foi atribuído grande revelo ao envolvimento dos voluntários, que eram encorajados a concentrar-se na expiração, umas vezes suave outras forçada. Foram sempre obtidas várias medidas da CV, sendo então retido o maior valor conseguido. Na segunda parte do exame foi efectuado o estudo da expiração forçada, pedindo-se aos testandos que expirassem tão depressa quanto possível, enquanto desenvolviam esforço expiratório máximo. Este teste foi também repetido várias vezes, sendo também guardada apenas a leitura mais alta obtida.

Avaliaram-se os seguintes parâmetros:

- A Capacidade Vital (CV), que é o volume de ar que pode ser expirado totalmente depois de efectuada uma inspiração máxima.
- A Capacidade Vital Forçada (CVF), que é o volume de ar que pode ser expirado em regime de expiração rápida, depois de efectuada uma inspiração máxima. É um parâmetro que permite constatar a presença de eventual efeito de "válvula" expiratória.
- O Volume Expiratório Máximo no Primeiro Segundo da Expiração Forçada (VEMS ou FEV₁), que corresponde ao volume de ar que pode ser expirado durante o primeiro segundo da expiração forçada, depois de efectuada uma inspiração máxima. É o mais característico dos volumes dinâmicos, traduzindo a capacidade de colapso expiratório tão característica das doenças obstrutivas.

- O Índice ou Coeficiente de Tiffeneau (FEV₁/CVF) é o coeficiente percentual que traduz tendencialmente a obstrução ou restrição respiratória implicadas na redução do FEV₁.
- Os Débitos Expiratórios Múximos Parciais (DEM), que são os débitos medidos durante a expiração forçada máxíma, a várias percentagens pré-estabelecidas da capacidade vital, podendo revelar a permeabilidade de diferentes sectores da árvore respiratória.
- O Débito Expiratório Máximo Instantâneo (DEMI), designado na literatura anglosaxónica como "*Peak Expiratory Flow*" (PEF) ou, abreviadamente, "*Peak-Flow*", que é o maior débito susceptível de ser gerado nas vias respiratórias durante a expiração forçada. Ocorre em regra ainda no 1/4 inicial da manobra expiratória forçada.

- Em Portugal tenciona introduzir-se no estudo *Pneumobil* a avaliação da Resistência ao Fluxo Aéreo nas vias aéreas (Resistance, Raw), reconhecido em vários estudos como um bom parâmetro no que respeita à sensibilidade para o rastreio de alterações patológicas precoces, e que sobretudo é recolhido em respiração de repouso, sendo por isso mais independente do que qualquer um dos parâmetros acima no que se refere à colaboração do paciente no teste proposto. É também uma boa base de trabalho nos testes de broncodilatação.

O apoio médico e, sempre que necessário, o tratamento, foram prestados pelo médico da equipa aos pacientes que referiam, ou em que se detectavam anomalias ventilatórias, de acordo com as normas da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço (CECA). Nesses casos era em regra administrado um broncodilatador (fenoterol, ipratrópio, etc), reavaliando-se depois a função ventilatória, após o tempo julgado adequado ao efeito máxímo do fármaco em uso. Nestes casos produziu-se também uma cópia pessoal do exame, pré e pós medicação, para cada um dos

participantes. Os resultados foram sempre apresentados na altura ao médico, que escrevia um relatório sucinto, afim de ser apresentado pelo próprio paciente ao seu médico (de família).

O teste de broncospasmolise (ou, mais correntemente, de broncodilatação) permite uma avaliação fiel e válida da reversibilidade da obstrução brônquica. Se os valores dos parâmetros ventilatórios normalizam a seguir ao uso dum fármaco com impacto farmacodinâmico, podemos classificar essa acção de *reversibilidade completa*. Se obtemos uma melhoria de pelo menos 5%, sem todavia se atingir o valor normal, designamo-la por *reversibilidade parcial*. Qualquer alteração de menos de 5% é classificada de primitivamente *irreversível*.

Os dados da prova de broncospasmolise baseiam-se em achados morfológicos correspondentes. Se os desvios da normal função ventilatória se devem apenas ao espasmo da musculatura brônquica, a administração de um β_2 simpaticomimético (por exemplo, o fenoterol) deverá determinar a reversibilidade completa. Se há alterações tipo enfisematoso no sistema brônquico, os dados registados revelarão irreversibilidade parcial, ou mesmo completa.

O diagnóstico das doenças das vias aéreas está amplamente dependente das queixas expressas pelo doente. Todavia, mesmo em casos em que não há consciência de sintomas, a detecção precoce destas doenças é muitas vezes possível com o auxílio da espirometria, permitindo assim que o paciente seja precocemente tratado. O teste de broncodilatação é uma boa ajuda para confirmar suspeitas clínicas. No entanto, a espirometria não fornece uma segurança total no rastreio e, por isso, em Maio de 1986, dois meses após o lançamento do projecto, foi decidido, em conformidade com o parecer de vários especialistas, implementar mais uma unidade móvel, equipada com um pletismógrafo (corporal global), para apoio ao *Pneumobil*.

