

LUIZ CARLOS D'AQUINO

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS NO DIAGNÓSTICO DE DISTÚRPIO VENTILATÓRIO RESTRITIVO

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Andrade
Mulinari

Co-orientador: Prof. João Adriano Barros

CURITIBA

2002

D212 D'Aquino, Luiz Carlos
Avaliação da influência de variáveis espirométricas no diagnóstico de distúrbio ventilatório restritivo / Luiz Carlos D'Aquino. – Curitiba, 2002.
xi, 67 f

Orientador: Prof. Dr. Rogério Andrade Mulinari
Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências da Saúde,
Universidade Federal do Paraná.

1. Testes de função respiratória. 2. Espirometria. 3
Capacidade pulmonar total. I. D'Aquino, Luiz Carlos. II.
Título.



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna
= Mestrado e Doutorado =

PARECER


PARECER CONJUNTO dos Professores **Dr. Carlos Alberto de Castro Pereira** , **Dr. Nelson Augusto do Rosário Filho** e **Dr. Rogério Andrade Mulinari** sobre a Dissertação de Mestrado em Medicina Interna da Universidade Federal do Paraná, elaborado por **Luiz Carlos D'Aquino**, intitulada: **"AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS NO DIAGNÓSTICO DE DISTÚRPIO VENTILATÓRIO RESTRITIVO"**.

A Banca Examinadora considerou que **Luiz Carlos D'Aquino** apresentou trabalho adequado para Dissertação de Mestrado e o defendeu com segurança e propriedade nas arguições que lhe foram feitas, atribuindo-lhe: Conceito "**A**", correspondente ao Grau "**dy**", sendo pois unanimemente recomendado à Universidade Federal do Paraná que lhe seja concedido o título de **MESTRE EM MEDICINA** e a publicação da Dissertação em veículo de divulgação conveniente, depois de incorporadas as sugestões apresentadas no decurso das arguições.

Curitiba, 13 de dezembro de 2.002.


Prof. Dr. Carlos Alberto de Castro Pereira


Prof. Dr. Nelson Augusto do Rosário Filho


Prof. Dr. Rogério Andrade Mulinari

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, que nunca mediram esforços para
minha formação (in memorium)

A minha esposa, Jane, companheira em todos os
momentos, pela ajuda, dedicação e estímulo
constantes.

Aos meus filhos, Vicente e Carolina, por todas as
horas tomadas do nosso convívio, pela
compreensão e paciência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram presentes direta ou indiretamente na realização deste trabalho, em especial:

Ao Prof. Dr. Rogério Andrade Mulinari, Coordenador do Programa de Pós-Graduação de Medicina Interna da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio, incentivo, amizade e orientação criteriosa presente desde o primeiro contato.

Ao Prof. João Adriano de Barros, um reconhecido agradecimento pelo apoio, estímulo, amizade e orientação criteriosa e ensinamentos, colaborando de forma ímpar na orientação desta tese de mestrado.

Ao Dr. Jairo Sponholz de Araujo, pelo apoio, amizade e incentivos sempre presentes.

Ao Prof. Rodney Luiz Frare e Silva, pelo apoio, amizade e incentivos sempre presentes.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto de Castro Pereira (SP), pela boa vontade, apoio e incentivo oferecidos sempre que foram solicitados.

À Universidade Federal do Paraná, nas pessoas dos Professores Leo Choma, Roberto Pirajá Moritz de Araujo e Rubens Jansen de Sá da Disciplina de Pneumologia, do Departamento de Clínica Médica pelos ensinamentos e minha introdução na área de pneumologia.

Aos médicos, enfermeiras e funcionários do Laboratório de Função Pulmonar do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio incondicional na elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 DOENÇA PULMONAR	3
2.1.1 Definição	3
2.1.2 Etiologia	4
2.1.3 Fisiopatologia dos Distúrbios Ventilatórios Restritivos	4
2.1.4 Sintomatologia	6
2.1.5 Sinais Físicos	7
2.2 IMAGEM	8
2.2.1 Radiografia	8
2.2.2 Tomografia Computadorizada	9
2.3 FUNÇÃO PULMONAR NO DIAGNÓSTICO DE DISTÚRBIO VENTILATÓRIO RESTRITIVO	10
2.3.1 Espirometria	10
2.3.1.1 Capacidade vital	11
2.3.1.2 Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF ₁)	14
2.3.1.3 Relação VEF ₁ /CVF% (índice de Tiffenau)	14
2.3.1.4 Outras medidas de fluxos expiratórios máximos	15
2.3.2 Determinação de Volumes Pulmonares (Estáticos)	17
2.3.2.1 Método radiográfico	17
2.3.2.2 Método da diluição do gás hélio	17
2.3.2.3 Pletismografia	18
2.3.3 Hemogasometria Arterial	19
2.3.3.1 Dosagem dos gases no sangue arterial	19
2.3.4 Capacidade de Difusão dos Pulmões	20
3 MÉTODOS	22
3.1 PERÍODO DE ESTUDO	22
3.2 DESENHO GERAL DO ESTUDO	22
3.3 CASUÍSTICA	22

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - COMPARAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA DE BOMBA RESPIRATÓRIA E DA INSUFICIÊNCIA PULMONAR	20
FIGURA-2 - RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE VITAL FORÇADA (CVF) E CAPACIDADE VITAL (CV).....	31
FIGURA 3 - SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE PARA DIFERENTES VALORES DE P*	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	-	Sociedade Americana do Tórax.
BTPS	-	Condições Corporais, Temperatura Corporal, Pressão Ambiente Saturada com vapor d'água
Bd	-	Broncodilatador
CV	-	Capacidade Vital
CPT	-	Capacidade Pulmonar Total
CRF	-	Capacidade Residual Funcional.
CVF	-	Capacidade Vital Forçada
DP	-	Desvio Padrão
DPID	-	Doença Pulmonar Intersticial Difusa
DVO	-	Distúrbio Ventilatório Obstrutivo
DVR	-	Distúrbio ventilatório restritivo
ERS	-	Sociedade Européia de Doenças Respiratórias.
FEF_{25-75%}	-	Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da capacidade vital forçada
FEF_{25-75%/CVF%}	-	Razão entre Fluxo Expiratório forçado numa percentagem de 25-75% da capacidade vital forçada e Capacidade Vital Forçada
FEF_{max}	-	Fluxo expiratório Forçado Máximo
FEF_{25%}	-	Fluxo Expiratório Forçado instantâneo após 25 % da CVF terem sido expirados
FEF_{50%}	-	Fluxo Expiratório Forçado instantâneo após 50% da CVF terem sido expirados
FEF_{75%}	-	Fluxo Expiratório Forçado instantâneo após 75% da CVF terem sido expirados
He	-	Hélio
LI	-	Limite Inferior
PFE	-	Pico de Fluxo Expiratório máximo.
SBPT	-	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
TCAR	-	Tomografia Computadorizada de Alta Resolução
TEF	-	Tempo decorrido entre os momentos escolhidos para “início” e “término” da manobra da CVF. Esta grandeza é expressa em segundos
TEF_{x-y%}	-	Tempo Expiratório Forçado médio entre dois segmentos de volume da CVF. Esta grandeza é expressa em segundos.
VEF₁	-	Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo
VEF₁/CVF%	-	Razão entre Volume Expiratório Forçado no 1º segundo e Capacidade Vital Forçada
V_{max}	-	Fluxo Expiratório Forçado, medido na curva de fluxo volume .
V_{max50}	-	Fluxo Expiratório Forçado em volume pulmonar igual a 50% da CVF
VR	-	Volume Residual
VR/CPT%	-	Razão entre Volume Residual e Capacidade Pulmonar Total, expressa como percentagem

RESUMO

Distúrbio ventilatório restritivo (DVR) pode ser definido como a diminuição na capacidade de ventilar os pulmões, devido a uma limitação na expansão pulmonar, e caracterizado fisiologicamente por redução da capacidade pulmonar total (CPT). O “padrão ouro” no diagnóstico de um DVR é a medida da CPT através da técnica de diluição de gás hélio ou da pletismografia. O objetivo deste estudo foi definir a capacidade da espirometria em diagnosticar DVR usando como padrão ouro a medida da CPT obtida através da técnica de diluição de gás hélio, sem o apoio dos outros dados clínicos do paciente. Foram arrolados no estudo 368 pacientes submetidos a ambos os testes no período de janeiro a dezembro de 1999. Foram classificados 54 como portadores de DVR. A relação entre as variáveis envolvidas no estudo e a chance de ocorrência de DVR, foi estabelecida por um modelo estatístico de regressão logística. As variáveis preditoras de um DVR foram: CVF%, FEF_{75%}, VEF₁/CVF%, FEF₂₅₋₇₅/CVF% e TEFpósBd. O modelo selecionado para cálculo da probabilidade estimada de um DVR foi: $K = \exp(1,0191 - 15,0141(\text{CVF}\%) - 7,1939(\text{FEF}_{75\%}) + 4,5528(\text{VEF}_1/\text{CVF}\%) + 6,1835(\text{FEF}_{25-75\%}) + 0,2148(\text{TEFpósBd}))$. A probabilidade P de um paciente apresentar DVR foi $K/(1+K)$. Concluiu-se que o modelo de regressão logística final foi capaz de estimar a probabilidade de DVR através da espirometria de cada paciente. Variando-se o ponto de corte para a classificação de DVR, calculou-se sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo para cada um destes pontos. O ponto 0,20 foi o de melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade (0,90).

ABSTRACT

Restrictive Ventilatory Defect (RVD) can be defined as decreased ventilatory capacity of the lungs, due to limitation of pulmonary expansion. It is characterized physiologically by reduction of total lung capacity (TLC). Usually, the diagnostic “gold standard” for RVD is measurement of TLC with helium dilution and plethysmography techniques. The purpose of this study was to determine the value of spirometry in diagnosing RVD compared to the measurement of TLC with helium dilution technique, without clinical assessment of patients. The study included tests from 368 patients who had undergone both spirometry and lung volume measurements on the same visit from January to December, 1999. Fifty four had a restrictive defect confirmed on lung volume testing. The relationship between individual spirometric variables and the probability of RVD was assessed in a logistic regression model. RVD was significantly related to: FVC%, FEF_{75%}, FEV₁/CVF%, FEF₂₅₋₇₅ /CVF% and TEF_{postBd}. The probability of the RVD for a given set of prognostic variables was calculated as: $K = \exp(1,0191 - 15,0141(\text{CVF}\%) - 7,1939(\text{FEF}_{75\%}) + 4,5528(\text{FEV}_1/\text{CVF}\%) + 6,1835(\text{FEF}_{25-75\%}/\text{CVF}\%) + 0,2148(\text{TEF}_{\text{postBd}}))$. The probability P of patients having RVD was calculated as $K/(1+K)$. We concluded that the final logistic model was a useful technique that allowed establishing the probability of RVD for each patient. Selection of a “cutoff” probability level for RVD allowed calculation of the sensitivity, specificity, accuracy and predictive values for the diagnosis of RVD through spirometry. The probability of 0.20 presented the best equilibrium between sensitivity and specificity (0.90).

1 INTRODUÇÃO

As provas de função pulmonar constituem um importante instrumento no diagnóstico e tratamento das doenças pulmonares. O uso rotineiro dos testes de função pulmonar é análogo ao de determinar a pressão sanguínea na hipertensão arterial ou os níveis de glicemia no diabetes, permitindo acompanhar o distúrbio pulmonar existente através de uma medida objetiva (MUELLER, 1992; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 1982; CHERNIACK, 1992; CRAPO, 1994). Os testes de função pulmonar servem a múltiplos propósitos clínicos. Podem definir o tipo de distúrbio ventilatório existente, avaliar objetivamente as repercussões funcionais da doença, estabelecer prognóstico, planejar um tratamento e monitorizar as respostas às intervenções terapêuticas. O teste de função pulmonar pode também ser usado para identificar uma anormalidade pulmonar, como na avaliação pré-operatória e nos exames de saúde de rotina (GAENSLER, 1966; CLAUSEN, 1989; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; CRAPO, 1994; GOTTSCHALL, 1980; TEWARI, 1995). Outra aplicação dos testes de função pulmonar está em estudos epidemiológicos, tanto para padronização de normalidade, como para avaliação populacional de enfermidades que afetam o sistema respiratório (MORRIS, 1976; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991).

Os distúrbios ventilatórios são definidos como situações clínicas que apresentam uma redução no fluxo, usualmente na expiração, uma restrição de volume, ou uma combinação de ambos (RIES, 1989).

As doenças pulmonares podem ser classificadas em obstrutiva, restritiva e distúrbio combinado (GOYAL, 1969; CLAUSEN, 1989; MORRIS, 1976).

Distúrbio ventilatório restritivo (DVR) pode ser definido como uma diminuição na capacidade de ventilar os pulmões, devido a uma limitação na expansão pulmonar. É caracterizado fisiologicamente por redução da capacidade pulmonar total (CPT) e esta é o critério para a presença de DVR. Normalmente o “padrão ouro” no

diagnóstico de um DVR requer a medida da CPT através da técnica de diluição de gás hélio ou da técnica de pletismografia (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; PIERSON, 1992; AARON, 1999; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; EICHENHORN, 1983).

Na espirometria a CVF reduzida pode resultar de uma doença pulmonar restritiva verdadeira, ou de uma redução dos fluxos expiratórios máximos com excessivo aprisionamento aéreo. Na ausência de obstrução tem sido sugerido que DVR pode ser diagnosticada por espirometria somente (CRAPO, 1994; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996). Portanto, quando capacidade vital (CV) e CVF são reduzidas na presença de relação $VEF_1/CVF\%$ e $FEF_{25-75\%}/CVF$ normais ou elevadas pode-se inferir DVR (CRAPO, 1994; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; AARON, 1999). Entretanto, não há estudos que verifiquem a acurácia desta interpretação. Seria conveniente diagnosticar um DVR com os dados da espirometria, evitando com isto o uso de medidas de volumes através de técnicas mais complexas .

Este estudo teve como objetivo definir a capacidade da espirometria para diagnosticar DVR sem o apoio de outros dados clínicos do paciente. Além disto, determinar quais variáveis influem na definição de DVR pela espirometria e determinar a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia para cada nível de probabilidade de DVR na interpretação da espirometria.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DOENÇA PULMONAR

2.1.1 Definição

As doenças pulmonares podem ser classificadas em obstrutiva, restritiva e uma combinação de ambas (GOYAL, 1969; CLAUSEN, 1989).

Distúrbio ventilatório obstrutivo (DVO) pode ser definido com uma redução desproporcional dos fluxos máximos com respeito ao volume máximo (CVF) que pode ser eliminado do pulmão (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996). O volume de ar expirado no primeiro segundo (VEF_1) e a razão volume expirado no primeiro segundo sob a capacidade vital forçada em percentagem ($VEF_1/CVF\%$) são os índices mais usados e melhor padronizados para caracterizar a presença de um distúrbio ventilatório obstrutivo.

Distúrbio ventilatório restritivo é caracterizado fisiologicamente por redução na CPT. Quando a CV e a CVF são reduzidas na presença da relação $VEF_1 / CVF\%$ e $FEF_{25-75\%}/CVF$ normais ou elevadas, DVR é inferido (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; EICHENHORN, 1983). Ele foi descrito inicialmente por BALDWIN *et al* (1948) “como aquela em que a capacidade ventilatória está diminuída por causa da restrição na expansão e contração pulmonar, de causas estruturais ou dinâmicas diferente da obstrução das vias aéreas, tais como : fibrose pulmonar ou outras causas de diminuição da elasticidade pulmonar , congestão pulmonar , pneumotórax, cifoesciose, etc.

Doença pulmonar restritiva pode então ser definida como aquela nas quais a expansão pulmonar é restringida por causa de alterações no parênquima pulmonar ou por causa de doenças da pleura, da parede torácica ou do aparelho neuromuscular. Elas são caracterizadas por um capacidade vital reduzida e um volume pulmonar pequeno em repouso (usualmente), mas a resistência das vias aéreas (em relação volume pulmonar) não está aumentada. Estas doenças são, portanto, muito diferentes das doenças obstrutivas na sua forma pura, embora condições restritivas, obstrutivas e mistas possam ocorrer (WEST, 1996).

2.1.2 Etiologia

Síndrome ventilatória restritiva não é uma entidade clínica específica. Ela é produzida por um número importante de doenças pulmonares e extrapulmonares. Desta forma, várias são as doenças que podem determinar a síndrome ventilatória restritiva conforme apresentado na tabela. 1.

TABELA 1 - SÍNDROMES VENTILATÓRIAS RESTRITIVAS

Órgãos e Sistemas	Doenças	Referências
Sistema Nervoso Central e Periférico	Tumores centrais, AVC, siringomielia, malformação de Arnold-Chiari, polineurites Doença de Charcot-Marie-Tooth	PARIENTE, 1976; THABUT, 2000
Muscular	Miastenia gravis, poliomiosite, distrofia muscular, poliomielite, Paralisia diafragmática uni ou bilateral, ataxia cerebelar, doença do neurônio motor, desnutrição grave.	MENDONÇA, 1984; GIBSON, 1977; KILBURN, 1959; TROYER, 1980
Caixa Torácica	Escoliose, toracoplastia, espondilite anquilosante, Síndrome de Ehlers-Danlos, síndrome de Mórquio, Pectus excavatum	BERGOSFSKY, 1979; ESTENNE, 1993; THABUT, 2000
Parênquima Pulmonar	Pneumectomia, pneumonias, sarcoidose, fibrose pulmonar, alveolites, pneumoconioses, SARA, doenças do colágeno.	COURNAND, 1942; LESTER, 1942; COLP, 1962; LEVINSON, 1977; BECKLAKE, 1958; SCHWARTZ, 1994; GOLD, 1966
Pleural	Derrame pleural, mesotelioma, paquipleuriz, pneumotórax	PARIENTE, 1976; THABUT, 2000
Outras situações	Doenças do coração, gravidez, ascite, grandes tumores abdominais,	NAUM, 1992; RICHARDS, 1951; DIMOPOULOU, 1998; GOLD, 1968; RIES, 1985; RIES, 1989; BANCALARI, 1998

FONTE: RUFINO, 1998; RIES, 1985

2.1.3 Fisiopatologia dos Distúrbios Ventilatórios Restritivos

A fisiologia da respiração não pode ser considerada independentemente de suas estruturas, particularmente aquelas que afetam a mecânica pulmonar.