Desde Setembro de 1986, este segundo autocarro foi uma presença permanente da unidade móvel de medição *Pneumobil*. Com o pletismógrafo (Bodyscreen®, Jaeger, tipo BYS-II), era agora possível

medir a resistências das vias aéreas sem a assistência activa por parte do testando. O volume de gás intratorácico e o volume residual, essenciais para o diagnóstico do enfisema, não avaliáveis por espirometria simples, podia também ser avaliado com o pletismógrafo.

Dado que a capacidade do pletismógrafo, para rastreio, é limitada, em regra apenas os casos com achados relevantes em espirometria eram enviados para pletismografia. O protocolo incluía avaliações pletismográficas em cortes seleccionadas ao acaso, de modo a obter informação mais precisa acerca dos grupos de participantes.

Alguns médicos são de opinião que a obstrução respiratória apenas pode ser correctamente diagnosticada através da resistência, avaliada independentemente da colaboração do paciente. No entanto, a análise da ansa de fluxo/volume, com o registo do débito expiratório máximo instantâneo (o *peak flow*, dos anglosaxónicos) e dos débitos expiratórios máximos colhidos em vários instantes durante a manobra de expiração forçada ($DEM_{25, 50, e 75\%}$) é mais adequado do que o uso isolado da resistência total das vias aéreas para a detecção precoce de doenças da árvore respiratória. Uma vez que este parâmetro depende em larga medida da resistência nas vias aéreas de grande e de médio calibres, a obstrução a nível de pequenas vias aéreas periféricas (PVAP) continua, nos casos em evolução inicial, sem ser detectada só por esse método. Pelo contrário, os parâmetros de fluxo-volume ou de volume-tempo mostram evidentes alterações já nestas alturas.

O diagnóstico detalhado da função ventilatória deverá, por isso, registar a **espirometria**, com os volumes estáticos e dinâmicos, e os diversos débitos expiratórios, em conjunto com a **resistência** nas vias aéreas e os **volumes intratorácicos**.

Na altura do exame, cada um dos indivíduos testados foi entrevistado, por meio dum questionário padronizado, relativamente aos seus dados pessoais (sexo, idade, altura e peso), hábitos tabágicos e, no caso dos não-fumadores, quanto aos efeitos do tabagismo passivo, quer em casa quer no trabalho,

possíveis contactos com poeiras e fumos químicos, actividades físicas e acerca de qualquer distúrbio conhecido ou tratado da função ventilatória, incluindo a apreciação da medicação porventura em uso. A segurança da documentação assim reunida foi garantida, de acordo com as normas vigentes para a protecção de dados.

Qualquer adulto que deseje tomar parte no rastreio pode fazê-lo, sobretudo se o seu médico assistente achar a medida justificável. Os menores só eram admitidos ao rastreio com o consentimento dos seus pais.

Tornam-se necessários 45 a 55 minutos para o teste completo, com espirometria e pletismografia corporal, incluindo o teste de broncodilatação, repetição da avaliação e aconselhamento individual.

Os dados foram de início processados informaticamente através de um programa desenvolvido na Unidade de Investigação de Educação para a Saúde, que convertia os dados armazenados em disco para um novo formato, susceptível de ser processado com software do comércio (Lotus 1-2-3, Lotus Symphony, dBase), dos quais, por sua vez, é possível transferi-los para programas de estatística (SPSS) através de arquivos ASCII.

No decurso do projecto, entre 1986 e a actualidade, o equipamento de computadorização e impressão foi actualizado com o mercado de computadores, com a sua rápida actualização. O software tem sido também adaptado às várias línguas dos países participantes, sendo quaisquer alterações possíveis nos textos obtidos.

Valores de Referência

Vimos atrás que os testes de função respiratória dão um importante contributo ao diagnóstico e abordagem dum conjunto de doenças respiratórias. Contudo, a implementação e interpretação adequadas destes testes só é possível se pudermos distinguir o que é normal do que não o é, tornando-se imperativo o bom conhecimento do que se podem considerar valores normais.

Os valores normais da chamada "CECA" (Comunidade Europeia do Carvão e do Aço) (QUANJER, 1983³⁸), entre outros, foram os escolhidos para valores comparativos no projecto *Pneumobil*.

Todavia, é necessário ter em conta que os valores de referência para a função respiratória são influenciados por uma gama de factores técnicos, raciais e genéticos (DACOSTA, 1971³⁹, LAPP ET AL, 1974⁴⁰, HSU ET AL, 1979⁴¹, BINDER ET AL, 1976⁴², GARDNER, 1979⁴³), o que faz com que seja inapropriado adoptar valores de fontes estrangeiras.