Classificam-se arbitrariamente dentro de dois grupos: as doenças restritivas, originadas do parênquima pulmonar possuem diminuição das unidades alveolares e

modificação do conteúdo intersticial (fibrose, processo inflamatório). Nestes casos o pulmão aumenta a sua pressão de retração elástica, alterando o equilíbrio de forças do sistema respiratório, diminuindo a capacidade residual funcional (CRF). Estas alterações deslocam a curva de pressão-volume para baixo e para a direita (GOLD, 1968; RUFINO, 1998). Assim, observa-se diminuição da CPT, da CVF e do volume residual (VR).

Nas doenças extrapulmonares restritivas não há, teoricamente, o aumento da pressão de retração pulmonar e, desta forma, as alterações que comprometem o conteúdo do interstício pulmonar. Logo, a pressão de retração pulmonar não se modifica. Contudo, pode existir fraqueza muscular respiratória (doenças musculares) ou aumento da pressão de retração da caixa torácica (doenças osteoarticulares). Nestes casos, as medidas das pressões inspiratórias (Pimax) e expiratórias máximas (PE max) serão importantes (BLACK, 1971).

A medida do ângulo de Cobb, que é a medida do ângulo externo formado pelas linhas imaginárias traçadas sob a coluna na sua porção superior e inferior, quando existir a deformidade da coluna torácica, pode justificar o distúrbio ventilatório restritivo, se a angulação for maior que 60°. A insuficiência respiratória normalmente se desenvolve nos indivíduos que tem uma deformação grave com um ângulo de Cobb superior a 100° (THABUT, 2000; SIMONDS, 1999).

As alterações funcionais evidenciadas nas doenças da parede do tórax, do parênquima, do espaço pleural e as neuromusculares, são demonstradas na tabela 2.

TABELA 2 - ALTERAÇÕES FUNCIONAIS MAIS RELEVANTES NAS DOENÇAS VENTILATÓRIAS RESTRITIVAS

Distúrbios Doenças	CPT	VR	VR/CPT	Força muscular	DCO
Parede tórax	Diminuída Aumentada ou discretamente diminuída	Normal	Normal	Aumentada	Normal
Parenquima	Diminuída	Diminuída	Diminuída	Normal	Diminuída
Pleural	Diminuída	Diminuída	Diminuída	Normal	Normal
Neuromuscular	Diminuída	Elevado	Diminuída	Diminuída	Normal

FONTE: RUFINO, 1998; RIES, 1985

2.1.4 Sintomatologia

Uma anamnese clínica bem feita, pode fornecer informações a respeito da gravidade do distúrbio ventilatório e de suas causas, informações essas que não podem ser obtidas de outra forma.

A evolução temporal dos sintomas é importante. Em muitos distúrbios neuromusculares e esqueléticos ocorre um período mais ou menos prolongado de estabilidade clínica, apesar de um grave defeito restritivo, antes da fase de deterioração bastante rápida.

A insuficiência ventilatória pode ser desencadeada por uma doença aguda, especialmente infecção respiratória.

Os sintomas de complicações respiratórias de distúrbios neuromusculares e esqueléticos são diferentes daqueles encontrados nas doenças pulmonares. Sintomas pulmonares e pleurais como tosse, hemoptise, sibilos e dor torácica são incomuns.

A dispnéia aos esforços constitui característica comum de distúrbios neuromusculares e esqueléticos. Sua capacidade ventilatória se encontra limitada por disfunção dos músculos respiratórios ou por uma baixa complacência da parede

torácica. Estes indivíduos frequentemente apresentam outras incapacidades, como fraqueza da musculatura dos membros inferiores, que impedem a obtenção de exercícios vigorosos. Certo grau de dispnéia aos esforços pode existir por muitos anos, porém alterações podem significar o desenvolvimento de uma complicação, como por exemplo a fadiga muscular.

A ortopnéia é bem conhecida como sintoma de edema pulmonar e, menos frequentemente, de obstrução ao fluxo de ar, porém constitui também característica proeminente de paralisia diafragmática bilateral. Ao contrário do edema pulmonar, a ortopnéia da paralisia diafragmática pode tornar-se aparente poucos segundos após o indivíduo assumir a posição de decúbito e ser imediatamente aliviada quando o indivíduo volta à posição ereta.

Anormalidades da deglutição são comuns em distúrbios neuromusculares associados à insuficiência ventilatória (SHNEERSON, 1993; FITTING, 1999).

2.1.5 Sinais Físicos

A observação da frequência respiratória é muito negligenciada e os registros nos prontuários hospitalares frequentemente não apresentam relação com a verdadeira frequência respiratória. Uma frequência de 24 respirações por minuto ou mais é bastante específica de distúrbios respiratórios, entre os quais a fraqueza de músculos respiratórios constitui importante exemplo.

A observação cuidadosa do paciente pode revelar pistas valiosas sobre a causa e a gravidade da insuficiência ventilatória restritiva.

Os sinais físicos clássicos de patologia pulmonar são bem descritos, como uma respiração rápida e superficial, diminuição da expansibilidade torácica, baqueteamento digital, cianose (no início relacionado com o exercício, mais tarde em repouso), estertores crepitantes e finalmente sinais de insuficiência cardiopulmonar; porém, os sinais de distúrbios da parede torácica e de fraqueza dos músculos

respiratórios frequentemente passam despercebidos. Os movimentos do gradil costal e do abdômen devem ser vistos conjuntamente. Normalmente, todo o gradil costal e o abdômen se expandem e se contraem quase sincronicamente, porém pode haver dissociação evidente dos movimentos. Movimentos respiratórios anormais podem constituir resultado de fraqueza muscular, obesidade, distúrbios esqueléticos e anormalidades dos pulmões e da pleura, se estes alterarem a ventilação regional.

A obesidade acrescenta uma carga tanto ao gradil costal quanto ao abdômen, porém deformidades esqueléticas influenciam especialmente o movimento do gradil costal (SHNEERSON, 1993; ALBERT, 1999; ZERAH, 1993).

2.2 IMAGEM

2.2.1 Radiografia

Doença pulmonar infiltrativa difusa (DPID) representa um grupo heterogêneo de doenças pulmonares. Embora sarcoidose e várias causas de fibrose pulmonar quantifiquem um terço e a metade de todos os casos de DPID vistos na prática clínica, mais de cem diferentes causas de DPID tem sido descritas (COULTAS, 1994; DEREMEE, 1987).

A radiografia de tórax permanece como o principal exame na avaliação de pacientes com suspeita de DPID, principalmente pela facilidade de execução, baixo custo e que pode revelar uma grande variedade de anormalidades. É difícil imaginar um médico avaliar um paciente que tenha uma doença pulmonar infiltrativa difusa sem o uso de uma radiografia de tórax, com o objetivo de detectar uma doença, avaliar o tipo sua extensão, e monitorizar o efeito do tratamento. É bem documentado que a radiografia de tórax são limitada ambos na sensibilidade e especificidade em pacientes que tem DPID (EPLER, 1978; PADLEY, 1991). Por exemplo em um estudo de EPLER *et al* (1978) de 458 pacientes que tinham histologicamente confirmados DPID,

44 pacientes, ou quase 10%, tinham radiografia de tórax normal. Similarmente, GAENSLER e CARRINGTON demonstraram que quase 16% de seus pacientes que tinham confirmação patológica de DPID tinham radiografia de tórax normal (GAENSLER, 1980).

As principais limitações do exame, que leva a essa relativa falta de sensibilidade de radiografia são (GODWIN, 1994):

- a) sobreposição de imagens, já que toda a espessura do pulmão é representada em um único plano, dificultando a identificação das lesões e sua localização precisa;
- b) partes do pulmão ficam obscurecidas pelo mediastino e diafragma;
- c) pequenas anormalidades não são identificadas pelo baixo contraste em relação ao parênquima normal;
- d) impossibilidade de visualização do lóbulo pulmonar secundário, importante em várias doenças pulmonares infiltrativas difusas;
- e) dificuldade na padronização de interpretação.

2.2.2 Tomografia Computadorizada

O surgimento da tomografia computadorizada (TC), graças à representação de cortes transversais eliminando a sobreposição de imagens e permitindo o estudo de áreas não visualizadas pela radiografia simples, representou um marco no estudo das doenças pulmonares, especialmente no estadiamento das neoplasias. Desde o início a TC foi reconhecida como uma ferramenta importante na avaliação das doenças pulmonares infiltrativas difusas, entretanto, os estudos iniciais estavam limitados pelo poder de resolução dos aparelhos da época (HEITZMAN, 1981; NAIDICH, 1989).

Com o aparecimento dos novos aparelhos de tomografia computadorizada, foi possível o desenvolvimento da técnica de tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) para o estudo de detalhes do parênquima pulmonar. Embora, TCAR

seja mais sensível do que a radiografia simples de tórax em detectar doença pulmonar, uma TCAR normal não pode excluir doença pulmonar, particularmente em pacientes que tem DPID. Em uma série reportada por PADLEY *et al.* em 100 pacientes avaliados por TCAR, destes, 86 tinham DPID e 14 eram normais. Neste estudo, embora TCAR tivesse uma alta sensibilidade e especificidade, em 4% dos indivíduos com biópsia pulmonar demonstrando DPID, a TCAR foi interpretada como normal (PADLEY, 1991).

2.3 FUNÇÃO PULMONAR NO DIAGNÓSTICO DE DISTÚRBO VENTILATÓRIO RESTRITIVO

2.3.1 Espirometria

A espirometria permite medir o volume de ar inspirado e expirado e os fluxos respiratórios, sendo especialmente útil a análise dos derivados da manobra expiratória forçada.

A medida de volumes e fluxos pode ser conseguida por vários tipos de instrumentos. Estes são divididos em duas grandes categorias: os que medem volume e os que medem fluxo.

Os aparelhos que medem diretamente o volume de gás apresentam precisão, simplicidade e robustez e fazem dos espirômetros de campânula os preferíveis até hoje. Vários outros sistemas foram então desenvolvidos, destacando-se o do selo móvel (*rolling seal*) e o do fole. No sistema do selo móvel, os deslocamentos do ar inspirado e expirado são registrados por um pistão. No sistema de fole os deslocamentos aéreos distendem ou relaxam um fole de borracha, sendo vários os modos de registros.

Nos aparelhos que medem diretamente o fluxo de gás, o fluxo é medido diretamente e integrado eletronicamente para determinação do volume. Espirômetros

com sensores de fluxo usam vários princípios físicos para produzir um sinal proporcional ao fluxo de gás. Estes equipamentos são também chamados de pneumotacômetros ou pneumotacógrafos, embora este nome deva ser reservado para aparelhos que usam o princípio descrito por Fleisch.

Quatro tipos básicos de espirômetros de fluxo estão disponíveis (SULLIVAN, 1984; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996):

- a) sensores de fluxo de pressão diferencial (Pneumotacômetros ou pneumotacógrafos): o equipamento original foi descrito por Fleisch em 1925. O pneumotacógrafo de Fleisch é considerado padrão. A resistência é criada respirando-se através de um feixe de tubos capilares de metal. Outros equipamentos sensores de fluxo baseiam-se em termístores, análise ultra-sônica ou derivam valores por giro de turbinas (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETIA, 1996);
- b) termísteros: este sistema mede o fluxo utilizando a convecção térmica ou transferência de calor de um objeto quente para o fluxo de gás;
- c) turbinômetros: o terceiro sistema usa para a medida de fluxo um efeito de moinho de vento;
- d) sensores de fluxo ultra-sônicos: o fluxo pode ser medido por análise das ondas de som através do princípio vórtice e princípio ultra-sônico.

2.3.1.1 Capacidade vital

A capacidade vital (CV) é um dos parâmetros funcionais mais antigos e importantes no teste de função pulmonar (CURTIS, 1955). Os fluxos máximos são muito sensíveis a doenças que afetam o pulmão.

A CVF é normalmente igual à CV lenta. Em pessoas sem obstrução ao fluxo aéreo, não há grande diferença entre a CVF e CV. CVF maior que CV significa em geral falta de colaboração na manobra. Nos pacientes com obstrução expiratória, no

entanto, costuma haver diferença sensível, sendo a CVF menor às custas de colapso de vias aéreas com resultante aprisionamento de ar (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; BATES, 1989; COLP, 1979).

Há uma relação linear significativa entre a severidade da obstrução e a diminuição da CVF % previsto. Dependendo de quais valores de referências são usados, a obstrução chega a causar uma variabilidade da CVF% previsto de 15 a 17% (LEFANTE, 1996). A CVF pode ser reduzida no enfisema pulmonar pela perda do suporte elástico das pequenas vias aéreas.

A CVF pode ser reduzida por tampões de muco e estreitamento bronquiolar, como se encontra na bronquite crônica, asma e bronquiectasia (COLP, 1973; WOOLCOCK, 1969).

A CVF reduzida pode também ser vista em indivíduos com obstrução de vias aéreas centrais com tumores (GELB, 1988; ROSSIER, 1962).

Muitos indivíduos com obstrução ao fluxo aéreo tem CVF na faixa prevista. Contudo, o tempo requerido para expirar a CVF é frequentemente prolongado.

A CVF e os fluxos derivados de tais curvas podem ser inacuradas se o indivíduo interrompe a expiração forçada num tempo insuficiente para o esvaziamento pulmonar completo.

CV(F) reduzida é também achado comum de doenças restritivas (RIES, 1985; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1986a; 1986b; 1987; 1991; 1993; 1995). Neste caso, diferentemente das doenças obstrutivas, a redução percentual do VEF_1 acompanha de perto a redução da CV(F) (PEREIRA, 1991).

CVF menor que o esperado em indivíduos com restrição pode resultar de modificações do conteúdo intersticial, como na fibrose pulmonar. Fibrose pulmonar pode também decorrer da inalação de substâncias inorgânicas ou orgânicas, drogas, radiação e agentes infecciosos.

Restrição com redução da CVF também pode resultar do acúmulo de líquido intrapulmonar como no edema pulmonar ou pneumonias (BATES, 1989; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

Várias anormalidades funcionais pulmonares tem sido descritas em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, incluindo restrição, obstrução, distúrbio da difusão (isolado ou combinado) e vários mecanismos pelos quais a insuficiência cardíaca afeta o pulmão têm sido propostos (NAUM, 1992; WRIGHT, 1990). Além destas anormalidades, fraqueza dos músculos respiratórios têm invariavelmente sido reportados nestes pacientes (McPARLANT, 1992; HAMMOND, 1990).

Lesões que ocupam espaço como carcinoma broncogênico (ROSSIER, 1962), derrames pleurais ou pneumotórax (GOLD, 1968) também podem reduzir a CV(F).

Insuflação e esvaziamento pulmonar requerem a função dos músculos respiratórios íntegros, primariamente o diafragma, músculos intercostais e músculos abdominais. Doenças neuromusculares ou deformidades da parede torácica, limitam a mobilidade da parede torácica. As principais alterações são diminuição de volumes pulmonares, CVF diminuída, com as trocas gasosas geralmente dentro dos parâmetros normais (HYATT, 1997).

O grande marco na doença neuromuscular é a diminuição da força muscular respiratória refletido na diminuição da pressão máxima inspiratória e expiratória. Devido à redução da complacência pulmonar a queda da CV é proporcional ao aumento do VR; este resulta da fraqueza muscular expiratória que é uma ocorrência frequente em pacientes com doença neuromuscular (MENDONÇA, 1984)

Consegue-se insuflação pulmonar tanto através da expansão do gradil costal quanto através da depressão do diafragma. Obesidade e gravidez são causas comuns de diminuição da CV(F) porque ambas interferem com os movimentos do gradil costal como da mobilidade do diafragma (RAY, 1984; KOENIG, 2001). Portanto, qualquer doença que limite a expansão do fole respiratório ou ampute o parênquima pulmonar, tende a diminuir a CV(F). Podemos portanto observar que a redução isolada da CV(F) é um achado funcional inespecífico.

2.3.1.2 Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1)

O VEF_1 é o mais reprodutível, mais comumente usado e possivelmente a medida mais útil durante uma manobra expiratória. É o volume de ar exalado no primeiro segundo do teste da capacidade vital forçada (CVF). A vantagem do VEF_1 , sobre os demais é a sua reprodutibilidade, ou seja, baixa variabilidade intra-individual (QUANJER, 1983; MUELLER, 1992). A redução do VEF_1 , pode ser causada por uma obstrução ao fluxo aéreo ou por uma perda volumétrica. O VEF_1 avalia basicamente distúrbio obstrutivo. Pode, secundariamente à redução da CVF, estar diminuído em distúrbios restritivos isolados. Para isso, usamos a relação VEF_1/CVF , que retira o componente volumétrico da interpretação. Os valores do VEF_1 também podem estar reduzidos por esforço inadequado ou falta de cooperação (PEREIRA, 1991; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

2.3.1.3 Relação $VEF_1/CVF\%$ (índice de Tiffenau)

Uma criança ou adulto jovem expira mais de 80% da CVF no 1º segundo (MALLOZI, 1995); indivíduos com idade até 45 anos expiram em geral mais de 75% da CVF no 1º segundo; indivíduos mais idosos expiram em geral mais de 70% da CVF no 1º segundo. O significado desta relação são dois. Primeiro ajuda identificar de uma forma rápida os pacientes obstrutivos em que a CVF está reduzida. Por exemplo, se a relação VEF_1/CVF está muito baixa, indicando que a diminuição da CVF é devido à obstrução e não restrição pulmonar. Segundo, a relação é útil para identificar causas de diminuição do VEF_1 . Em restrição pulmonar (sem componente obstrutivo associado), o VEF_1 e a CVF estão diminuídas proporcionalmente, portanto a relação está normal ou aumentada (HYATT, 1997).

Entretanto, a diferenciação entre distúrbios ventilatórios obstrutivos e combinados pode ser difícil numa análise de maneira intuitiva porque ambos podem reduzir a CV(F). ELLIS *et al.*, concluíram que sem medida dos volumes pulmonares,

restrição não pode ser afastado na presença de CVF e VEF_1 /CVF reduzidos (ELLIS, 1975).

Na impossibilidade de medir CPT, na presença de DVO com CVF reduzida, a diferença entre os valores percentuais previstos para a CVF e para VEF_1 pode ser calculada antes do BD. A análise da diferença (D%) ($CVF-VEF_1$) tem papel importante nesta separação. Uma diferença entre %CVF e % VEF_1 abaixo ou igual a 12%, se associa a distúrbio combinado em 84%, e acima ou igual a 25% a distúrbio obstrutivo isolado em 95% (PEREIRA, 1991).