A experiência tem mostrado que as fontes de referência de adultos não chegam para prever valores em crianças, mesmo se estas pertencem à mesma raça (McQUITY e LEWISTONE, 1982⁴⁴, EISENBERG and WALL, 1987⁴⁵), daí ser adequado definir padrões de normalidade para crianças numa população em particular.

Além destes factores, a maior parte das crianças nunca fumaram com regularidade, vivem apenas na zona alvo sobre a qual incide o estudo e ainda não estiveram expostas a riscos ocupacionais. A ausência destas variáveis adicionais faz com que as diferenças encontradas em estudos padronizados de função respiratória, em crianças, conduzidos em vários grupos étnicos, possam ser de forma mais conclusiva atribuídos a diferenças raciais ou culturais (BINDER ET AL, 1976⁴⁷). Os estudos de função respiratória em crianças ajudam ainda a elucidar acerca do crescimento e desenvolvimento pulmonar (ZAPLETAL ET AL, 1969⁴⁶).

Deve ainda notar-se que os melhores valores comparativos para cada caso em particular são os obtidos para cada indivíduo, em período em que se encontre no gozo de plena saúde. Se os valores estabelecidos como normais para cada paciente forem comparados com os resultados de estudos subsequentes, pode extrair-se mais facilmente conclusões acerca do estado da permeabilidade das vias aéreas. Infelizmente é raro que o rastreio respiratório integre um estudo clínico de vigilância, e daí resulta que estes resultados poucas vezes estejam disponíveis para comparação com alturas em que se pretendem estudar anomalias surgidas em cada caso individual.

Comparação dos valores do *Pneumobil* com os valores normais da CECA

A grande amostra de indivíduos testados na campanha alemã (63 168 indivíduos) proporcionou o cálculo de valores normais específicos para os parâmetros avaliados, e a sua comparação com os valores padrão em uso.

A selecção da população considerada padrão teve como critérios de exclusão:

- fumadores e ex-fumadores
- antecedentes conhecidos de doença respiratória (na história clínica, presença de sintomas ou medicação em curso)
- prática de desporto mais do que 5 horas por semana.

Resultou assim um grupo de 24568 pessoas entre os 5 e os 94 anos de idade, 12535 mulheres (51%) e 12033 homens (49%).

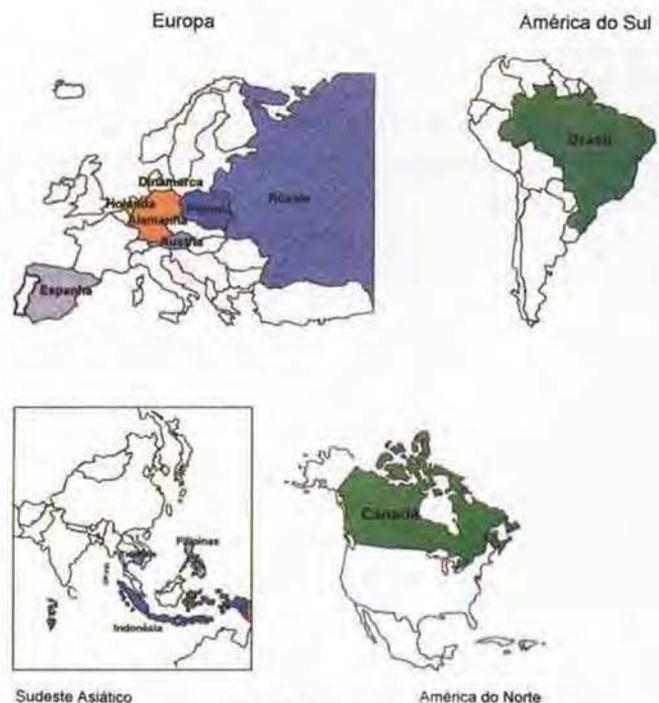
Os coeficientes de regressão padrão (β) avaliam a influência de diversas variáveis nos resultados e nos valores normais calculados, proporcionando um calibre qualitativo de ajustamento às equações de regressão.

A idade e a altura têm idêntico peso nas equações de regressão em mulheres e homens. O parâmetro peso desempenha um papel menor (β quantum < 0,05) em ambos os sexos, podendo excluir-se da regressão sem grande prejuízo. Os parâmetros sexo, idade e altura chegam para um cálculo ajustado dos valores de referência.

A altura é o factor dominante para a capacidade vital (CV) em homens ($\beta=0,63$), enquanto que em mulheres é a idade a introduzir as alterações mais apreciáveis, querendo isto dizer que para a altura tem um impacto mais pronunciado do que a idade, para o sexo masculino, do que os valores da CECA. As diferenças são menos acentuadas no grupo de mulheres.