2.3.1.4 Outras medidas de fluxos expiratórios máximos

O fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da capacidade vital forçada ($FEF_{25-75\%}$), chamado antigamente de fluxo máximo mesoexpiratório, foi introduzido por LEUALLEN e FOWLER (1955), caindo em desuso por parecer pouco acrescentar ao VEF_1 (SOBOL, 1965). Contudo, com a identificação, no início da década de 70, de processos obstrutivos incipientes provavelmente afetando apenas brônquios terminais, com menos de 2 mm de diâmetro (pequenas vias), que seriam capazes de causar a redução dos fluxos expiratórios no final da expiração máxima antes de reduzir o VEF_1 , o $FEF_{25-75\%}$ voltou a ser muito usado (PRÉFAUT, 1980). O $FEF_{25-75\%}$ mede o fluxo médio num determinado intervalo de volume que inclui o fluxo de vias aéreas de médio e pequeno calibre (QUANJER, 1983; MUELLER, 1992; CHERNIACK, 1992a; MORI, 1967; McFADDEN, 1972).

Sua variabilidade intra-individual é muito grande, porém esta é compensada por sua acentuada variação na doença. Seu limite inferior situa-se em geral na faixa de 60 a 65% dos valores previstos (PEREIRA, 1992; MALLOZI, 1995; DIRKSEN, 1986).

A grande variabilidade dos fluxos pode ser reduzida fazendo-se a divisão dos mesmos pela CVF, já que os volumes pulmonares tem alguma relação com o calibre das vias aéreas.

O tempo expiratório forçado médio entre 25 e 75% da CVF ($TEF_{25-75\%}$) (SEGALL, 1968) é considerado por alguns autores como relativamente independente do volume e mais fácil de interpretar, porém sua correlação com o $FEF_{25-75} / CVF\%$ é praticamente perfeita, já que $TEF_{25-75\%} = CVF / 2 \times FEF_{25-75\%}$ (PEREIRA, 1991).

O aumento da retração elástica e a redução da resistência ao fluxo podem elevar os fluxos expiratórios e resultar em relação $VEF_1 / CVF\%$ e $FEF_{25-75\%} / CVF$ acima do previsto ou $TEF_{25-75\%}$ grandemente encurtado. O distúrbio poderá ser caracterizado como restritivo com fluxos supranormais (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

O pico de fluxo expiratório máximo (PFE) mais do que as outras medidas é um parâmetro expiratório esforço-dependente, que reflete o calibre das vias aéreas proximais (QUANJER, 1983; QUANJER, 1993; BRITISH THORACIC SOCIETY, 1994; JARDIM, 1983; AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS, 1975).

Reduções significativas no fluxo ou no volume são facilmente discerníveis nas curvas fluxo-volume (LAPP, 1967). O fluxo expiratório forçado instantâneo após 50% da CVF terem sido expirados ($FEF_{50\%}$) é ligeiramente mais sensível que fluxo expiratório forçado entre 25-75% da capacidade vital forçada ($FEF_{25-75\%}$). A diferença de sensibilidade nas duas medidas, entretanto, não foi significativa e eles puderam ser considerados comparáveis na detecção de um DVR (KNUDSON, 1976).

A variável $FEF_{25-75\%}$ pode estar diminuída, normal ou aumentada em doenças pulmonares intersticiais difusas (JAYAMANNE, 1978; WOOLCOCK, 1969). Fatores que podem contribuir para diminuição do $FEF_{25-75\%}$ nestas categorias de doenças incluem uma redução da CPT e anormalidades estruturais, envolvendo vias aéreas periféricas. Se o ajustes são considerados para efeito de baixo volume pulmonar sobre fluxo expiratório forçado, a relação fluxo volume é geralmente elevada (JAYAMANNE, 1978). Por outro lado, baixos fluxos $FEF_{25-75\%}$ não são infreqüentemente encontrados em pacientes com doenças pulmonares intersticiais difusas, como consequência do tabagismo (BJERKE, 1979) ou alterações estruturais,

tais como inflamação peribrônquica ou fibrose e bronquiolite associado com fibrose pulmonar idiopática (FULMER, 1977), granuloma em volta ou dentro da parede das vias aéreas na sarcoidose e variáveis graus de bronquiolite como visto em pneumonia viral (WOOLCOCK, 1969).

Na ausência de envolvimento das vias aéreas de pequeno calibre, fluxo máximo $FEF_{25-75\%}$ está aumentado. Atributo, segundo os autores, devido a um aumento da pressão de retração pulmonar aumentada (MEAD, 1967).

2.3.2 Determinação de Volumes Pulmonares (Estáticos)

2.3.2.1 Método radiográfico

É uma prática comum avaliar o tamanho do pulmão pela simples visão de uma radiografia de tórax; entretanto, muitos não sabem que este processo subjetivo pode também ser quantificado. Normalmente dois métodos são utilizados para medir a CPT (CLAUSEN, 1997; MILLER, 1980): a planimetria descrita por HARRIS *et al* (1971) e o método elipsóide descrito por BARNHARD *et al* (1960).

Assim como a radiografia a tomografia computadorizada de tórax e a ressonância magnética também oferecem possibilidades para medidas de volumes pulmonares de específicas regiões do pulmão (SALLUSTIO, 1997). Estas técnicas são menos acuradas do que a técnica da diluição do gás hélio ou pletismografia, porém podem ser úteis para estudos epidemiológicos ou retrospectivos ou ainda em estudos clínicos seriados de pacientes (RIES, 1989; PAPPAS, 1998).

2.3.2.2 Método da diluição do gás hélio

Nem a capacidade residual funcional, nem o volume residual podem ser medidos com um espirômetro simples. No entanto, várias técnicas de diluição de gases podem ser usadas (BRITISH THORACIC SOCIETY, 1994; AMERICAN

THORACIC SOCIETY, 1987; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; QUANJER, 1993; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; QUANJER, 1983; RIES, 1989; GRIPPI, 1998).

Emprega-se o gás hélio por ser inerte, pouco solúvel e praticamente não absorvido pelos alvéolos pulmonares. A pessoa é colocada para respirar em um espirômetro contendo uma concentração conhecida de hélio, que é virtualmente insolúvel no sangue. Após algumas inspirações, a concentração de hélio no espirômetro e nos pulmões torna-se a mesma. Desde que não se perdeu hélio, a quantidade de hélio presente antes e após o equilíbrio (concentração X volume) é $C_1 \times V_1$ e é igual à quantidade após o equilíbrio, $C_2 \times (V_1 + V_2)$. Daí, $V_2 = V_1(C_1 - C_2)/C_2$. Na prática, adiciona-se oxigênio ao espirômetro durante o equilíbrio para repor o consumo pela pessoa, e também o dióxido de carbono é absorvido para prevenir hipercarbia.

2.3.2.3 Pletismografia

Outra maneira de medir a capacidade residual funcional (CRF) é com um pletismógrafo de corpo (BRITISH THORACIC SOCIETY, 1994; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; QUANJER, 1993; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1994; QUANJER, 1983; RIES, 1989). Este se constitui de uma grande cabina totalmente vedada, semelhante a uma cabina telefônica, na qual se coloca a pessoa sentada. Convida-se a pessoa a realizar esforços respiratórios contra a peça bucal fechada. Ao mesmo tempo que a pessoa exala o ar, ela comprime o gás dentro de seus pulmões, o volume pulmonar diminui e a pressão dentro da cabine cai enquanto que, seu volume de gás aumenta. A lei de Boyle estabelece que o produto da pressão e do volume de um gás numa câmara é constante, em condições isotérmicas. Assim sendo, conhecendo-se a variação de pressão da cabina e o seu volume, a alteração de volume no pulmão pode ser determinada (CHERNIACK, 1992b; LEFF, 1996a).

Se a CRF for medida por ambos os métodos pletismográfico e de diluição gasosa, uma comparação dos dois resultados muitas vezes é informativa.

O método pletismográfico mede o volume total do gás nos pulmões, incluindo qualquer volume que esteja preso adiante das vias aéreas obstruídas e que, portanto não se comunica com a boca. Por outro lado, o método da diluição do hélio mede somente os gases comunicantes, ou seja, o volume dos pulmões que é ventilado. Por essa razão, regiões atrás de vias aéreas fechadas, por exemplo, cistos, resultarão em um valor mais alto do procedimento pletismográfico do que da diluição. A mesma disparidade muitas vezes é vista em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, provavelmente porque algumas áreas são tão mal ventiladas que elas não se equilibram no tempo concedido (SCHAANNING, 1973; LEFF, 1996a; HYATT, 1997).

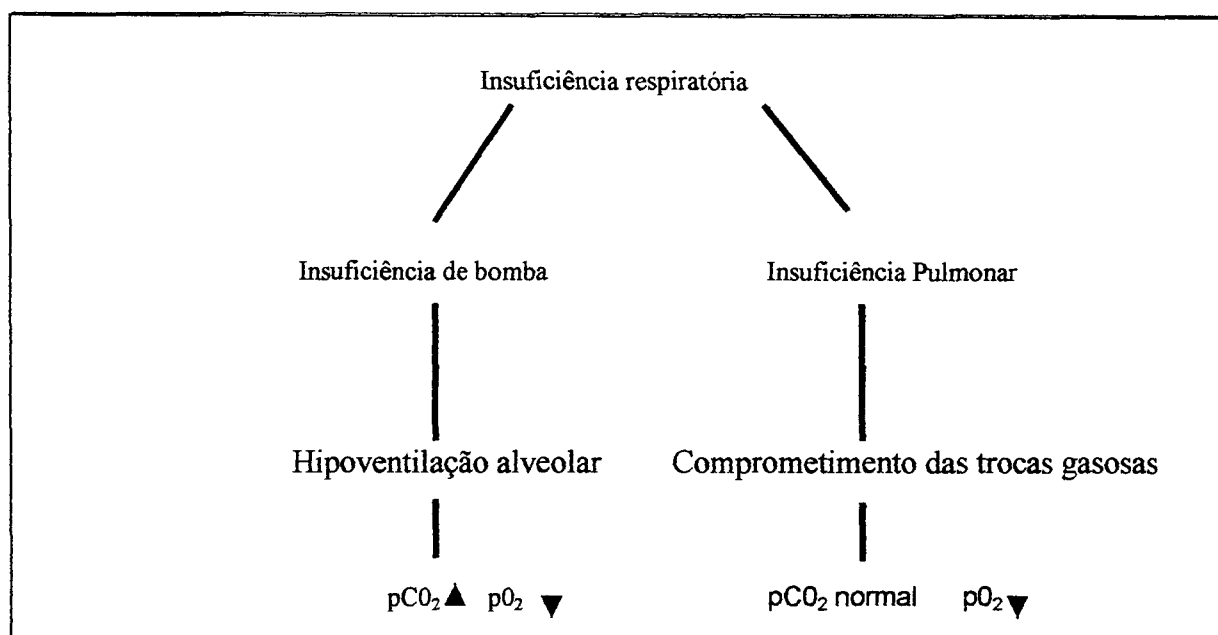
2.3.3 Hemogasometria Arterial

2.3.3.1 Dosagem dos gases no sangue arterial

A função da respiração é a manutenção da pO_2 e pCO_2 arterial dentro de limites estreitos e a insuficiência respiratória é definida por anormalidades gasométricas. Ocorre insuficiência respiratória quando o pulmão deixa de oxigenar o sangue arterial adequadamente e/ou deixa de impedir a retenção de CO_2 . Não existe nenhuma definição absoluta dos níveis de pO_2 e pCO_2 arteriais que indicam insuficiência respiratória. Entretanto, como orientação geral, uma pO_2 de menos de 60 mmHg ou uma pCO_2 de mais de 50 mmHg são números frequentemente citados (WEST, 1996). A insuficiência respiratória devido à inadequação da bomba respiratória deve ser distinguida da insuficiência causada por um comprometimento da troca gasosa através da membrana alvéolo-capilar. Na insuficiência de bomba ou insuficiência ventilatória, a ventilação alveolar é insuficiente para as trocas gasosas

normais ocorrerem, mesmo que os pulmões estejam normais. É uma característica da insuficiência ventilatória ou de bomba que haja hipercapnia quanto hipóxia, uma vez que a ventilação alveolar é inadequada para a troca de ambos os gases. Nas anormalidades dos pulmões propriamente ditos, a hipoxia habitualmente constitui a única anormalidade.

FIGURA-1 COMPARAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA DE BOMBA RESPIRATÓRIA E DA INSUFICIÊNCIA PULMONAR.



FONTE: SHNEERSON, 1993

2.3.4 Capacidade de Difusão dos Pulmões

A capacidade de difusão pulmonar (DCO) é de grande utilidade na avaliação dos doentes com pneumopatias intersticiais difusas. A determinação da DCO é útil tanto na caracterização quanto na quantificação do processo patológico (COTES, 1993).

A capacidade de difusão estima a transferência do oxigênio através do conjunto das membranas alvéolo-capilares do pulmão. A quantidade de oxigênio transferido é determinado por 3 fatores:

- a) área da membrana alvéolo-capilar, a qual consiste da parede do alvéolo e capilar. Quanto maior a área, maior a taxa de transferência e maior DCDO;
- b) espessamento da membrana. Quanto mais espessada menor a DCO;
- c) diferença de pressão entre o gás alveolar e o sangue venoso.

A capacidade de difusão do oxigênio pode ser medido diretamente, porém esta técnica é extremamente difícil, por isso passou-se a usar a de monóxido de carbono (DCO).

A DCO pode ser determinada por dois métodos fundamentais: o das respirações múltiplas e o da respiração única(*single breath*). No método das respirações múltiplas, a determinação é feita durante alguns segundos , depois que o paciente atingiu o equilíbrio de trocas gasosas e metabólicas na prova (*steady state*). No método *single breath* a determinação é feita após uma única inspiração profunda, seguida de uma apnéia de 10 segundos. O método *single breath* tem a vantagem evidente da simplicidade e rapidez de execução, permitindo repetir o teste mais de uma vez em cada sessão, propiciando resultados mais exatos, se estabelecendo hoje como o método de escolha.

3 MÉTODOS

3.1 PERÍODO DE ESTUDO

O estudo incluiu pacientes atendidos sequencialmente no período compreendido entre janeiro a dezembro de 1999.

3.2 DESENHO GERAL DO ESTUDO

Estudo transversal, não controlado e com eixo temporal

3.3 CASUÍSTICA

Foram incluídos 368 pacientes. Encaminhados do ambulatório e das enfermarias do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. Eles procediam da região metropolitana de Curitiba, das cidades do Interior do Paraná, bem como de outros estados brasileiros.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios para inclusão no estudo foram :

- a) idade superior a 18 anos;
- b) concordância em realizar o estudo;
- c) colaboração adequada na realização do exame;
- d) realização do exame com critérios propostos pela Sociedade Americana de Tórax e pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia; (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo todos aqueles pacientes que não conseguiram realizar o exame adequadamente.

3.6 PROTOCOLO DE ESTUDO

3.6.1 Espirometria

Os testes foram realizados em dois modelos de espirômetros computadorizados COLLINS SURVEY PLUS e COLLINS GS MODULAR SYSTEM (Warren E. Collins, Inc., Braintree, Mass), ambos pertencentes ao laboratório de Provas Funcionais dos Pulmões do Serviço de Pneumologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Os testes de função pulmonar foram realizadas conforme padronização da Associação Americana de Tórax e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; 1995; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; LASZLO, 1984; BRITISH THORACIC SOCIETY, 1994; GARDNER, 1986; HANKINSON, 1993).

As provas de função pulmonar foram realizadas por técnicos, certificados e licenciados de acordo as normas nacionais da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

Para os pacientes que fizeram a espirometria antes e após o uso de broncodilatador (salbutamol 400mcg), a espirometria após o uso de broncodilatador foi usada como referência e foi comparada com medidas de volumes pulmonares após o uso de broncodilatador.

O paciente foi orientado a repousar cinco a dez minutos antes do teste. O procedimento foi descrito cuidadosamente , com ênfase na necessidade tanto de evitar vazamentos em torno da peça bucal como de inspiração máxima seguida de expiração

rápida e sustentada até que o observador ordenasse a interrupção. O técnico demonstrou o procedimento usando um tubete. As próteses dentárias foram mantidas, a menos que estivessem mal-ajustadas pois o vazamento é menor devido maior suporte dos lábios e bochechas (QUANJER, 1993).

A temperatura e umidade devem ser aceitáveis, o ambiente foi mantido calmo e privado. Evitou-se testes a menos de 17°C desde que as correções de BTPS são menos precisas nestas circunstâncias.

O espirômetro foi calibrado anteriormente. A temperatura foi verificada e o ajuste realizado.

Os testes foram realizados com os pacientes sentados, com a cabeça mantida em posição neutra e mais ou menos fixa (DAWSON, 1977; LIISTRO, 1988).

O uso de clipe nasal foi recomendado em todos os pacientes e a manobra de expiração forçada máxima foi de pelo menos 6 segundos com o término fixado em 10 sec (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; LASZLO, 1984; LALLOO, 1991; TOWNSEND, 1982; VERRAL, 1989). O início do teste foi abrupto e sem hesitação. O VEF₁ e todos os outros fluxos foram medidos após a extrapolação retrógrada, método internacionalmente aceito. O valor deste volume não deve exceder 5% da CVF ou 150ml, o que for maior (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996). Foram realizadas no mínimo três curvas e no máximo 8 por paciente (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; ENRIGHT, 1991; NHL e BI, 1978; RODRIGUES, 2000). Pelo menos duas foram aceitáveis para inclusão na análise final. Para preenchimento dos critérios de reprodutibilidade os dois maiores valores de VEF₁ e CVF devem diferir menos de 0.2L. Os maiores valores da CVF e VEF₁ dos testes aceitáveis foram anotados. Os valores de CVF e VEF₁ não foram necessariamente provenientes da mesma manobra (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

O FEF_{25-75%} obtido foi aquele da curva com maior soma de CVF e VEF₁ (KNUDSON, 1983; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; CRAPO, 1994; ENRIGHT, 1991).