Em muitos dos países, o *Pneumobil* teve por principal objectivo coleccionar dados epidemiológicos sobre a frequência das doenças respiratórias (Alemanha, Indonésia, Rússia, Polónia, Espanha e

***Pneumobil* em todo o Mundo**



Sumário do projecto *Pneumobil* no Mundo

País	Duração do projecto	Número de indivíduos	Casos Significativos	Porcentagem de Fumadores
Alemanha Ocid	24 meses	63 168	13,8%	25,3% mulheres 36,8% homens
Alemanha Leste	24 meses	43 446	14,5%	16,1% mulheres 28,3% homens
Austria	12 meses	17 468	6,0%	29,0% mulheres 50,0% homens
Dinamarca	2 meses	~ 2 500		
Brasil	36 meses	4 698	20%	31%
Filipinas	2 meses	2 000	valores experimentais de referência para crianças filipinas	
Holanda	24 meses	2 024	17,1%	26,1% mulheres 53,8% homens
Indonésia	24 meses	4 118	13,0%	3,0% mulheres 54,0% homens
Rússia	3 meses	1 900 (valores de referência da indústria automóvel)	46,7%	46,7% homens
Polónia	5 meses	7 (no exército)		
Espanha	12 meses	11 877	7,3 - 11,5%	42,9% mulheres 48,5% homens
Canadá	24 meses	25 321		7,8% global

Canadá). Dado que o projecto foi implementado por períodos variáveis em cada país, é natural que o número de indivíduos rastreados tenha variado consideravelmente.

A taxa mais elevada de participantes com doença obstrutiva, quase de 50%, foi encontrada na Rússia,

mas tal como o Quadro acima menciona, aí o estudo restringiu-se a trabalhadores da indústria mais poluída de Moscovo (a fábrica de automóveis ZIL) e com realce para a secção de fundição. Além disso, este projecto incluiu o estudo pletismográfico como parte do exame funcional respiratório, tal como aconteceu na Alemanha. Nos demais países, há entre 6 e 17% de casos com alterações de tipo obstrutivo.

Um dos problemas levantados pelo diagnóstico das fases precoces da doença das vias aéreas é que, em regra, os seus portadores não estão conscientes da sua doença, ou então não atribuem importância às suas queixas. Os dados de anteriores investigações sugerem-nos uma conexão directa entre os hábitos tabágicos e o aparecimento de doença das vias aéreas. À luz destes conhecimentos, é alarmante a elevada percentagem de fumadores encontrada nos diferentes países. As proporções mais elevadas de fumadores encontram-se entre os participantes masculinos na Indonésia, na Holanda e na Áustria, com 54, 53,8 e 50%, respectivamente, o que nos esclarece que mais de metade dos homens, nestes países, se expõe deliberadamente a um risco evidente de doenças respiratórias e de doenças coronárias. As percentagens de participantes fumadores noutros países foi algo mais baixa mas, ao avaliar os dados destes países, temos de levar em consideração que nem só adultos foram rastreados. Quando a população inclui crianças, em princípio a percentagem de fumadores é assim atenuada.

Apenas 3% de mulheres na Indonésia admitiram hábitos tabágicos regulares, enquanto nos países ocidentais são 5-7 vezes mais (25-43%, esta última taxa precisamente em Espanha) a admitirem o mesmo. A este respeito, tem de se inferir que a luta por direitos iguais para ambos os sexos, nos países ocidentais, nem sempre terá apenas um efeito positivo (neste caso sobre a saúde). Talvez por falha dos meios de prevenção, o número de fumadores aumentou, em termos absolutos e relativos, entre as jovens.

Outra intenção do estudo científico foi validar valores normais para os rastreios de função respiratória aplicados em cada país (Alemanha, Brasil, Filipi-

nas, Indonésia, Rússia). Este propósito é tanto mais importante quanto se sabe que, em algumas circunstâncias se utilizam valores de referência desajustados, do que resulta uma deficiente valorização dos dados para o país em causa.

Na Alemanha, Rússia e Filipinas foram revistos os valores da CECA (Comunidade Europeia do Carvão e do Aço), enquanto que no Brasil e na Indonésia foram revistos os valores normais dos E.U.A.. Devido a diferença internacionais, não se pode aplicar os mesmos valores de referência a todos os países. Por exemplo, o brasileiro médio é mais baixo que o norte-americano médio. Do mesmo modo, as diferenças de clima e de circunstâncias sociais significam que as condições em que as pessoas vivem não se podem comparar, e têm repercussão na sua ventilação normal. Dum total de 4698 pessoas estudadas no Brasil, 475 foram seleccionadas para inclusão nos cálculos de valores normais. Os indivíduos que demonstrassem características marginais, tais como altura incomum, doença prévia ou tabagismo, eram afastados do colectivo de referência.

Nas Filipinas compilou-se valores normais para crianças entre os 6 e os 15 anos de idade. O estudo comparativo com os valores da CECA revelou que as divergências se acentuavam à medida que se avaliavam indivíduos mais baixos.

Na Dinamarca e na Áustria não foi possível atribuir valor científico ao estudo *Pneumobil*, porque a atenção se centrou em divulgação e marketing.