Foram excluídas as curvas com volume inicial extrapolado maior do que 5% da CVF ou 150 ml, com término precoce (menos de 6 segundos), morfologia inicial sugerindo esforço submáximo, obstrução da peça bucal, vazamento de ar ou tosse (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

Todas as variáveis incluídas, capacidade vital forçada (CVF), capacidade vital lenta (CV), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da capacidade vital forçada ($FEF_{25-75\%}$), tempo de expiração forçada máxima pós broncodilatador (TEFPÓSBD), fluxo expiratório forçado instantâneo após 25% da CVF terem sido expirados ($FEF_{25\%}$), fluxo expiratório forçado instantâneo após 50% da CVF terem sido expirados ($FEF_{50\%}$), fluxo expiratório forçado instantâneo após 75% da CVF terem sido expirados ($FEF_{75\%}$), razão entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo sob capacidade vital forçada expressa como porcentagem ($VEF_1/CVF\%$), razão entre o fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da capacidade vital forçada sob capacidade vital forçada ($FEF_{25-75}/CVF\%$) expressa em porcentagem, tempo expiratório total pós broncodilatador (TEFpós-broncodilatador), tiveram seus resultados padronizados por idade, sexo e altura.

As medidas de volumes pulmonares foram realizadas sempre após a espirometria e na mesma visita.

Todas as medidas espirométricas obtidas do traçado foram corrigidas para o BTPS (condições de temperatura corporal e pressão ambiente saturada com vapor d'água (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; QUANJER, 1993).

3.6.2 Volumes Pulmonares (Estáticos)

As medidas dos volumes pulmonares foram realizadas pelo método de circuito fechado de diluição do gás hélio, com o tempo mínimo de respiração de 7 minutos. Foi também solicitado aos pacientes a cada 30 segundos uma manobra de capacidade inspiratória para equilíbrio de velocidade e re-expansão das áreas pulmonares fechadas. O tempo foi prolongado até estabilização da diluição do gás hélio permanecer constante ($<0.02\%$ variação), por um mínimo de 30 segundos ou até 20 minutos após o início do teste (QUANJER, 1993).

Foram considerados restritivos todos aqueles pacientes que tiveram a CPT medida através da técnica de diluição do gás hélio abaixo do limite inferior da normalidade em relação ao valor previsto. Todos os volumes foram corrigidos para BTPS (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; QUANJER, 1993).

3.6.3 Valores de Referências

As medidas da CVF, FEV₁, FEV₁/CVF% e CPT foram expressas como percentagem do valor previsto de acordo com a idade, sexo e altura de cada paciente. Foram considerados anormais os testes que tiveram seus resultados abaixo do limite inferior da normalidade em relação ao valor previsto (KNUDSON, 1983; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; MARGOLIS, 1997; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1993; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1986; DIAS, 1990; HERRERA, 1958).

O valor de 80% como limite inferior de função pulmonar surgiu com o estudo de valores derivados por Kory e Pennock, hoje de interesse apenas histórico (KORY, 1961; PENNOCK, 1983)

As equações de referências utilizadas para a espirometria foram as de KNUDSON e BASS e para VR e CPT as de CRAPO (KNUDSON, 1983; BASS, 1973; CRAPO, 1981).

As equações de referências utilizadas para a espirometria foram as de KNUDSON e BASS e para VR e CPT as de CRAPO (KNUDSON, 1976; KNUDSON, 1978; KNUDSON, 1983; BASS, 1973; CRAPO, 1981; CRAPO, 1982).

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Recorreu-se à análise descritiva dos dados através de tabelas e quadros. Ajustou-se um modelo de regressão logística para as variáveis espirométricas para o cálculo da probabilidade estimada do diagnóstico de distúrbio ventilatório restritivo e adotou-se o teste de razão de verossimilhança e teste de WALD, considerando-se o nível de significância de 0.05.

4 RESULTADOS

Foram arrolados todos os pacientes encaminhados de forma consecutiva ao laboratório de função pulmonar para o estudo completo da função pulmonar no período de janeiro a dezembro de 1999. Dos 368 pacientes incluídos, 54 foram classificados como portadores de distúrbio ventilatório restritivo e 314 como não portadores de distúrbio ventilatório restritivo, através da medida de volumes pulmonares, pela técnica de diluição de gás hélio, de acordo com os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e da Associação Americana de Tórax (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991).

Estudaram-se 368 pacientes, sendo 171 homens (46%) e 197 mulheres (54%). A média de idade para os homens foi de 55 ± 16 anos, com uma variação de 20 a 84 anos, enquanto que as mulheres tiveram média de 51 ± 14 com variação de 19 a 80 anos. Acima dos 25 anos encontraram-se o maior número de pacientes. Acima dos 55 anos houve predomínio de pacientes do sexo masculino. Na faixa entre 45 e 65 anos houve predomínio de pacientes do sexo feminino. Estes dados podem ser observados na tabela 3.

TABELA-3 DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES POR IDADE E SEXO, NA POPULAÇÃO ESTUDADA

Faixa Etária (anos)	Sexo		Nº Pacientes Total (%)
	M (%)	F (%)	
18- 24	03 (1,8)	07 (3,6)	10 (2,7)
25- 34	25 (14,6)	27 (13,7)	52 (14,1)
35- 44	25 (14,6)	36 (18,3)	61 (16,6)
45- 54	23 (13,5)	48 (24,4)	71 (19,3)
55- 65	47 (27,5)	42 (21,3)	89 (24,2)
> 65	48 (28,1)	37 (18,8)	85 (23,1)
TOTAL	171 (100)	197 (100)	368 (100)

FONTE: elaboração do autor

Com relação aos dados antropométricos dos pacientes estudados, a faixa compreendida entre 145 e 174cm, correspondeu ao maior número de pacientes.

Na faixa compreendida entre 155 a 174cm houve predomínio de pacientes do sexo masculino. Na faixa compreendida entre 145 e 164cm houve predomínio de pacientes do sexo feminino, havendo uma superposição entre 155 a 164cm.

TABELA.4 DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES POR ESTATURA E SEXO NA POPULAÇÃO ESTUDADA.

Estatura (cm)	Sexo		Nº Pacientes Total (%)
	M (%)	F (%)	
135- 144	01 (0,6)	18 (9,1)	19 (5,2)
145- 154	10 (5,8)	83 (42,1)	93 (25,3)
155- 164	65 (38,0)	78 (39,6)	143 (38,9)
165- 174	76 (44,4)	15 (7,6)	91 (24,7)
> 175	19 (11,1)	03 (1,5)	22 (6,0)
TOTAL	171 (100)	197 (100)	368 (100)

FONTE: elaboração do autor

Os valores médios para a idade e variáveis antropométricas dos 368 pacientes que fizeram o teste de função pulmonar no período compreendido entre janeiro e dezembro de 1999 são mostradas na Tabela. 5.

TABELA 5 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA IDADE E ESTATURA EM RELAÇÃO AO SEXO NA POPULAÇÃO ESTUDADA

SEXO	Masculino (n= 171)		Feminino (n= 197)	
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP
Idade (anos)	55	±15,6	51	±14,3
Estatura (cm)	166	±7,7	155	±7,4

X = média DP = desvio padrão

Entre os pacientes submetidos ao teste espirométrico, a média e desvio padrão das variáveis que apresentaram contribuição significativa ao modelo de regressão logística foram: CVF(%previsto) $87,8 \pm 22,02$, FEF_{75%} (%previsto) $31,0 \pm 26,69$, FEV₁/CVF%(%previsto) $91,2 \pm 22,79$, FEF_{25-75%}/CVF%(%previsto) $4,6 \pm 21,02$, TEFpós-broncodilatador $9,3 \pm 3,09$.

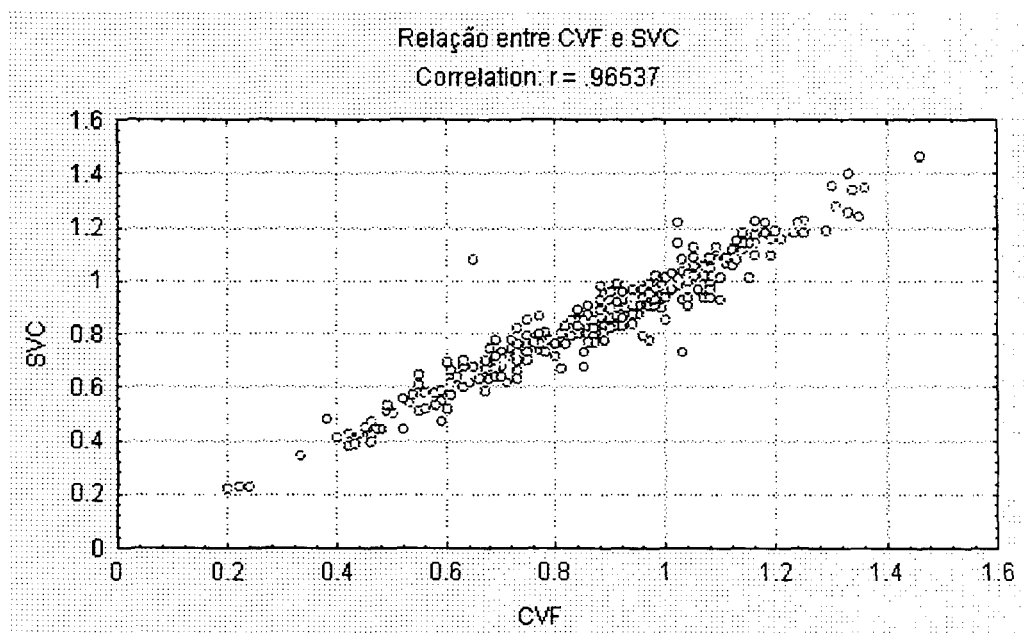
TABELA 6 - VARIAÇÃO DAS VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS NA POPULAÇÃO ESTUDADA (N=368)

	\bar{X}	DP	V	CV
CVF(%previsto)	87,8	22,02	20-146	25,1
VEF ₁ (%previsto)	80,5	29,72	15-154	36,9
FEF _{25-75%} (%previsto)	60,2	43,77	4-274	72,7
TEF _{25-75%} pósBd	1,63	1,41	12-846	86,8
FEF _{max} (%previsto)	84,7	58,57	13-1010	69,2
FEF _{25%} (%previsto)	66,2	41,94	3-200	63,3
FEF _{50%} (%previsto)	49,2	38,26	3-201	77,8
FEF _{75%} (%previsto)	31,0	26,69	2-197	86,0
VEF ₁ /CVF%(%previsto)	91,2	22,79	27-136	25,0
FEF ₂₅₋₇₅ /CVF%(%previsto)	69,4	58,21	8-598	83,9
TEFpósBd	9,3	3,09	2,8-18,5	33,4
CV(%previsto)	85,8	21,63	22-146	25,2
CPT(%previsto)	100,1	23,38	25-210	23,3

Abreviaturas: \bar{X} =média, DP=desvio padrão, V=variação, CV=coeficiente de variação= $DP/\bar{X} \cdot 100$

Para investigar a relação entre as variáveis envolvidas no estudo e a probabilidade de ocorrência de defeito ventilatório, ajustou-se o modelo de regressão logística, com todas as variáveis, com exceção da CV lenta, a qual apresentou alta correlação com a CVF. O coeficiente de correlação entre CVF e CV foi de 0,9653. Na figura.2 é apresentada a relação entre estas duas variáveis.

FIGURA-2 – RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE VITAL FORÇADA (CVF) E CAPACIDADE VITAL (CV)



Dando continuidade, adotou-se como procedimento a retenção de todas as variáveis cujo teste para o parâmetro estimado apresentasse um valor de p menor que 0.30, para o teste de Wald. Com base nos dois modelos (o completo e o reduzido) testou-se a hipótese nula de que, conjuntamente, todas as variáveis não tem efeito significativo na probabilidade de ocorrência de defeito ventilatório restritivo, versus a hipótese alternativa de pelo menos uma variável tendo efeito significativo. Para tanto adotou-se o teste de Razão de Verossimilhança. O nível de significância considerado foi igual a 0.05. Este procedimento foi repetido até que nenhuma variável pudesse ser excluída dentro destes critérios. O modelo final, considerando-se os critérios definidos na análise estatística, inclui as variáveis, juntamente com o valor do coeficiente estimado e o valor de p , do teste associado à hipótese nula do parâmetro ser igual a zero versus a hipótese alternativa do parâmetro ser diferente de zero, pode ser visualizado na tabela 7.

TABELA 7 - VARIÁVEIS PREDITIVAS PARA DISTÚRBO VENTILATÓRIO RESTRITIVO

VARIÁVEL	PARÂMETRO	<i>p</i>
CVF (%previsto)	- 15,0141	< 0,0001
FEF _{75%} (%previsto)	- 7,1930	0,0178
VEF ₁ /CVF% (%previsto)	+ 4,5528	0,0181
FEF ₂₅₋₇₅ /CVF% (%previsto)	+ 6,1835	0,0007
TEF pós-Bd	+ 0,2148	0,0490

Abreviaturas: CVF%PREV: capacidade vital forçada, em percentagem do previsto. FEF_{75%}: Fluxo expiratório instantâneo após 75% da CVF terem sido expirados, em percentagem do previsto. VEF₁/CVF%PREV: Razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada, em percentagem do previsto. FEF₂₅₋₇₅/CVF%PREV: Razão entre fluxo expiratório forçado numa percentagem de 25-75% da capacidade vital forçada e capacidade vital forçada, em percentagem do previsto. TEF_{pósBd}: tempo expiratório total após uso de broncodilatador.

O sinal do parâmetro indica a direção da influência da variável, em termos de probabilidade de ocorrência de defeito ventilatório restritivo. O sinal positivo indica que quanto mais elevado o valor da variável em um determinado paciente, maior a probabilidade de defeito ventilatório restritivo. Já o sinal negativo indica que quanto mais elevado o valor da variável em um determinado paciente, menor é a probabilidade de defeito ventilatório restritivo.

Com o modelo selecionado, das variáveis apresentadas na tabela acima, juntamente com o valor do coeficiente estimado, a expressão para o cálculo da probabilidade estimada de um defeito ventilatório restritivo foi :

$$K = \exp [1,0191 - 15,0141 (CVF(\%previsto)) - 7,1939 [FEF_{75\%} (\%previsto)] + 4,5528 [FEV_1 / CVF\% (\%previsto)] + 6,1835 [FEF_{25-75\%} / CVF\% (\%previsto)] + 0,2148 (TEF_{pósBd})]$$

A probabilidade foi calculada a partir da expressão:

$$P = K / (1 + K)$$

Onde:

P = probabilidade de um paciente ter defeito ventilatório restritivo, dado que se observou dos resultado de CVF(%previsto), FEF_{75%}(%previsto), VEF₁/CVF%(%previsto), FEF_{25-75%}/CVF%(%previsto) e TEFpósBd.

Na tabela 8, tem-se uma estimativa para a probabilidade de DVR, considerando-se os valores obtidos a partir dos resultados padronizados para peso, idade e altura.

TABELA 8 - VARIÁVEIS ESPIROMÉTRICAS E A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE DVR "EXEMPLO"

Caso	CVF*	FEF _{75%} *	VEF ₁ /CVF%*	FEF _{25-75%} /CVF%*	TEF**	DVR [#]
1	1,05	0,54	1,11	1,03	8, 86	0, 005
343	0,46	0,20	1,21	1,46	4, 90	0, 999

FONTE: elaboração do autor

O valor cujo resultado seja 105% deve ser digitado como 1,05 e um valor cujo resultado seja 54% deve ser digitado como 0,54.

* razão do obtido em relação ao previsto

** pós-broncodilatador (segundos)

probabilidade

Adotando-se como critério:

Se $P > P^*$, então classifica-se o paciente como tendo defeito ventilatório restritivo.

Se $P < P^*$, então classifica-se o paciente como não tendo defeito ventilatório restritivo.

Se $P=P^*$, inconclusivo.

Muitas vezes os resultados dos testes são dados numa escala contínua, não tendo como desfecho o resultado positivo ou negativo do teste. O ponto de corte (*cut-off*) é portanto, o ponto que é considerado como o local de mudança do negativo para

o positivo. Mudando o ponto de corte mudam-se sensibilidade, especificidade, acurácia e os demais valores preditivos do teste. Por exemplo, a tabela9 apresenta os resultados para $P^* = 0,2$. Nas colunas estão distribuídos o número de pacientes com ou sem DVR diagnosticado pelo padrão ouro e nas linhas estão distribuídos o número de pacientes com resultados do teste de espirometria ($P > 0,2 = \text{DVR}$ e $P < 0,2 = \text{Não Restritivo}$).

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES DE ACORDO COM O DIAGNÓSTICO DE DVR PELA ESPIROMETRIA E PELA DETERMINAÇÃO DA CPT (PADRÃO OURO) PARA $P^* = 0,2$.

CAPACIDADE PULMONAR TOTAL

ESPIROMETRIA	Restritivo	Não Restritivo	TOTAL
Restritivo	49	24	73
Não Restritivo	5	290	295
TOTAL	54	314	368

FONTE: elaboração do autor

Onde P^* é um ponto de corte, tem-se na tabela10 os resultados de sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo para diferentes valores de P^*

TABELA 10 - ESPECIFICIDADE, SENSIBILIDADE, ACURÁCIA, VALOR PREDITIVO POSITIVO, VALOR PREDITIVO NEGATIVO PARA DIFERENTES VALORES DE P*

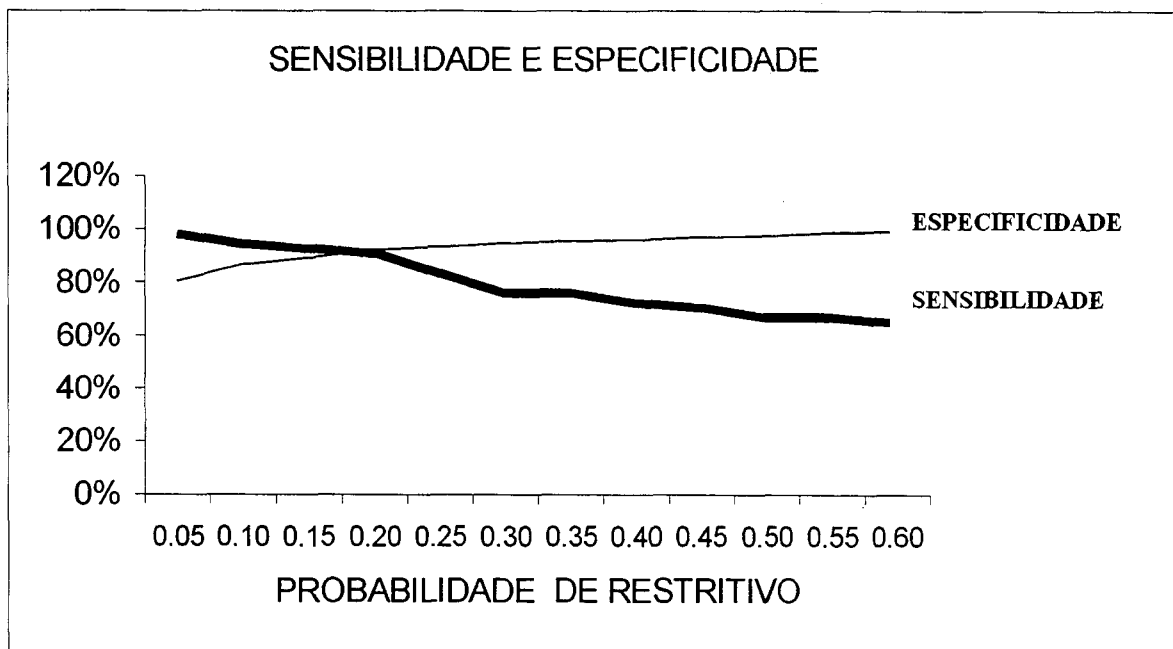
PROBABILIDADE RESTRITIVA P*	E	S	A	VP+	VP-
0,05	0,8057	0,9815	0,8315	0,4649	0,9961
0,10	0,8662	0,9444	0,8777	0,5484	0,9891
0,15	0,8917	0,9259	0,8967	0,5952	0,9859
0,20	0,9236	0,9074	0,9212	0,6712	0,9831
0,25	0,9331	0,8333	0,9185	0,6818	0,9702
0,30	0,9490	0,7593	0,9212	0,7193	0,9582
0,35	0,9554	0,7593	0,9266	0,7455	0,9585
0,40	0,9618	0,7222	0,9266	0,7647	0,9527
0,45	0,9713	0,7037	0,9321	0,8085	0,9502
0,50	0,9745	0,6667	0,9293	0,8182	0,9444
0,55	0,9873	0,6667	0,9402	0,9000	0,9451
0,60	0,9904	0,6481	0,9402	0,9211	0,9424
0,65	0,9936	0,6111	0,9375	0,9429	0,9369
0,70	0,9936	0,5741	0,9321	0,9394	0,9313
0,75	0,9936	0,5556	0,9293	0,9375	0,9286
0,80	0,9936	0,5370	0,9266	0,9355	0,9258
0,85	0,9936	0,5000	0,9212	0,9310	0,9204
0,90	0,9968	0,5000	0,9239	0,9565	0,9072

Abreviaturas: E (especificidade), S (sensibilidade), A (acurácia), VP+ (valor preditivo positivo) e VP- (valor preditivo negativo)

Na figura 3 são apresentados os resultados da sensibilidade especificidade para diferentes valores de P*. Pode-se observar que o melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, ambas ao redor de 90%, ocorre com a probabilidade P* de 0,20.

Para um P* de 0,20 o resultado da especificidade foi de 92%, a sensibilidade foi de 91%, a acurácia foi de 92%, o valor preditivo positivo foi de 67% e o valor preditivo negativo foi de 98%.

FIGURA 3 - SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE PARA DIFERENTES VALORES DE P*



FONTE: elaboração do autor

5 - DISCUSSÃO

O estudo da função pulmonar desenvolveu-se dentro da especialidade de pneumologia e por décadas foi usada quase que exclusivamente pelo pneumologista familiarizado com os aspectos clínicos do paciente. O resultado da espirometria era portanto, integrado com os dados clínicos na interpretação final.

O estudo da função pulmonar tem se tornado parte integrante na avaliação clínica do paciente nos últimos anos. É atualmente solicitada com uma frequência muito maior do que no passado. Desta forma, o médico pneumologista interpreta hoje a espirometria em um laboratório de função pulmonar, sem o auxílio da história, do exame físico ou dos dados radiológicos do paciente.

O crescente avanço da informática na área médica permitiu o emprego de sistemas computadorizados para o cálculo e interpretação dos estudos de função pulmonar constituindo uma inovação necessária ao laboratório. Seu principal objetivo foi a redução do tempo gasto por exame e, conseqüentemente, melhora da relação custo/benefício (ELLIS, 1975; BOYLE, 1983; DIAS, 1988). Estes programas necessitam somente dos resultados da espirometria, das fórmulas dos valores de referência e dos dados antropométricos. Os avanços nos últimos anos motivaram grandes esforços na padronização da espirometria. Foram feitas recomendações sobre seleção de equipamentos e testes (GARDNER, 1986a; GARDNER, 1986b; ZAMEL, 1983; HANKINSON, 1993; NELSON, 1990), sobre o controle de qualidade (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1986a) e sobre a definição de normas para a realização e interpretação espirométricas (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

Normalmente, quando se realiza uma espirometria com ou sem o uso de broncodilatador, tenta-se classificar o paciente como portador de DVR, DVO ou distúrbio combinado (CLAUSEN, 1989; MORRIS, 1976).

O distúrbio ventilatório restritivo é caracterizado fisiologicamente pela redução dos volumes pulmonares. Pode-se inferir a presença de um DVR quando a CV(F) está reduzida na presença de uma relação VEF_1/CVF e $FEF_{25-75\%}/CVF$ normais ou aumentados (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996). Entretanto, a confiabilidade e a acurácia da espirometria em predizer um DVR são desconhecidos. De maneira geral, o “padrão ouro” do diagnóstico de DVR requer a medida da CPT através de técnicas mais complexas. O critério que caracteriza a presença de um DVR é a redução da CPT, a qual necessita de testes mais sofisticados para o diagnóstico. Embora haja métodos laboratoriais mais complexos para estimar o tamanho do pulmão, a espirometria permanece como o mais prevalente, por razões de custo, confiabilidade do aparelho e na execução do teste. Usando-se os fluxos expiratórios para estimar o volume pulmonar, um importante fator de confusão é a obstrução difusa das vias aéreas que reduz o volume exalado enquanto tende a aumentar o volume pulmonar. Quando os dados espirométricos são acompanhados de medidas de volumes pulmonares, torna-se fácil avaliar o efeito contrário da obstrução sobre o fluxo exalado e o volume total, o que não acontece com frequência. A questão é avaliar se, o médico pode emitir o laudo de um teste de espirometria sem os dados clínicos e laboratoriais, baseado apenas nos resultados da espirometria.

Neste estudo empregou-se a CPT como “padrão ouro” e investigou-se a relação de múltiplas variáveis espirométricas importantes para o diagnóstico de DVR.

Para investigar a relação das variáveis envolvidas na chance de ocorrência de um DVR, ajustou-se o modelo estatístico de regressão logística com todas as variáveis. Excluiu-se a CV lenta, por apresentar alta correlação com a CVF; $r=0,9653$, evidenciada na figura 2. Adotou-se como procedimento a retenção de todas as variáveis, cujo teste para o parâmetro estimado apresentasse um valor de p menor que 0,30 para o teste de Wald. Com base nos dois modelos (o completo e o reduzido), testou-se a hipótese nula de que conjuntamente, todas as variáveis não têm efeito

significativo na chance de ocorrência de defeito ventilatório restritivo, versus a hipótese alternativa de pelo menos uma tendo efeito significativo. Para tanto, adotou-se o teste de razão de verossimilhança. O nível de significância considerado foi igual a 0,05.

O modelo final, considerando-se os critérios definidos na análise estatística, incluiu as variáveis com implicações estatisticamente significantes na interpretação da espirometria para o cálculo da probabilidade de DVR, com os seus parâmetros e respectivos pesos:

- a) CVF(%previsto):-15,0141, com valor de $p < 0,0001$;
- b) FEF_{75%}(%previsto):-7,1930, com valor de $p 0,0178$;
- c) VEF₁/CVF(%previsto): + 4,5528, com valor de $p 0,0181$;
- d) FEF_{25-75%}/CVF(%previsto): + 6,1835, com valor de $p 0,0007$;
- e) TEFpós-broncodilatador: + 0,2148, com valor de $p 0,0490$.

Com a aplicação da análise de regressão logística, foi possível identificar as cinco principais variáveis e calcular a probabilidade individual de um paciente ter um defeito ventilatório restritivo pela seguinte fórmula:

$$K = \exp [1,0191 - 15,0141 (CVF(\%previsto)) - 7,1939 (FEF_{75\%} (\%previsto)) + 4,5528 (FEV_1 / CVF\% (\%previsto)) + 6,1835 (FEF_{25-75\%} / CVF\% (\%previsto)) + 0,2148 (TEFpósBd)]$$

A probabilidade foi calculada a partir da expressão $P=K/(1+K)$, onde P é a probabilidade de um paciente ter DVR.

Uma vez obtido o resultado da probabilidade P de um paciente ter um distúrbio ventilatório restritivo, consulta-se a tabela 10 com resultados de especificidade, sensibilidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo para diferentes valores de P^* .

Sendo P^* o ponto de corte (*cut-off*), portanto o ponto que é considerado como nível de mudança do critério adotado para distúrbio ventilatório restritivo ou

não, pode-se escolher para o paciente a sensibilidade, a especificidade, a acurácia e os demais valores preditivos do teste, mudando apenas o ponto de corte.

Em um contexto onde um grande número de indivíduos está sendo examinado para anormalidade e a prevalência de doença é baixa, pode-se estabelecer um limite para anormalidade em um nível P^* mais alto do que no contexto onde a maioria dos indivíduos são referidos por causa de sintomas ou doenças. Um teste altamente específico é raramente positivo na ausência de doença (poucos resultados falso-positivos). Em outro caso, onde a prevalência da doença é alta, o apropriado seria estabelecer um limite de anormalidade com sensibilidade maior. Um teste com alta sensibilidade raramente deixa de encontrar pessoas com a doença.

Apesar da espirometria ser muito útil em excluir um DVR, seu valor preditivo em diagnosticar DVR não substitui a clínica. Caso não seja possível a obtenção de dados clínicos do paciente para poder estimar a chance de ocorrência de um DVR, pode-se lançar mão de um teste de espirometria como meio de avaliar a probabilidade de DVR com a aplicação da fórmula proposta. A facilidade e a rapidez de ter os resultados calculados pela fórmula seguida da tabela de escolha do nível, torna possível e viável estabelecer o limite de anormalidade e assim determinar a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos através da espirometria.

Com a diminuição do tamanho e custo dos microprocessadores e o aumento da sua velocidade e confiabilidade, a maioria dos laboratórios de função pulmonar atualmente possuem algum tipo de computador digital. Esta fórmula acoplada ao programa de espirometria, traria muitos benefícios no diagnóstico de DVR.

Na busca da identificação das variáveis estudadas que tiveram maior impacto na criação de uma fórmula para o cálculo da probabilidade de um DVR, a CVF foi a que apresentou o maior parâmetro: $-15,0141$ para um valor de $(p < 0,0001)$. O sinal negativo traduz que quanto menor o valor desta variável em um determinado paciente, maior é a probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo. Este resultado está em concordância com o publicado por AARON *et al.* (1999), em que demonstraram que a

probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo está linearmente relacionado com o grau de redução da CVF para todos os valores da $CVF < 80\%$ do valor previsto ($p=0.002$) (AARON, 1999). No entanto, a redução da CVF é um achado funcional inespecífico e a redução isolada não é suficiente para afirmar uma doença restritiva porque ela pode também ser evidenciada em doenças obstrutivas (THABUT, 2000; QUANJER, 1993; COLP, 1973).

As variáveis que melhor refletem a função das vias aéreas periféricas são os fluxos medidos em baixo volumes durante o teste da CVF. Estes incluem o $FEF_{25-75\%}$, $FEF_{50\%}$ e $FEF_{75\%}$, porém estes testes apresentam uma grande variabilidade dos valores normais (HYATT, 1997).

A variável fluxo expiratório forçado máximo instantâneo, após 75% da CVF terem sido expirados ($FEF_{75\%}$) apresentou um parâmetro de -7.1930 para um valor de ($p < 0.0178$). O sinal negativo traduz que quanto menor o valor desta variável em um determinado paciente, maior é a probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo. O $FEF_{75\%}$ representa vias aéreas periféricas estreitamente relacionadas ao parênquima pulmonar, portanto as alterações estruturais que envolvem interstício e alvéolo que são as causa principais de DVR devem provocar alterações dos brônquios terminais representados pelo $FEF_{75\%}$ na espirometria.

O $FEF_{25-75\%}$ pode estar diminuído, normal ou aumentado em doenças pulmonar intersticiais difusas (JAYAMANNE, 1978; WOOLCOCK, 1969). Fatores que podem contribuir para diminuição do $FEF_{25-75\%}$ nestas categorias de doenças incluem uma redução da CPT e anormalidades estruturais, envolvendo as vias aéreas periféricas.

A presença de fluxos supra normais é decorrente do aumento da pressão de recolhimento elástico e da tração exercidas pelo tecido conjuntivo depositado anormalmente no parênquima sobre as vias aéreas, mantendo-as abertas (TAN, 1981; WEST, 1996; MEAD, 1967). Por outro lado, baixos fluxos $FEF_{25-75\%}$ não são infreqüentemente encontrados em pacientes com doenças pulmonares intersticiais

difusas, como consequência do tabagismo (BJERKE, 1979; SCHWARTZ, 1994) ou devido a alterações estruturais, tais como inflamação peribrônquica ou fibrose e bronquiolite associado com fibrose pulmonar idiopática (FULMER, 1976; FULMER, 1977; MURPHY, 1981; GAULTIER, 1980; TAVARES, 1990; GILBERT, 1986). PLOTKOWSKI *et al* destacaram em seu estudo dois subgrupos particulares de doentes restritivos, nos resultados encontrados. O primeiro foi formado pelo conjunto de pacientes portadores de fibrose intersticial difusa e outras fibroses. A elevação da pressão de recolhimento elástico provavelmente explica o grande aumento dos fluxos expiratórios apresentados por dois dos quatro pacientes portadores de fibrose pulmonar difusa. Os outros dois apresentaram fluxos normalizados dentro dos parâmetros teóricos. Isso talvez possa ser explicado por doença de pequenas vias aéreas já presentes, o que compensaria o aumento da pressão elástica pulmonar (PLOTKOWSKI, 1985; FULMER, 1976).

Durante uma expiração forçada, a taxa de fluxo aumenta rapidamente até um valor máximo no início da manobra, mas a seguir diminui progressivamente com a redução do volume pulmonar. Na porção da relação fluxo-volume que independe do esforço, o fluxo expiratório máximo em qualquer indivíduo é influenciado maciçamente pelo volume pulmonar (LEFF, 1996b).

As variáveis razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo sob capacidade vital forçada, expressa em percentagem do previsto, $VEF_1/CVF\%(\%previsto)$, apresentou um parâmetro de + 4,5528 com um valor de $p=0,0181$; e a razão entre fluxo expiratório forçado entre 25-75% da capacidade vital forçada sob capacidade vital forçada, expressa em percentagem do previsto $FEF_{25-75}/CVF\%(\%previsto)$, apresentou um parâmetro de +6,1835, com um valor de $p=0,0007$. O sinal positivo traduz que, quanto mais elevado o valor destas variáveis em um determinado paciente, maior é a probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo.

Quando a CV e a CVF são reduzidas na presença de relação $VEF_1/CVF\%$ e $FEF_{25-75\%}/CVF\%$ normais ou elevadas, distúrbio ventilatório restritivo é inferido,

estando de acordo com os nossos achados (CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

A variável TEFpós-broncodilatador, apresentou um parâmetro de + 0,2148 com um valor de $p=0,0490$. O sinal positivo traduz que, quanto mais elevado o valor desta variável em um determinado paciente, maior é a probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo. O fato desta variável aparecer como significativa na construção da fórmula para o cálculo da probabilidade de um distúrbio ventilatório restritivo, nos leva a afirmar que todos os pacientes preencheram os critérios propostos pela Sociedade Americana de Tórax e o Consenso Brasileiro de Espirometria da duração de 6 segundos ou que o platô evidente seja observado na curva volume tempo (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1987; CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1996).

AARON *et al*, publicaram um estudo que serviu para determinar a acurácia com a qual a medida espirométrica da CVF e das taxas de fluxo expiratórios podem diagnosticar e/ou excluir a presença de um DVR. O estudo demonstrou que a espirometria é muito útil na exclusão do DVR. Quando a CV(F) estava dentro dos parâmetros da normalidade, a probabilidade de DVR foi de menos 3%. Este alto valor preditivo negativo da espirometria tem um grande benefício econômico. Os volumes pulmonares são, na maioria das vezes, úteis somente para diagnosticar um DVR. Entretanto, o padrão de DVR, tradicionalmente classificada como CV(F) reduzida com a relação VEF_1/CVF normal ou aumentada, representou somente 58% dos pacientes quando volumes pulmonares foram medidos. Isto sugere que a medida de volumes pulmonares foi essencial para confirmar DVR nesta amostra de pacientes. Este estudo demonstra, que contrário a outras opiniões, o padrão de DVR na espirometria não prediz acuradamente um DVR (AARON, 1999).

Outra alternativa em tentar diagnosticar DVR na espirometria seria que a extensão da queda da CV(F) pode ser de auxílio na caracterização do distúrbio. A CV(F) diminui nos distúrbios restritivos proporcionalmente à queda do VEF_1 , mas

diminui proporcionalmente menos nos distúrbios obstrutivos. Nos distúrbios mistos, a queda é maior do que a esperada nos distúrbios obstrutivos, mas menor do que nos distúrbios restritivos (PEREIRA, 1991). Há, entretanto, certa superposição. É importante salientar que a CVF está frequentemente reduzida nas doenças obstrutivas, particularmente quando a hiperinsuflação está presente, por aumento do VR e consequente redução da CV(F). Portanto, a redução da CV(F) poderia decorrer da obstrução ou restrição associada, sem possibilidade de separá-las. Existem na literatura alguns trabalhos que tentam dirimir estas dificuldades encontradas na interpretação da espirometria, na impossibilidade de medir CPT.