Os dados da Polónia e Rússia deveriam ter chegado à Universidade alemã cooperante, a intervalos regulares. Contudo isso não se tem verificado, e este é o principal motivo de não se citarem dados polacos, e de apenas se mencionarem os resultados dos testes de aplicabilidade, na Rússia.

Em resumo, a campanha *Pneumobil*, na forma implementada, comprovou-se útil nos seus objectivos por diversos modos (ULMER, 1988⁴⁷).

1. Foram encontrados muitos casos de doença respiratória manifesta, mas não diagnosticada.
2. Foi possível uma identificação das manifestações precoces de diferentes doenças.

3. O impacto dos factores ambientais e do consumo de tabaco foi claramente demonstrado: torna-se agora necessario retirar dai as conclusões apropriadas.
4. Foi possivel verificar a fiabilidade dos métodos em aplicação, embora o objectivo fosse, e seja, um aperfeiçoamento continuo.
5. Foi obtida grande quantidade de dados relevantes para questões epidemiológicas.

Nesta medida, e em especial no que respeita à pneumologia, mas transcendendo estes limites, a campanha *Pneumobil* tem sido valorizada como uma iniciativa modelar no que se refere à demonstração das potencialidades da medicina preventiva e de educação para a saúde, e sobretudo apontando como esta pode ser optimizada nos seus efeitos praticos.

A campanha *Pneumobil* tem ainda sido um estimulo positivo para o trabalho de prevenção de âmbito estatal (possivel na Alemanha na forma da Lei de Reforma Sanitaria, aprovada em Novembro de 1988). Os resultados da campanha constituíram pontos concretos de referência para a educação para a saúde e ajudaram a construir bases epidemiológicas imperativas ao trabalho de investigação (HEIL, 1988¹⁸).

Pneumobil em Portugal

Objectivos do Projecto

Contribuir para a consciencialização da população para a necessidade de manter uma óptima saúde respiratória.

Responsabilizar o público fumador para os danos que regularmente induzem na sua estrutura respiratória, de uma forma muitas vezes insidiosa.

Demonstrar aos utentes que a realização de uma prova de função respiratória é tão simples ou mais que registar um electrocardiograma ou determinar a pressão arterial.

Transmitir à população a gravidade que implica estar afectado por uma Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), a qual compromete todo o funcionamento do organismo.

Criar uma consciência colectiva das necessidades e vantagens de realizar uma correcta prevenção da DPOC.

Prevenção Primária: Insistir na importância de **não consumir tabaco** a todos os utentes do *Pneumobil*, mesmo os que ainda não têm problemas funcionais respiratórios, a fim de evitar o aparecimento desta doença.

Prevenção Secundária: No diagnóstico precoce da DPOC por meio das provas funcionais respiratórias, para estabelecer uma pauta terapêutica adequada o mais cedo possivel.

Atender, informar e encaminhar todos os individuos que realizem provas espirométricas.

Recolher dados da população estudada, relativos ao consumo de tabaco e incidência dos transtornos da ventilação, segundo os diversos parâmetros disponiveis.

Meios do Projecto

Tendo em conta o potencial interesse público e científico deste projecto, a Firma Boehringer Ingelheim portuguesa, logo que lhe foi possível considerar a aplicação ao nosso Pais do projecto, pediu à Sociedade Portuguesa de Pneumologia (SPP) o patrocínio para efectivação do mesmo.

A SPP aceitou este patrocínio, tendo de imediato designado uma Comissão Executiva constituído por especialistas na área do estudo funcional respiratório, com o objectivo de garantir a qualidade e o interesse científico dos dados colhidos.

Uma das primeiras indicações desta Comissão foi a solicitação às estruturas próprias da Ordem dos Médicos, no sentido de se pronunciarem sobre o interesse e a exequibilidade ética do projecto.

Pretende-se que o mesmo, depois duma curta fase experimental, percorra as principais cidades, e também outros lugares onde seja possível garantir condições técnicas e meios humanos para o levar a cabo. O inicio do projecto está agendado para Setembro de 1995.

Desde o seu inicio procurar-se-á reunir em torno

deste rastreio de função respiratória os meios adequados para o levantamento do problema das doenças das vias aéreas, nas suas fases precoce e clínica, o seu relacionamento eventual com os hábitos tabágicos e a exposição ocupacional. Sempre que necessário, proceder-se-á a testes de broncodilatação (1,3,4,21,28), com o propósito de auxiliar o diagnóstico, proporcionando ao médico de família o máximo de informação para poder compreender, através de um sucinto relatório, os dados obtidos em cada utente com anomalias da função ventilatória.

Nestes ensaios utilizar-se-á em princípio um agente broncodilatador anticolinérgico ou um betamimético, de acordo com vários anteriores estudos de eficácia e segurança na DPOC, quer em crianças (3,4,5,6,8,11,18,19,30) como em adultos (14,22,13, 24,25,26,29).