PEREIRA, em seu trabalho, na presença de CVF reduzida, propõe que a diferença entre os valores percentuais previstos para CVF e para o VEF₁ possam ser calculados antes do BD. Se esta diferença for ≥ 25 , o distúrbio poderia ser caracterizado como obstrutivo com CV(F) reduzida por provável hiperinsuflação associada. Nesta situação quando a CPT é medida, DVO foi confirmada em 96% dos casos. Se a diferença for ≤ 12 , distúrbio misto pode ser inferido se os critérios para aceitação, especialmente os de término da curva expiratória, forem preenchidos e se o diagnóstico clínico é de doenças que frequentemente resultam em padrão misto, como DPOC + tuberculose residual, ou a radiografia de tórax indicar doença associada que resulta em menor complacência tóraco-pulmonar, como seqüela pleural, por exemplo. Se a diferença entre a CV(F) e o VEF₁ situa-se entre 12 e 25 com VEF₁/CVF% e /ou FEF₂₅₋₇₅/CVF% reduzidos ou as condições acima para caracterização de distúrbio misto não foram preenchidas, o laudo deve ser de distúrbio obstrutivo com CVF reduzida. Concluiu-se que a análise da diferença CVF-VEF₁ tem papel importante na classificação destes distúrbios. Contudo, a determinação dos volumes pulmonares será necessária nos casos restantes, quando os dados clínicos-radiológicos e funcionais foram discordantes ou quando a classificação dos distúrbios permanecer indefinida (PEREIRA, 1991).

Recentemente LEFANTE *et al.* (1996) publicaram um estudo em que tentaram, através da derivação de uma equação levar em conta os efeitos da obstrução

sobre a CVF observada. Concluíram que em pacientes com a relação $VEF_1/CVF < 0.70$, a obstrução explicava 15-17% de variabilidade da $CVF(\%previsto)$. Observaram ainda, que nestes pacientes obstrutivos, a CVF prevista poderia ser ajustada para os efeitos de obstrução de acordo com a seguinte equação:

$$CVF(\%previsto)(ajustada) = CVF(\%previsto)(observada) + 76 - 104(VEF_1/CVF\%)$$

Contudo, deve ser enfatizado que a equação se adapta melhor aos valores de referências tirados da equação de Glindmeyer *et al* e que é somente válida quando a relação $VEF_1/CVF\%$ é menor que 70% (GLINDMEYER, 1995; LEFANTE, 1996).

Conclue-se que as dificuldades ou armadilhas em reconhecer um DVR, através da espirometria foram acima demonstrados, enfatizando o quanto é importante que os resultados do teste de função pulmonar sejam interpretados por alguém que tenha conhecimento das limitações das técnicas específicas usadas. Como pode-se observar, esforços foram feitos para se obter consenso na interpretação da espirometria, embora discordâncias existam. Necessita-se na grande maioria das vezes, da adição dos dados clínicos e da radiologia para comprovação diagnóstica. Considera-se que dentro de um laboratório de função pulmonar estes dados muitas vezes não estão presentes ou são inconclusivos, criou-se uma alternativa, que é o aprimoramento da interpretação da espirometria no diagnóstico de um DVR sem os dados clínicos do paciente emitindo uma probabilidade de DVR.

6 - CONCLUSÃO

1) A espirometria foi capaz de estimar a probabilidade de DVR sem o apoio de dados clínicos;

2) O modelo final de cálculo de probabilidade estimada de distúrbio ventilatório restritivo inclui em ordem decrescente as variáveis: CVF(%previsto), FEF_{75%}(%previsto), VEF₁/CVF(%previsto), FEF_{25-75%}/CVF(%previsto) e TEFpós-broncodilatador;

3) O cálculo da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia, foi possível para diferentes valores de corte para classificação de DVR, sendo o ponto 0,20 o de melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade (0,90).

REFERÊNCIAS

AARON, S. D.; DALES, R. E.; CARDINAL, P. How accurate is spirometry at predicting restrictive pulmonary impairment? **Chest**, Northbrook, v. 115, n.3, p.869-873, mar. 1999.

ALBERT, K. A. Chest wall disorders. Obesity. In _____. **Comprehensive respiratory medicine**. London: Mosby, 1999. p.73.1-73.4.

AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS. Pulmonary terms and symbols: a report of the ACCP-ATS joint committee on pulmonary nomenclature. **Chest**, Northbrook, v. 67, n. 5, p.583-593, may, 1975.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. Manual for evaluation of lung function by spirometry. **Circulation**, Dallas, v. 65, n. 3, p. 644-651A, mar.1982.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Computer guidelines for pulmonary laboratories. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 134, n. 3, p. 628-629, sep. 1986a.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Evaluation of impairment/disability secondary to respiratory disorders. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 133, n. 6, p.1205-1209, jun. 1986b.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Standardization of spirometry: 1987 update. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 136, n. 5, p. 1285-1298, nov. 1987.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Lung function testing: selection of references values and interpretative strategies. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 144, n. 5, p. 1202-1218, 1991.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Guidelines for evaluation of impairment/disability in patients with asthma. **Am. Rev. Resp. Dis.**, New York, v. 147, n. 4, p. 1056-1061, apr. 1993.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Standardization of spirometry: 1994 update. **Am. J. Respir. Crit. Care. Med.**, New York, v. 152, n. 3, p. 1107-1136, sep. 1995.

BALDWIN, E. F.; COURNAND, A.; DICKINSON, W. R. Pulmonary Insufficiency physiological classification, clinical methods of analysis, standard values in normal subjects. **Medicine**, Baltimore, v. 27, p. 243-278, 1948.

BANCALARI, E.; CLAUSEN, J. Pathophysiology of changes in absolute lung volumes. **Eur. Resp. J.**, Miami, v. 12, n. 5, p. 248-258, feb. 1998.

BARNHARD, H. J. *et al.* Roentgenographic determination of total lung capacity: a new method evaluated in health, emphysema and congestive heart failure. **Am. J. Med.**, v. 28, n. p. 51-60, jan. 1960.

BASS, H. The flow volume loop: normal standards and abnormalities in chronic obstructive pulmonary disease. **Chest**, Northbrook, v. 63, n. 2, p. 171-176, feb. 1973.

BATES, D. V. Normal pulmonary function. In: _____. **Respiratory function in disease**. 3rd. ed. Montreal: W. B. Saunders, 1989. p. 106-151.

- BECKLAKE, M. R.; PREEZ, L.; LUTZ, W. Lung function in silicosis of the witwatersrand gold miner. **Am. Rev. Tuberc.**, Montreal, v. 77, p. 400-412, 1958.
- BERGOFISKY, E. H. Respiratory failure in disorders of the thoracic cage. **Am. Rev. Resp. Dis.**, New York, v. 119, p. 643-669, 1979.
- BJERKE et al. Small airways in progressive systemic sclerosis. **Am. J. Med.**, Los Angeles, v. 66, n. 2, p. 201-209, feb. 1979.
- BLACK, L. F.; HYATT, R. E. Maximal static respiratory pressures in generalized neuromuscular disease. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v. 103, n. 5, p. 641-650, may 1971.
- BOYLE, J. 3rd.-PuFT: computer-assisted program for pulmonary function tests. **Physiologist.**, v. 26, n. 2, p. 87-101, apr. 1983.
- BRITISH THORACIC SOCIETY. Topical review: guidelines for measurement of respiratory function. **Respir. Med.**, v.88, n.3, p.165-194, mar. 1994.
- CHERNIACK, R. M. Evaluation of respiratory function in health and disease. **Dis. Mon.**, St. Louis, v. 38, n. 7, p. 507-575, jul. 1992a.
- CHERNIACK, R.M. -Assessment of ventilatory function. In: **Pulmonary function testing**. 2nd ed., Colorado: W. B. Saunders, 1992b. p.135-174.
- CLAUSEN, J. L. Clinical interpretation of pulmonary function tests. **Respir. Care**, Philadelphia, v. 34, n. 7, p. 638-650, jul. 1989.
- CLAUSEN, J. Measurement of absolute lung volumes by imaging techniques. **Eur. Respir. J.**, Denmark, v. 10, n. 10, p. 2427-2431, 1997.
- COLP, C. R.; PARK, S. S; WILLIAMS, H. Pulmonary function studies in pneumonia. **Am. Rev. Resp. Dis.**, New York, v. 85, n. , p. 808-815, 1962.
- COLP, C.; WILLIAMS JR., M. H. Total occlusion of airways producing a restrictive pattern of ventilatory impairment. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 108, n. 1, p. 118-123, jul. 1973.
- COLP, C. R. Interpretation of pulmonary function tests. **Chest**, Northbrook, v. 76, n. 4, p. 377-378, out. 1979.
- CONSENSO BRASILEIRO DE ESPIROMETRIA, 1., 26 out. 1995, Rio de Janeiro. **J. Pneumol**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 105-164, maio-jun. 1996.
- COTES, J. E. *et al.* Standardization of the measurement of transfer factor (diffusing capacity). **Eur. Respir. J.**,v. 6, Suppl. 16, p. 41-52, 1993.
- COULTAS, B. D. *et al.* The epidemiology of interstitial lung diseases. **Am. J. Resp. Crit. Care Med.**, New Mexico, v. 150, n. 4, p. 967-972, oct. 1994.
- COURNAND, A.; BERRY, F. B. The effect of pneumonectomy upon cardiopulmonary function in adult patients. **Ann. Surgery**, New York, v. 116, n. 4, p. 532-552, oct. 1942.
- CRAPO, R. O. *et al.* Reference spirometric values using techniques and equipment that meet ATS recommendations. **Am. Rev. Resp. Dis.**, Salt Lake City, v. 123, n. 6, p. 659-664, jun. 1981.

CRAPO, R. *et al.* Lung volumes in healthy nonsmoking adults. **Bull. Eur. Physiopathol. Resp.**, Salt Lake City, v. 18, p. 419-425, 1982.

CRAPO, R. O.; MORRIS, A. H. Pulmonary function testing: sources of error in measurement and interpretation. **South Med. J.**, v. 82, p. 875-879, 1989.

CRAPO, R. O. Current concepts pulmonary function testing. **N. Engl. J. Med.**, Boston, v. 331, n. 1, p. 25-29, jul. 1994.

CURTIS, J. K. *et al.* Improved instrument for timed capacity. **J. Thorac. Surg.**, St. Louis, v. 16, p. 248-252, 1955.

DAWSON, S. V. Wave-speed limitation on expiratory flow: a unifying concep. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 43, n. 3, p. 498-515, sep. 1977.

DEREMEE, R. A. Diffuse interstitial pulmonary disease from the perspective of the clinician. **Chest**, Rochester, v. 92, n. 6, p. 1068-1073, dec. 1987.

DIAS, R. M. *et al.* Avaliação do desempenho do sistema computadorizado para análise da função pulmonar. **J. Pneumol.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 19-26, mar.1988.

DIAS, R. M. Análise das equações para previsão de valores espirográficos normais. **J. Pneumol.**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 206-211, dez. 1990.

DIMOPOULOU, I. *et al.* Effects of severity of long-standing congestive heart failure on pulmonary function. **Resp. Med.**, Athens, v. 92, n. 12, p. 1321-1325, dec. 1998.

DIRKSEN, A.; GROTH, S. Calculation of reference values for lung function tests. **Bull. Eur. Physiopathol. Respir.**, Nancy, v.22, n.3, p.231-237, may-jun. 1986.

ELLIS, J. H.; PERERA, S. P.; LEVIN, D. C. A computer for calculation and interpretation of pulmonary function studies. **Chest**, Colorado, v. 68, n. 2, p. 209-213, aug. 1975.

EICHENHORN, M. S. *et al.* The exclusion of restrictive lung disease by spirometric criteria in patients with a reduced forced vital capacity. **Henry Ford Hosp. Med. J.**, Detroit, v. 31, n. 2, p. 101-103, 1983.

ENRIGHT, P. L. *et al.* Spirometry reference values for women and men 65 to 85 years of age. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 147, n. 1, p. 125-133, jan. 1993.

ENRIGHT, P. L. Spirometry in the lung health study: 1. methods and quality control. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 143, n. 6, p. 1215-1223, jun. 1991.

EPLER, G. R. *et al.* Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. **N. Engl. J. Med.**, Boston, v. 298, n.17, p. 934-939, apr. 1978.

ESTENNE, M. Retentissement respiratoire des déformations thoraciques. **Encycl. Méd. Chir. Pneumologie**, Paris, 6-048-D-10, 7p., 1993.

FITTING, J. W. Chest wall disorders. Acute and Chronic Neuromuscular Disorders. In: _____. **Comprehensive respiratory medicine**. London: Mosby, 1999. p.72.1-72.12.

FULMER, J. D. *et al.* Small airways in idiopathic pulmonary fibrosis.comparison of morphologic and physiologic observations. **J. Clin. Invest.**,Bethesda, v. 60, n. 3, p. 595-610, sep. 1977.

- FULMER, J. D. *et al.* Diffuse Fibrotic Lung disease: a correlative study. **Chest**, Bethesda, v. 69, n. 2, p. 263-265, feb. 1976.
- GAENSLER, E. A.; WRIGHT, G. W. Evaluation of respiratory impairment. **Arch. Environ. Health**, Washington, v. 12, n. 2, p. 146-189, feb. 1966.
- GAENSLER, E. A.; CARRINGTON, C. B. Open biopsy for chronic diffuse infiltrative lung disease: clinical roentgenographic, and physiological correlation in 502 patients. **Ann. Thorac. Surg.**, v. 30, n. 5, p. 411-426, nov. 1980.
- GARDNER, R. M. *et al.* Pulmonary function laboratory personnel qualifications. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 134, n. 3, p. 623-625, sep. 1986a.
- GARDNER, R. M. *et al.* Quality assurance in pulmonary function laboratories. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 134, n. 3, p. 625-627, sep. 1986b.
- GAULTIER, C. *et al.* Lung function in interstitial lung diseases in children. **Bull. Europ. Physiol. Resp.**, Paris, v. 16, p. 57-66, 1980.
- GELB, A. F. *et al.* Physiologic characteristics of malignant unilateral main-stem bronchial obstruction. **Am. Rev. Respir. Dis.**, Los Angeles, v. 138, p. 1385-1385, 1988.
- GIBSON, G. J. *et al.* Pulmonary mechanics in patients with respiratory muscle weakness. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v. 115, p. 389-395, 1977.
- GILBERT, R.; AUCHINCLOSS, J. H. What is a "restrictive" defect? **Arch. Intern. Med.**, Chicago, v. 146, n. 9, p. 1779-1781, sep. 1986.
- GLINDMEYER, H. W. *et al.* Blue-collar normative spirometric values for caucasian and african-american men and women aged 18 to 65. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v. 151, n. 2 pt.1, p. 412-422, feb. 1995.
- GODWIN, J. D.; HOLT, R. M. Imaging interstitial lung disease. **Sem. Respir. Crit. Care Med.**, v. 15, p. 10-36, 1994.
- GOLD, W. M.; JENNINGS, D. B. Pulmonary function in patients with systemic lupus erythematosus. **Amer. Ver. Resp. Dis**, San Francisco, v. 93, p. 556-567, 1966.
- GOLD, W. M. Restrictive lung disease. **Phys. Ther.**, Alexandria, v. 48, n. 5, p. 455-466, may 1968.
- GOTTSCHALL, C. A. M. Função pulmonar e espirometria. **J. Pneumol.**, Brasília, v. 6, n. 3, p. 107-120, set. 1980.
- GOYAL, P.; WADHWANI, B.; SOBOL, B. J. Reduced vital capacity in obstructive pulmonary disease: index of coexisting restrictive lung disease? **N. Y. State J. Med.**, New York, v. 69, n. 17, p. 2329-2331, sep. 1969.
- GRIPPI, M. A. *et al.* Pulmonary function testing. In: FISHMAN, A. P. Fishman's pulmonary diseases and disorders. 3rd. ed. New York: McGraw-Hill, 1998. p. 533-573.
- HAMMOND, M. D. *et al.* Respiratory muscle strength in congestive heart failure. **Chest**, Tampa, v. 98, n. 5, p. 1091-1094, nov. 1990.
- HANKINSON, J. L. Instrumentation for spirometry. **Occup. Med.**, Oxford, v. 8, n. 2, p. 397-407, apr-jun. 1993.

- HARRIS, T. R.; PRATT, P. C.; KILBURN, K. H. Total lung capacity measured by roentgenograms. **Am. J. Med.**, v. 50, p. 756-763, 1971.
- HEITZMAN, E. R. Computed tomography of the thorax:current perspectives. **A. J. R.**, New York, v. 132, p. 2-12, jan. 1981.
- HERRERA, B. S. The precision of percentiles in establishing normal limits in medicine. **J. Lab. Clin. Med.**, St. Louis, v. 52, n. 1, p. 34-42, jul. 1958.
- HYATT, R. E.; SCANLON, P. D.; NAKAMURA, M. Spirometric dynamic lung volumes. In: _____. **Interpretation of pulmonary function tests: a practical guide**. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. p. 5-25.
- JARDIM, J. R. B.; ROMALDINI, H.; RATTO, O. R. Proposta para unificação dos termos e símbolos no Brasil. **J. Pneumol.**, Brasília, v.9, n.1, p.45-51, Mar. 1983.
- JAYAMANNE, D. S.; EPSTEIN, H.; GLODRING, R. M. *et al.* The influence of lung volume on expiration flow rates in diffuse interstitial lung disease. **Am. J. Med. Sci.**, v. 275, n. 3, p. 329-336, may-jun. 1978.
- KILBURN, K. H. *et al.* Cardiopulmonary insufficiency in myotonic and progressive muscular dystrophy. **N. Engl. J. Med.**, Durham, v. 261, n. 22, p. 1089-1093, nov. 1959.
- KNUDSON, R. J. *et al.* The maximal expiratory flow-volume curve: normal standards, variability and effects of age. **Am. Rev. Resp. Dis.**, Tucson, v. 113, n. 5, p. 587-600, may 1976.
- KNUDSON, R. J. *et al.* The maximal expiratory flow-volume curve:Its use in the detection of ventilatory abnormalities in a population study. **Am. Rev. Resp. Dis.**, Tucson, v. 114, p. 871-879, 1976.
- KNUDSON, R. J.; LEBOWITZ, M. D. Correspondence maximal mid expiratory flow (FEF_{25-75%}): normal limits and assessment of sensitivity. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v.117, n.3, p.609-610, Mar. 1978.
- KNUDSON, R. J. *et al.* Changes in normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. **Am. Rev. Resp. Dis.**, New York, v. 127, n. 6, p. 725-734, jun. 1983.
- KOENIG, S. M. Pulmonary complications of obesity. **Am. J. Med. Sci.**, Virginia, v. 321, p. 249-278, apr. 2001.
- KORY, R. C. *et al.* The Veterans Administration-Army Cooperative study of pulmonary function: clinical spirometry in normal men. **Am. J. Med.**, New York, v. 30, p. 243-258, 1961.
- LALLOO, U. G.; BECKLAKE, M. R.; GOLDSMITH, C. M. Effect of standing X sitting position on spirometric indices in health subjects. **Respiration**, Basel, v. 58, n. 3-4, p. 122-125, 1991.
- LAPP, N. L.; HYATT, R. E. Some factors affecting the relationship of maximal expiratory flow to lung volume in health and disease. **Dis. Chest**, Northbrook, v. 51, n. 5, p. 475-481, may 1967.
- LAZLO, G. Standardised lung function testing. **Thorax**, Bristol, v. 39, n. 12, p. 881-886, dec. 1984.