Em Portugal tenciona introduzir-se no estudo *Pneumobil* a avaliação da Resistência ao Fluxo Aéreo nas vias aéreas (Resistance, *Raw*), reconhecido em vários estudos (3,4,7,13) como um bom parâmetro no que respeita a sensibilidade para o rastreio de alterações patológicas precoces, e que sobretudo é recolhido

em respiração de repouso, sendo por isso mais independente do que qualquer um dos parâmetros da expiração forçada, no que se refere à colaboração do paciente no teste proposto (17,18,20). É também uma boa base de trabalho nos testes de broncodilatação (2,4,5,6,8,10,11,12,14).

Poderá assim concluir-se da adequação, sensibilidade e especificidade de cada um de vários parâmetros (9,14), quer da expiração forçada, quer da respiração em repouso, em cada um dos voluntários a testar.

Os conhecimentos dos hábitos tabágicos dos portugueses deverão ainda ser aprofundados com o *Pneumobil*, procurando controlar-se a informação anamnésica com a determinação do CO expirado. Um recente estudo prospectivo sobre a importância do abandono do uso de tabaco na contenção da evolução da DPOC (*The Lung Health Study*¹⁵), e também do alívio das limitações do fluxo aéreo nestes doentes com o brometo de ipratrópio, serve de base para o estudo duma eventual correlação destes factores (16,27).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Meios Técnicos do *Pneumobil*

1. TIFFENEAU R, BEAUVALLET M "Bronchoconstriction and bronchodilation tests with aerosols. Use in diagnosis, measurement and control of chronic respiratory insufficiencies" *Bull Soc Med Hop Paris* 61, 165-168 (1945) *história do conceito de teste de broncomotricidade*.
2. HOLLE JP, HARTMANN V, HEER G, MAGNUSSEN H "The continuous measurement of respiratory resistance by an oscillation method during administration of salbutamol, aminophylline and ipratropium bromide" *Atemwegs Lungenkr* 4, 418-420 (1978) *adequação da técnica de oscilação forçada em registo contínuo para os testes de broncodilatação*.
3. HODGES IGC, GROGGINS RC, MILNER AD, STOKES GM "Bronchodilator effect of inhaled ipratropium bromide in wheezy toddlers" *Arch Dis Child* 56, 729-732 (1981) *segurança do teste de broncodilatação com br. Ipratrópio em crianças*.
4. KELLY HW, MENENDEZ R, MURPHY S, TUTTLE W "Metaproterenol sulfate for asthmatic children with therapeutic serum theophylline concentrations" *Clin Pharm J*, 49:54 (1982).
5. MENON P, HILMAN BC, MENON V, BAIRNSFATHER L "Assessment of response to oral metaproterenol by forced oscillation in young children" *Ann Allergy* 60, 547-551 (1988) *amplitude da resposta da resistência (Raw) aos broncodilatadores betamiméticos em crianças*.
6. NUSSBAUM E, MAGGI JC, GALANT SP "Objective assessment of oral metaproterenol sulfate in preschool asthmatic children" *Am Rev Respir Dis* 132 (4 part 2), A363 Abstr (1986) *segurança da terapêutica broncodilatadora com orciprenalina em crianças*.
7. NORTE D, BERGER D "On vagal bronchoconstriction in asthmatic patients by nasal irritation" *Eur J Respir Dis* 64 (suppl 128), 110-114 (1983) *sensibilidade do teste da resistência por oscilação forçada contínua*.