N°	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF (% prev.)	FEV1 (% prev.)	FEF25-75% (% prev.)	TEF25-75% pósBd	FEFmax (% prev.)	FEF25% (% prev.)	FEF50% (% prev.)	FEF75% (% prev.)	VEF1/ CVF% (% prev.)	FEF25-75/ CVF% (% prev.)	TEF pósBd	CV (% prev.)	CPT (% prev.)	CPT OURO
361	F	26	157	48%	52%	77%	0,32	96%	93%	101%	26%	108%	161%	4,72	43%	48%	R
362	M	57	160	63%	62%	41%	0,98	67%	67%	24%	21%	99%	64%	6,96	62%	65%	R
363	F	50	140	55%	63%	99%	0,27	62%	58%	79%	33%	115%	180%	4,07	51%	66%	R
364	F	27	157	45%	50%	79%	0,30	96%	94%	71%	28%	110%	175%	7,41	45%	47%	R
365	F	24	157	78%	76%	60%	0,68	67%	51%	42%	23%	98%	77%	2,76	73%	88%	N
366	M	35	166	24%	29%	59%	0,23	48%	47%	55%	28%	119%	241%	8,10	23%	38%	R
367	M	59	158	75%	80%	72%	0,65	56%	60%	61%	26%	107%	96%	10,72	71%	63%	R
368	M	30	168	73%	82%	102%	0,41	79%	85%	76%	51%	114%	138%		63%	72%	R

- LEFANTE, J. J. *et al.* Adjusting FVC for the effect of obstruction. **Chest**, Northbrook, v. 110, n. 2, p. 417-421, aug. 1996.
- LEFF, M. D.; SCHUMACKER, P. T. Mecânica pulmonar: estática. In: _____. Fisiologia respiratória: fundamentos e aplicações. São Paulo: Interlivros, 1996a, p. 3-25.
- LEFF, M. D.; SCHUMACKER, P. T. Mecânica pulmonar: dinâmica. In: _____. Fisiologia respiratória: fundamentos e aplicações. São Paulo: Interlivros, 1996b, p. 26-50.
- LESTER, C. W.; COURNAND, A.; RILEY, R. L. Pulmonary function after pneumonectomy in children. **J. Thorac. Surg.**, Toronto, v. 11, p. 529-553, 1942.
- LEVINSON, R. S. *et al.* -Airway function in sarcoidosis. **Am. J. Med.**, v. 62, p. 51, 1977.
- LEUALLEN, E. C.; FOWLER, W. S. Maximal mid-expiratory flow. **Am. Rev. Tuberc.**, Baltimore, v. 72, p. 783-800, 1955.
- LIISTRO, L. G. Head position modifies upper airway resistance in men. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 64, n. 3, p. 1285-1288, mar. 1988.
- MALLOZI, M. C. Valores de referência para espirometria em crianças e adolescentes, calculados a partir de uma amostra da cidade de São Paulo. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado). Escola Paulista de Medicina.
- MARGOLIS, M. L.; MONTOYA, F. J.; PALMA, W. R. JR. Pulmonary function test: comparison of 95th percentile-based and conventional criteria of normality. **South. Med. J.**, Birmingham, v. 90, n. 12, p. 1187-1191, dec. 1997.
- McFADDEN, E. R. JR.; LINDEN, D. A. A reduction in maximum mid-expiratory flow rate: a spirometric manifestation of small airway disease. **Am. J. Med.**, El Paso, v. 52, p. 725-737, jun. 1972.
- McPARLANT, C. *et al.* Inspiratory muscle weakness and dyspnea in chronic heart failure. **Am. Rev. Resp. Dis.**, v. 146, p. 467-472, 1992.
- MEAD, J. *et al.* Significance of the relationship between lung recoil and maximal expiration flow. **J. Appl. Physiol.**, v. 22, p. 95-108, 1967.
- MENDONÇA, E. M. C.; PEREIRA, C. A. C. Mecânica pulmonar nas doenças neuromusculares. **J Pneumologia**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 223-232, 1984.
- MILLER, A. Applications of pulmonary function tests. In: _____. Pulmonary functions tests in clinical and occupational lung disease. London: Grune & Stratton, 1985. p. 3-11.
- MILLER, A. Spirometry and maximal expiratory flow-volume curves. In: _____. Pulmonary functions tests in clinical and occupational lung disease. London: Grune & Stratton, 1985. p. 15-51.
- MILLER, R. D.; OFFORD, K. P. Roentgenologic determination of total lung capacity. **Mayo Clin. Proc.**, v. 55, n. 11, p. 694-699, nov. 1980.
- MORI, M.; CANTO, J.; GRISMER, J. T. The mid-maximum flow rate. **Dis. Chest**, Northbrook, v. 52, n. 1, p. 44-45, jul. 1967.
- MORRIS, J. F. Spirometry in the evaluation of pulmonary function. **West. J. Med.**, San Francisco, v. 125, n. 2, p. 110-118, aug. 1976.

- MUELLER, G. A.; EIGEN, H. Pulmonary function testing in pediatric asthma. **Pediatr. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 39, n. 6, p. 1243-1259, dec. 1992.
- MURPHY, D. M. F. *et al.* The effect of diffuse pulmonary fibrosis on lung mechanics. **Bull. Europ. Physiol. Resp.**, Nancy, v. 17, n. 1, p. 27-41, jan-feb. 1981.
- NAIDICH, D. P. Pulmonary parenchymal high-resolution CT: to be or not to be. **Radiology**, v. 171, p. 22-4, 1989.
- NATIONAL HEART LUNG AND BLOOD INSTITUTE. Recommended standardized procedures for pulmonary function testing. **Am. Rev. Resp. Dis.**, v. 118, n. 6, p. 55-88, 1978.
- NAUM, C. C.; SCIURBA, F. C.; ROGERS, R. M. Pulmonary function abnormalities in chronic severe cardiomyopathy preceding cardiac transplantation. **Am. Rev. Resp. Dis.**, Pittsburg, v. 145, p. 1334-1338, 1992.
- NELSON, B. S. *et al.* Performance evaluation of contemporary spirometers. **Chest**, Salt Lake City, v. 97, p. 288-297, 1990.
- PADLEY, S. P. G. *et al.* Comparative accuracy of high resolution computed tomography and chest radiography in the diagnosis of chronic diffuse infiltrative lung disease. **Clinical Radiology**, London, v. 44, p. 222-226, 1991.
- PAPPAS, G. P. *et al.* The validity of radiographic estimation of total lung capacity in patients with respiratory disease. **Chest.**, San Francisco, v. 114, n. 2, p. 1-13, aug. 1998.
- PARIENTE, R.; JEANNIN, L.; GANH, V. V. Insuffisances respiratoires restrictives. **Encycl. Méd. Chir.**, Poumon, Paris, 6018-D-10, 16p., qvr. 1976.
- PENNOCK, B. E.; COTTRELL, J. J.; ROGERS, R. M. Pulmonary function testing: what is "normal"? **Arch. Intern. Med.**, Chicago, v. 143, n. 11, p. 2123-2127, nov. 1983.
- PEREIRA, C. A. C.; SATO, T. Limitações ao fluxo aéreo e capacidade vital reduzida: distúrbio ventilatório obstrutivo ou combinado? **J. Pneumol.**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 59-68, 1991.
- PEREIRA, C. A. C. *et al.* Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J. Pneumol.**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 10-22, 1992.
- PEREIRA, C. A. C. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. São Paulo, 1992. Tese (Doutorado). Escola Paulista de Medicina.
- PIERSON, D. J. Types of respiratory dysfunction in disease. In: PIERSON, D. J.; KACMAREK, R. M. **Foundations of respiratory care**. New York: Churchill Livingstone, 1992. p. 197-205.
- PLOTKOWSKI, L. M. *et al.* Síndrome mista: diagnóstico da obstrução de pequenas vias aéreas em pacientes restritivos. **J. Pneumol.**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 117-126, 1985.
- PRÉFAUT, C. *et al.* Débit maximum expiratory 25-75% dans une population de non-fumeurs-Valeurs moyennes et limites inférieures de la normale. **Bull. Eur. Physiopath. Respir.**, Nancy, v. 16, p. 25-40, 1980.
- QUANJER, P. H.; TAMMELING, G. J. Summary of recommendations. **Bull. Eur. Physiopath. Respir.**, Nancy, v. 19, p.7-10, 1983. Suppl. 5.

- QUANJER, P. H. *et al.* Lung volumes and forced ventilatory flows. **Eur. Respir. J.**, Luxemburg, v. 6, p. 5-40, 1993. Suppl.16.
- RAY, C. S. *et al.* Effects of obesity on respiratory function. **Am. Rev. Respir. Dis.**, Torrance, v. 128, p. 501-506, 1984.
- RICHARDS, D. G. B. *et al.* The lung volume in low output cardiac syndromes. [S.n., s.1], p. 381-386, [1951?].
- RIES, A. L. Measurement of lung volumes. **Clin. Chest Med.**, Philadelphia, v. 10, n. 2, p. 177-186, jun. 1989.
- RIES, A. L.; CLAUSEN, J. L. Lung volumes. In _____. Pulmonary functions testing: indications and interpretations. London: Grune & Stratton, 1985. p. 69-83.
- RODRIQUES, F. Manual de procedimentos do laboratório de função respiratória. **Rev. Port. Pneumol**, v. 6, n. 1, p. 5-76, jan-fev. 2000.
- ROSSIER, P. H. Les épreuves fonctionnelles respiratoires pré-opératoires des cancers bronchiques primitifs. **Bronches.**, v. 12, p. 473-479, 1962.
- RUFINO, R. Teste de função pulmonar nas doenças restritivas. **Pulmão**, Rio de Janeiro, p. 37-48, 1998. Suplemento.
- SALLUSTIO, G. B. A. *et al.* High resolution computed tomography and new perspectives in functional radiology of the lung. **Rays**, Roma, v. 22, n. 1, p. 157-82, jan-mar. 1997.
- SCHAANNING, C. G.; GULSVIK, A. Accuracy and precision of helium dilution technique and body plethysmography in measuring lung volumes. **Scand. J. Clin. Lab. Invest.**, Oslo, v. 32, p. 271-277, 1973.
- SCHWARTZ, D. A. *et al.* Determinants of progression in idiopathic pulmonary fibrosis. **Am. J. Respir. Crit. Care. Med.**, Iowa City, v. 149, p. 444-449, 1994.
- SEGALL, J. J.; BUTTERWORTH, B. A. The maximal midexpiratory flow time. **Br. J. Dis. Chest**, London, v. 62, n. 3, p. 139-146, jul. 1968.
- SHNEERSON, J. Anmnese. In _____. Distúrbios da ventilação. Rio de Janeiro: Revinter, 1993. p.73-80.
- SHNEERSON, J. Sinais físicos. In _____. Distúrbios da ventilação. Rio de Janeiro: Revinter, 1993. p. 81-85.
- SIMONDS, A. K. Chest wall disorders: scoliosis and kyphoscoliosis. In: ALBERT, R. *et al.* **Comprehensive Respiratory Medicine**. London: Mosby, 1999. p. 71.1-71.4.
- SOBOL, B. J. The maximal midexpiratory flow: a re-examination. **Am. Rev. Respir. Dis.**, New York, v. 92, n. 6, p. 914-918, dec. 1965.
- SULLIVAN, W. J.; PETERS, G. M.; ENRIGHT, P. L. *et al.* Pneumotachographs: theory and clinical applications. **Resp.Care**, v. 29, p. 736-749, 1984.
- TAN, C. S. H.; TASHKIN, D. P. Supernormal maximal mid-expiratory flow rates in diffuse interstitial lung disease. **Respiration**, v. 42, p. 200-208, 1981.

TAVARES, J. L. *et al.* Envolvimento brônquico nas pneumopatias intersticiais difusas. **J. Pneumol.**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 137-148, 1990.

TEWARI, S.; MCCARTHY, K.; KAVURU, M. S. Spirometry for the primary care physician. **Compr. Ther.**, Skokie, v. 21, n. 8, p. 428-431, aug. 1995.

THABUT, G.; MAL, H. Trouble ventilatoire restrictif. **Encycl.Méd.Chir.:** Pneumologie, Paris, 6-040-1-10, 8p., 2000.

THOMAS III, H. M.; GARRETT, R. C. Interpretation of spirometry: a graphic and computational approach. **Chest**, Northbrook, v. 86, n. 1, p. 129-131, jul. 1984.

TOWNSEND, M. C.; DU CHENE, A. G.; FALLAT, R. J. The effects of underrecorded forced expirations on spirometric lung function indexes. **Am. Rev. Respir. Dis**, New York, v. 126, n. 4, p. 734-737, oct. 1982.

TROYER, A. *et al.* Analysis of lung volume restriction in patients with respiratory muscle weakness. **Thorax**, v. 35, p. 603-610, 1980.

VERRAL, A. B. *et al.* Use of noseclips in pulmonary function tests. **J. Occup. Med**, Baltimore, v. 31, n. 1, p. 29-31, jan. 1989.

WEST, B. J. Doenças restritivas. In: _____. *Fisiopatologia pulmonar Moderna*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 87-104.

WOOLCOCK, A. J. *et al.* Frequency dependence of compliance as a test for obstruction in the small airways. **J. Clin. Invest.**, v. 48, p. 1097-1106, 1969.

WRIGHT, R. S. *et al.* Ventilatory and diffusion abnormalities in potential heart transplant recipients. **Chest**, Los Angeles, v. 98, p. 816-820, oct. 1990.

ZAMEL, N.; ALTOSE, M. D.; SPEIR Jr, W. A. Statement on spirometry: a report of the section on respiratory pathophysiology. **Chest**, Toronto, v. 83, n. 3, p. 547-550, mar. 1983.

ZERAH, F. *et al.* Effects of obesity on respiratory resistance. **Chest**, Creteil, v.103, n.5, p. 1470-6, May, 1993