8. KOENIG P, GAYER D, KANTAK A, KREUTZ C, DOUGLASS B, HORDVIK NL "A trial of metaproterenol by metered-dose inhaler and two spacers in preschool asthmatics" *Pediatr Pulmonol* 5, 247-251 (1988) *segurança e eficácia da administração de metaproterenol em crianças.*
9. ELSHOUT F VAN DEN, HERWAARDEN C VAN, FOLGERING H "Oscillatory pulmonary resistance and flow-volume responses to bronchodilators in COPD patients" *J Respir J 2* (suppl 8), 803s Abstr 773 (1989) *independência relativa dos resultados com expiração forçada e com o registo contínuo da resistência (Raw) por oscilação forçada.*
10. POUNSFORD JC, DAVIDSON RN, SAUNDERS KB "Use of the forced oscillation technique to measure transient changes in airways impedance" *Clin Sci* 67 (Suppl 9), 7P Abstr 19 (1984).
11. NUSSBAUM E, EYZAGUIRRE M, GALANT SP "Dose-response relationship of inhaled metaproterenol sulfate in preschool children with mild asthma" *Pediatrics* 85 (6), 1072-1075 (1990) *Segurança dos testes de broncodilatação com baixas doses de metaproterenol em crianças 3 a 6 anos de idade. Controle por Raw.*
12. NICHOL G, NIX A, BARNES PJ, CHUNG KF "Prostaglandin F_{2α} enhancement of capsaicin induced cough in man: modulation by 2 adrenergic and anticholinergic drugs" *Thorax* 45 (9), 694-698 (1990).
13. BEVER HP VAN, DESAGER K, BACKER W DE, VERMEIRE P "Residual lung function disturbances, demonstrated by forced oscillation technique in asymptomatic asthmatic toddlers" *Am Rev Respir Dis* 141 (4, part 2), A906 Abstr (1990).
14. ELSHOUT F VAN DER, HERWAARDEHN C VAN, FOLGERING H "Responses to high doses of bronchodilators in COPD patients" *Eur Respir J* 3 (suppl 10), 92s Abstr P164 (1990) *Ensaio de protocolos, escolhendo-se como referência a resistência a 8 Hz.*
15. GENICOT B, MOULIGNEAU F, CLOSE R, LEKEUX P "Functional effects of a muscarinic receptor blockade during acute respiratory distress syndrome in double-muscled calves" *Vet Rec* 134 (5), 110-113 (1994) *Utilização do teste de oscilação forçada em veterinária.*
16. DUCHARME FM, DAVIS GM "randomized controlled trial of ipratropium bromide and frequent low doses of salbutamol in the treatment of mild and moderate acute asthma" *Pediatr Res* 37 (4, Part 2), 136A Abstr 799 (1995) *A resistência por oscilação forçada como controlo evolutivo do broncospasmo, em situações de urgência pediátrica.*
17. MAZUREK HK, MARCHAL F, DERELLE J, HATAHET R, MONERET-VAUTRIN D, MONIN P "Specificity and sensitivity of respiratory impedance in assessing reversibility of airway obstruction in children" *Chest* 107 (4), 996-1002 (1995) *Comparação de várias modificações da técnica de oscilação forçada e da medição do débito expiratório máximo em testes de broncodilatação em crianças com asma e fibrose quística.*
18. REINHOLD P "Oscillatory measurements, blood gas analysis and clinical observations after intravenous clenbuterol administration in healthy and acutely pneumonic calves" *Vet Res Commun* 17 (2), 143-151 (1993) *Utilização do teste de oscilação forçada em veterinária.*
19. HOLLOWAY R, VALJEE KD, SINGH RN "The role of bronchodilators in bronchospastic disease. A clinical and laboratory study" *Respiration* 29, 522-531 (1972) *Os testes de broncodilatação e sua importância na praxis, com uma média de reversibilidade no FEV1 de 26% do valor inicial.*
20. STRIETZEL G "An atropine derivative for the treatment of bronchospastic conditions (double-blind study with lung function tests)" *Prax Pneumol* 28, 681-692 (1974) *Primeiros estudos de eficácia do brometo de ipratrópio em comparação com o fenoterol, evidenciando a sua segurança a nível cardiovascular.*
21. WAGNER E, MEIER J "A new atropine derivative in the treatment of airway obstruction" *Verh Dtsch Ges Inn Med* 80, 898-900 (1974). *Estudo duplamente cego controlado por placebo, de eficácia e segurança do brometo de ipratrópio.*
22. BARONTI A, GRIECO A "Comparative study of the bronchodilator effects of Berotec and Alupent on chronic bronchitis" *Rass Patol Appar Respir* 26, 147-157 (1976).
23. MADSEN BW, TANDOM MK, PATERSON JW "Cross-over study of the efficacy of 4 beta-2 sympathomimetic bronchodilator aerosols" *Br J Clin Pharmacol* 8, 75-82 (1979) *Comparação do efeito broncodilatador do fenoterol, salbutamol, orciprenalina e terbutalina em indivíduos com obstrução estável das vias aéreas.*
24. ARIANO R, GIACCA S "Variations of individual sensitivity to beta-2 adrenergic and anticholinergic bronchodilator drugs" *Minerva Pneumol* 20, 141-147 (1981) *Bases para uma prova de broncodilatação sequencial ou separada com ambos os tipos de broncodilatador.*
25. PETROV S, NANCHEV L, CHAUSEV V, MARIN I, DASKAREV L, GUNOVA A, DIMOV D "Routine lung function tests for diagnosis of bronchial hyperreactivity in young adults: a critical appraisal" *Respiration* 46 (suppl 1), 162 Abstr (1984) *Adequação, e papel dentro do espectro clínico, do uso rotineiro de testes de broncodilatação.*
26. CIACCIA A, CASTELLETTI ML, SOLIGO M "Evaluation of an ipratropium bromide/fenoterol combination in comparison with fenoterol alone" *Arch Monaldi* 38 (5-6), 255-262 (1983) *Adequação dos referidos broncodilatadores para o diagnóstico, de acordo com múltiplos parâmetros funcionais.*
27. SANCHEZ J, HOLBROW J, CHERNICK V "Effect of salbutamol and ipratropium bromide on lung function in cystic fibrosis" *Pediatr Pulmonol* (suppl 6), 285 Abstr 227 (1991) *O efeito broncodilatador de tipo anticolinérgico não é desprezível na fibrose quística e é adicional ao dos betamiméticos.*

Interface do tabagismo com a broncodilatação na patogénese da DPOC

15. ANTHONISEN NR et al - *Lung Health Study Research Group* "Effects of smoking intervention and the use of an inhaled anticholinergic bronchodilator on the rate of decline of FEV₁" JAMA 272 (19), 1497-1505 (1994). *Os extensos resultados duma intervenção comunitária multicêntrica de esclarecimento antitabágico, e de terapêutica broncodilatadora preventiva, comparada a grupos de controlo, ao longo de anos.*
16. HANSSON L, CHOUDRY NB, KARLSSON JA FULLER RW "Effects of inhaled nicotine in man: modulation with ipratropium bromide and sodium cromoglycate" Am Rev Respir Dis 143 (4, part 2) (suppl), A360 Abstr (1991).
27. KULLMER T, KRONENBERGER H, LINTL H, SCHILLER-SCOTLAND CF, SIEKMEIER R, HAASS S, MUES E, SAMBALE P, WURST D, MEIER-SIDOW J, STAHLHOFEN W, HEYDER J "Post bronchodilator effects of the new beta2-mimetic formoterol versus fenoterol on conventional lung-function and effective airway diameters in healthy smokers" Am Rev Respir Dis 141 (4 part 2) (suppl), A469 Abstr (1990) *Teste cruzado comparativo da eficácia das provas de broncodilatação, em fumadores.*

Importância das provas funcionais para a patogénese da DPOC

31. Diário da República n.º 230 I Série, 1993/09/30, transcrito in Boletim da SPPR, 20, 19-24 (1994).
32. NOLTE D "Abgestufte lungenfunktionsprüfung" Dt Ärzteblatt 81, 1929 (1984).
33. AHLSTICH G "Das projekt Pneumobil. Mobiles lungenfunktionsscreening in der bundesrepublik" Umwelt und Gesundheit (1), 42-4, (1986/87).
34. HAUSEN TH "Bedeutung der spirometrie bei der früherkenning von atemwegserkrankungen" Dtsch med Wschr 110 (2), 59-63 (1985).
35. FINDEISEN DGR "Asthma bronchiale. Pathogenese - Klinik - Prophylaxe - Therapie, S. 18. Jena: VEB Gustav Fischer (1987).
36. CEGLA UH "Persönliche Mitteilungen" Bad Münstereifel (1989).
37. KLEIN K, VOSS HW, AHLSTICH G, FLEISCHER W "Pneumobil:mobile respiratory testing" Umwelt und Gesundheit aktuell o. Jg. (3), 6 (1988).
38. QUANJER PH "Standardized lung function testing: report working party standardization of lung function tests. Luxemburg - Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl EGKS" Bulletin European de Physiopathologie Respiratoire, suppl 5 (19) (1983).
39. DaCOSTA JL "Pulmonary function studies in healthy chinese adults in Singapore" Am Rev Respir Dis 104, 128-31 (1971).
40. LAPP NL, AMADUS HE, HALL R, MORGAN WKC "Lung volumes in black and white subjects" Thorax 29, 185 (1974).
41. HSU KHK, JENKINS DE, HSI BP, BOURGHOFER E, THOMPSON V, TANAKAWA N, HSIEH GSJ "Ventilatory function of normal children and young adults - Mexican-american white and black" J Spirometry J Pediatr 91, 14 (1979).
42. BINDER RE, MITCHEL CA, SCHOENBERG JB, BOUHYS A "Lung function among black and white children" Am Rev Respir Dis 114, 955 (1976).
43. GARDNER RM "Snowbird workshop on standardization of spirometry: a statement by the American Thoracic Society" Am Rev Respir Dis 119, 831 (1979).
44. McQUITTY JC, LEWISTONE NJ "Pulmonary function testing of children. In: CLAUSEN JL (ed) Pulmonary function testing guidelines and controversies, pp 321&330. Academic Press (1982).
45. EISENBERG JD, WALL MA "Pulmonary function testing in children" Clinics in Chest Medicine 8, 661 (1987).
46. ZAPLETAL A, MONTOYAMA EK, WOESTIJNE KP, VAN DE HUNT VR, BOUHYS A "Maximum expiratory flow-volume curves and airway conductance in children and adolescents" J Appl Physiol 26, 308 (1969).
47. ULMER WT, BENGTTSSON U, REISCHIG H, SPECKMANN B, VAUTRIN JC, ZIMMERMANN I "Längsschnit-tergebnisse bei bergleuten" Silikosebericht nordrhein-westphalen 17, 185-190 (1989).
48. HEIL T "Statement zur Pneumobil-aktion" Pneumobil aktuell o. Jg. 7, 1-2 (1988).