**ANEXO – TABELA DE VARIÁVEIS ESPIROMETRICAS DOS PACIENTES
ESTUDADOS**

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/ CVF% (%prev.)	TEF	CV	CPT	CPT
				(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)		pósBd	(%prev.)	(%prev.)	OURO
1	M	54	172	105%	116%	109%	0,65	128%	125%	81%	54%	111%	103%	8,86	109%	134%	N
2	F	53	162	108%	110%	80%	0,78	108%	98%	80%	36%	101%	74%	8,32	105%	100%	N
3	M	29	182	107%	130%	220%	0,30	152%	174%	176%	169%	122%	205%	6,76	102%	103%	N
4	F	66	166	88%	99%	94%	0,57	100%	110%	81%	52%	113%	108%	12,35	86%	82%	N
5	M	55	168	102%	108%	92%	0,74	110%	71%	60%	48%	107%	90%	7,74	101%	102%	N
6	M	46	170	107%	116%	101%	0,56	113%	119%	81%	35%	108%	94%	7,53	104%	99%	N
7	F	53	154	107%	111%	83%	0,71	75%	77%	64%	44%	104%	77%	8,50	106%	119%	N
8	F	57	155	120%	127%	28%	0,69	111%	89%	97%	38%	105%	82%	9,42	119%	122%	N
9	M	58	171	111%	120%	109%	0,71	120%	89%	93%	47%	108%	98%	9,56	107%	98%	N
10	M	59	150	97%	106%	104%	0,54	129%	137%	96%	46%	109%	106%	5,65	93%	106%	N
11	F	61	156	102%	109%	86%	0,68	126%	86%	76%	38%	107%	85%	9,11	98%	104%	N
12	F	38	163	102%	105%	91%	0,62	101%	99%	80%	44%	103%	89%	11,77	102%	87%	N
13	F	34	159	100%	106%	109%	0,50	153%	161%	105%	38%	106%	109%	9,69	101%	96%	N
14	F	28	162	102%	109%	111%	0,50	131%	126%	88%	65%	108%	109%	4,60	98%	88%	N
15	F	42	161	103%	112%	112%	0,51	109%	115%	106%	54%	109%	109%	7,53	73%	92%	N
16	F	73	150	85%	93%	57%	0,86	62%	62%	50%	29%	110%	68%	5,90	68%	91%	N
17	M	30	175	100%	101%	88%	0,68	110%	85%	80%	41%	101%	88%	6,10	96%	107%	N
18	F	59	143	103%	124%	120%	0,44	130%	138%	92%	65%	121%	116%	4,19	104%	114%	N
19	F	47	156	106%	125%	125%	0,47	92%	96%	85%	77%	117%	118%	4,05	97%	123%	N
20	F	68	165	109%	118%	88%	0,77	126%	98%	61%	47%	107%	81%	6,71	113%	116%	N
21	F	64	156	112%	126%	106%	0,61	119%	104%	92%	64%	113%	95%	6,47	106%	112%	N
22	F	42	160	109%	119%	137%	0,44	113%	117%	133%	40%	110%	126%	7,48	108%	105%	N
23	M	60	170	92%	103%	101%	0,64	104%	115%	90%	49%	113%	110%	11,65	93%	89%	N
24	M	58	171	111%	120%	109%	0,71	120%	89%	93%	47%	108%	98%	9,56	107%	98%	N
25	F	44	151	114%	123%	91%	0,56	80%	82%	77%	52%	106%	79%	7,87	112%	114%	N
26	F	45	153	93%	102%	103%	0,48	86%	92%	94%	50%	109%	111%	7,35	90%	102%	N
27	F	37	159	97%	106%	107%	0,50	102%	108%	96%	54%	109%	110%	7,25	93%	96%	N
28	F	54	151	91%	114%	169%	0,29	130%	139%	144%	113%	127%	186%	4,67	83%	85%	N
29	M	62	171	108%	124%	136%	0,57	132%	144%	113%	68%	114%	126%	7,70	109%	104%	N
30	F	22	159	86%	102%	128%	0,35	119%	92%	106%	87%	119%	150%	4,36	82%	92%	N
31	F	56	142	131%	154%	153%	0,43	88%	93%	95%	110%	118%	117%	11,46	128%	133%	N
32	F	47	153	90%	101%	94%	0,51	70%	75%	69%	61%	113%	104%	8,32	86%	82%	N
33	F	22	167	93%	105%	122%	0,41	103%	108%	118%	78%	114%	131%	4,99	91%	87%	N
34	M	44	155	113%	120%	107%	0,57	164%	145%	90%	70%	106%	95%	6,11	108%	115%	N
35	M	45	174	136%	135%	101%	0,87	142%	120%	96%	47%	100%	73%	11,85	135%	128%	N
36	F	43	151	108%	115%	98%	0,58	112%	112%	82%	44%	106%	90%	6,82	99%	108%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	CVF%(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	OURO
37	F	66	159	94%	107%	104%	0,54	86%	89%	109%	54%	114%	111%	5,36	84%	92%	N
38	F	47	162	116%	125%	131%	0,50	121%	126%	117%	64%	108%	112%	14,37	114%	99%	N
39	M	65	170	89%	114%	170%	0,38	181%	200%	160%	103%	129%	193%	8,09	95%	108%	N
40	F	55	162	125%	130%	96%	0,76	174%	187%	99%	44%	104%	76%	10,46	123%	114%	N
41	F	47	152	99%	111%	121%	0,44	109%	116%	93%	59%	113%	123%	6,62	90%	83%	N
42	F	52	146	95%	109%	98%	0,50	136%	146%	74%	58%	113%	103%	7,37	91%	83%	N
43	M	41	157	86%	91%	93%	0,50	85%	88%	80%	56%	105%	109%	8,76	83%	76%	R
44	F	30	158	86%	86%	63%	0,73	100%	84%	52%	34%	100%	72%	4,22	88%	90%	N
45	F	31	159	90%	90%	74%	0,65	96%	92%	69%	39%	101%	82%	8,09	87%	82%	N
46	F	46	150	84%	85%	61%	0,71	62%	66%	69%	23%	101%	73%	10,44	89%	96%	N
47	F	50	161	104%	106%	75%	0,79	147%	159%	69%	28%	101%	72%	12,80	103%	104%	N
48	F	46	161	102%	111%	110%	0,52	126%	137%	108%	59%	109%	108%	8,99	104%	102%	N
49	F	42	168	99%	110%	120%	0,47	109%	111%	106%	62%	112%	121%	6,26	97%	97%	N
50	F	67	147	92%	105%	74%	0,69	150%	153%	40%	54%	114%	80%	8,58	96%	101%	N
51	M	60	165	96%	99%	68%	0,95	115%	100%	59%	33%	103%	72%	7,12	97%	107%	N
52	M	55	158	92%	87%	50%	1,13	131%	117%	36%	24%	95%	54%	7,47	92%	102%	N
53	M	63	158	89%	86%	52%	1,12	70%	59%	31%	25%	97%	59%	8,44	83%	85%	N
54	F	45	155	106%	106%	71%	0,81	109%	110%	70%	30%	99%	67%	7,28	108%	99%	N
55	F	23	170	91%	71%	71%	0,71	62%	62%	59%	48%	96%	78%	7,97	87%	88%	N
56	F	67	147	92%	105%	74%	0,69	150%	153%	40%	54%	114%	80%	8,58	96%	101%	N
57	M	52	170	88%	88%	63%	0,93	91%	96%	59%	26%	100%	71%	8,90	89%	95%	N
58	F	61	156	86%	100%	98%	0,50	65%	71%	69%	69%	116%	113%	3,64	80%	101%	N
59	M	55	157	117%	117%	70%	0,86	105%	112%	62%	33%	100%	60%	8,49	114%	144%	N
60	F	41	146	87%	99%	116%	0,38	88%	87%	104%	50%	113%	133%	7,26	82%	82%	N
61	M	58	166	92%	94%	67%	0,93	105%	107%	50%	31%	101%	73%	14,32	90%	92%	N
62	F	70	146	99%	110%	70%	0,77	83%	90%	49%	23%	112%	70%	11,84	97%	112%	N
63	M	57	171	119%	124%	97%	0,85	132%	99%	92%	39%	104%	82%	11,53	116%	108%	N
64	M	78	157	87%	108%	110%	0,62	72%	78%	68%	67%	125%	125%	4,20	84%	93%	N
65	M	49	162	115%	114%	85%	0,81	86%	80%	69%	47%	99%	74%	11,89	114%	105%	N
66	F	30	159	119%	141%	196%	0,32	124%	122%	157%	139%	119%	164%	5,34	116%	102%	N
67	M	67	156	91%	102%	89%	0,69	85%	90%	68%	46%	111%	98%	13,51	90%	87%	N
68	M	52	170	82%	96%	128%	0,43	67%	70%	99%	70%	116%	155%	7,18	83%	84%	N
69	F	56	147	99%	109%	89%	0,59	95%	94%	81%	40%	109%	89%	10,82	100%	104%	N
70	M	69	168	88%	95%	79%	0,85	49%	53%	55%	50%	107%	90%	5,41	87%	98%	N
71	F	48	166	90%	97%	96%	0,55	119%	110%	84%	48%	109%	107%	6,90	90%	84%	N
72	M	44	171	85%	93%	107%	0,50	114%	120%	99%	44%	109%	126%	5,84	86%	79%	R

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	CVF%(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	OURO
73	F	63	153	118%	126%	90%	0,75	104%	103%	90%	29%	107%	76%	9,81	122%	123%	N
74	F	30	150	116%	116%	86%	0,68	110%	113%	78%	42%	100%	75%	8,04	110%	101%	N
75	F	53	146	108%	118%	95%	0,59	126%	121%	72%	49%	109%	88%	12,87	108%	88%	N
76	F	58	145	130%	137%	86%	0,79	145%	89%	69%	43%	105%	66%	8,22	136%	138%	N
77	F	21	163	89%	95%	86%	0,55	99%	103%	76%	54%	106%	97%	3,69	78%	94%	N
78	M	74	161	87%	102%	86%	0,77	112%	122%	57%	72%	116%	99%	5,73	79%	94%	N
79	F	29	153	100%	109%	117%	0,44	106%	101%	95%	69%	109%	117%	10,57	96%	87%	N
80	F	44	165	107%	108%	82%	0,75	125%	117%	72%	43%	100%	77%	8,41	105%	99%	N
81	F	41	153	105%	107%	84%	0,65	108%	97%	73%	37%	103%	80%	9,46	106%	97%	N
82	F	38	158	110%	122%	138%	0,43	111%	120%	115%	76%	112%	125%	6,38	107%	92%	N
83	F	56	158	103%	110%	91%	0,64	116%	117%	79%	43%	108%	89%	15,24	108%	99%	N
84	M	62	178	114%	142%	267%	0,32	157%	178%	164%	185%	124%	234%	12,66	118%	104%	N
85	F	80	144	92%	108%	58%	0,89	70%	71%	49%	30%	119%	63%	6,19	86%	118%	N
86	F	36	162	104%	116%	129%	0,44	110%	118%	88%	68%	112%	125%	6,33	101%	91%	N
87	F	46	162	95%	94%	63%	0,85	149%	124%	78%	20%	99%	67%	16,20	92%	88%	N
88	M	54	170	99%	103%	79%	0,84	149%	157%	49%	30%	104%	79%	10,66	98%	89%	N
89	F	53	154	117%	115%	59%	0,93	98%	101%	50%	28%	99%	50%	11,28	108%	117%	N
90	F	68	152	114%	132%	104%	0,63	150%	158%	90%	50%	116%	91%	12,01	112%	95%	N
91	F	27	167	114%	125%	160%	0,40	146%	153%	135%	76%	109%	140%	7,22	112%	101%	N
92	F	45	157	102%	106%	76%	0,62	142%	148%	76%	30%	104%	75%	8,62	99%	101%	N
93	F	68	153	84%	94%	70%	0,69	100%	109%	53%	29%	113%	83%	8,36	80%	103%	N
94	M	61	158	83%	83%	53%	0,99	89%	94%	35%	21%	100%	65%	13,89	79%	123%	N
95	F	44	158	92%	99%	75%	0,57	117%	120%	76%	33%	108%	81%	11,80	85%	87%	N
96	M	36	183	113%	115%	96%	0,76	121%	95%	69%	48%	103%	85%	8,44	106%	100%	N
97	M	27	183	100%	107%	98%	0,63	103%	91%	65%	63%	108%	98%	6,95	85%	95%	N
98	F	26	160	85%	107%	168%	0,27	90%	89%	111%	119%	125%	196%	3,96	84%	86%	N
99	F	72	151	105%	130%	122%	0,50	102%	111%	73%	85%	123%	116%	9,55	105%	94%	N
100	F	65	166	84%	91%	85%	0,61	79%	87%	80%	34%	108%	101%	9,56	80%	84%	N
101	F	31	171	95%	96%	80%	0,67	87%	72%	60%	37%	101%	85%	6,28	88%	86%	N
102	M	80	161	88%	110%	105%	0,70	71%	75%	60%	65%	123%	120%	9,22	93%	125%	N
103	F	51	158	100%	117%	174%	0,32	94%	94%	102%	101%	119%	175%	3,90	94%	106%	N
104	F	64	154	85%	104%	109%	0,44	104%	106%	77%	60%	122%	128%	5,53	73%	210%	N
105	F	28	172	87%	91%	89%	0,55	111%	93%	66%	51%	105%	103%	5,84	85%	84%	N
106	M	38	178	102%	107%	113%	0,57	134%	144%	43%	34%	104%	110%	7,31	99%	100%	N
107	M	28	161	110%	105%	88%	0,66	94%	82%	81%	83%	96%	80%	8,34	108%	95%	N
108	F	50	167	95%	96%	113%	0,49	85%	85%	114%	87%	102%	119%	8,38	87%	88%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/ CVF%(%prev.)	TEF	CV	CPT	CPT
				(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)		pósBd	(%prev.)	(%prev.)	OURO
109	M	61	158	85%	88%	61%	0,89	97%	91%	40%	33%	103%	72%	9,66	83%	83%	N
110	F	57	155	124%	117%	102%	0,69	116%	92%	121%	56%	95%	83%	9,42	122%	124%	N
111	F	52	164	96%	105%	110%	0,50	108%	104%	113%	52%	109%	115%	7,80	94%	106%	N
112	F	46	166	107%	118%	114%	0,55	98%	100%	78%	60%	109%	106%	6,76	94%	105%	N
113	F	54	155	85%	93%	91%	0,51	90%	92%	70%	32%	109%	107%	11,74	83%	92%	N
114	F	28	155	93%	107%	154%	0,31	106%	113%	115%	75%	114%	165%	8,03	91%	80%	R
115	F	34	160	94%	102%	106%	0,48	102%	110%	81%	45%	108%	112%	7,75	91%	86%	N
116	M	53	173	123%	121%	83%	1,00	112%	76%	59%	34%	99%	68%	10,50	118%	114%	N
117	M	53	162	103%	113%	122%	0,52	96%	105%	124%	48%	109%	118%	7,60	101%	87%	N
118	F	50	150	108%	115%	95%	0,60	80%	85%	78%	41%	107%	88%	9,60	97%	104%	N
119	F	44	163	87%	95%	102%	0,48	103%	107%	83%	53%	110%	118%	11,53	77%	84%	N
120	F	49	156	110%	118%	100%	0,61	88%	79%	80%	42%	107%	90%	7,92	101%	108%	N
121	F	52	163	102%	64%	17%	3,46	62%	33%	14%	9%	64%	16%	13,51	114%	118%	N
122	M	69	167	90%	54%	18%	3,87	56%	15%	9%	9%	60%	20%	10,80	90%	104%	N
123	M	44	171	104%	101%	72%	0,90	97%	70%	61%	32%	97%	69%	11,99	104%	119%	N
124	F	22	154	119%	104%	59%	1,02	107%	86%	55%	27%	88%	50%	7,41	110%	113%	N
125	M	26	172	96%	92%	69%	0,79	98%	69%	54%	54%	96%	71%	4,66	96%	104%	N
126	F	34	158	99%	89%	50%	1,07	97%	76%	44%	24%	90%	50%	7,57	96%	105%	N
127	M	46	175	101%	43%	12%	5,67	55%	13%	10%	7%	43%	12%	18,54	103%	123%	N
128	F	46	156	135%	117%	55%	1,35	119%	82%	48%	26%	88%	40%	8,07	124%	129%	N
129	F	40	161	87%	76%	40%	1,20	110%	55%	25%	21%	87%	46%	7,76	81%	84%	N
130	F	56	161	101%	95%	53%	1,11	93%	99%	38%	32%	95%	52%	11,14	101%	102%	N
131	M	54	174	92%	83%	45%	1,39	126%	65%	34%	23%	90%	50%	10,02	87%	90%	N
132	F	63	157	94%	48%	12%	4,55	57%	13%	7%	6%	51%	13%	14,99	92%	107%	N
133	F	64	149	106%	91%	29%	1,98	74%	50%	24%	17%	86%	27%	13,34	106%	127%	N
134	F	49	149	97%	64%	20%	2,54	79%	23%	15%	14%	66%	21%	13,74	91%	118%	N
135	F	62	162	92%	43%	10%	5,42	47%	12%	6%	10%	48%	11%	16,80	83%	116%	N
136	M	20	185	85%	57%	25%	2,05	66%	32%	20%	12%	67%	29%	11,55	84%	94%	N
137	F	45	150	81%	37%	7%	5,69	51%	10%	4%	4%	45%	9%	14,23	83%	82%	N
138	F	58	149	91%	46%	11%	4,60	39%	13%	7%	5%	51%	12%	11,60	92%	150%	N
139	F	68	149	103%	72%	15%	3,80	75%	23%	13%	9%	70%	15%	15,22	93%	107%	N
140	F	39	153	89%	54%	18%	2,56	53%	22%	15%	7%	62%	21%	10,18	86%	117%	N
141	M	63	160	105%	91%	44%	1,61	110%	50%	29%	22%	86%	41%	9,87	113%	111%	N
142	F	70	154	114%	110%	54%	1,25	71%	68%	41%	30%	97%	47%	10,08	114%	115%	N
143	F	77	154	94%	81%	26%	2,21	54%	40%	18%	15%	87%	27%	14,40	97%	104%	N
144	M	61	160	86%	83%	47%	1,20	85%	70%	35%	24%	97%	55%	6,23	91%	88%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	CVF%(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	OURO
145	F	57	164	105%	102%	60%	1,04	130%	113%	47%	27%	97%	57%	12,07	102%	115%	N
146	F	67	140	108%	99%	26%	2,13	66%	67%	26%	9%	91%	23%	14,97	94%	120%	N
147	M	27	174	89%	64%	34%	1,52	58%	40%	30%	22%	73%	38%	8,25	81%	95%	N
148	M	70	165	92%	94%	56%	1,24	110%	66%	40%	26%	101%	60%	7,69	88%	87%	N
149	M	35	169	104%	92%	57%	1,05	86%	82%	47%	30%	89%	55%	10,80	100%	105%	N
150	F	79	144	98%	94%	32%	1,73	70%	22%	25%	15%	95%	33%	8,80	102%	113%	N
151	F	49	155	91%	45%	11%	4,51	49%	16%	9%	4%	50%	12%	14,85	92%	120%	N
152	M	33	170	98%	82%	46%	1,25	83%	65%	34%	26%	84%	47%	9,17	91%	109%	N
153	F	74	151	97%	70%	23%	2,48	41%	23%	14%	17%	72%	23%	6,85	99%	102%	N
154	M	34	157	107%	68%	28%	1,98	74%	29%	19%	13%	108%	26%	11,76	104%	109%	N
155	F	54	157	101%	101%	61%	0,94	135%	141%	53%	26%	100%	61%	13,18	103%	99%	N
156	M	68	167	91%	66%	32%	2,12	49%	27%	16%	27%	72%	34%	5,45	86%	120%	N
157	F	37	159	118%	98%	54%	1,20	66%	62%	43%	29%	83%	46%	5,77	118%	138%	N
158	F	58	150	107%	102%	54%	1,07	101%	67%	41%	32%	96%	51%	7,80	102%	107%	N
159	F	32	176	84%	74%	43%	1,13	116%	57%	39%	21%	89%	51%	8,44	85%	81%	N
160	F	61	136	113%	116%	52%	1,03	143%	37%	48%	31%	103%	46%	9,92	115%	119%	N
161	M	29	176	101%	89%	52%	1,14	122%	60%	46%	20%	87%	52%	11,50	97%	88%	N
162	F	40	146	121%	110%	58%	1,04	89%	67%	48%	25%	91%	48%	9,49	116%	110%	N
163	F	65	145	85%	80%	32%	1,42	87%	64%	26%	15%	96%	37%	8,28	84%	97%	N
164	F	66	145	86%	88%	47%	0,98	58%	50%	35%	26%	103%	55%	4,07	77%	115%	N
165	F	35	158	117%	112%	74%	0,86	130%	94%	61%	39%	95%	62%	11,75	116%	108%	N
166	F	62	156	112%	105%	52%	1,24	96%	82%	43%	22%	93%	46%	7,36	112%	106%	N
167	F	46	165	119%	73%	25%	2,73	75%	33%	12%	14%	61%	24%	10,57	117%	123%	N
168	M	74	178	92%	69%	30%	2,68	70%	26%	17%	20%	74%	31%	9,37	85%	84%	N
169	M	45	172	98%	87%	49%	1,27	104%	70%	38%	24%	89%	50%	7,67	93%	107%	N
170	M	74	171	111%	105%	47%	8,46	104%	46%	38%	26%	94%	43%	9,76	105%	114%	N
171	F	41	155	111%	108%	70%	0,85	114%	93%	57%	31%	96%	63%	12,05	109%	106%	N
172	M	76	163	81%	83%	46%	1,40	69%	47%	27%	12%	102%	56%	13,08	80%	78%	R
173	F	66	148	88%	46%	11%	4,53	59%	12%	6%	6%	52%	12%	10,70	86%	107%	N
174	M	72	160	108%	57%	19%	4,09	46%	14%	11%	15%	53%	18%	13,70	100%	131%	N
175	F	49	155	116%	60%	60%	1,06	102%	88%	48%	27%	93%	52%	9,36	116%	108%	N
176	F	44	163	107%	105%	71%	0,86	117%	95%	62%	37%	97%	66%	5,87	102%	106%	N
177	M	27	173	112%	95%	58%	1,12	109%	73%	47%	33%	85%	52%	8,97	115%	108%	N
178	M	72	167	99%	96%	45%	1,71	83%	71%	34%	19%	97%	45%	12,74	98%	108%	N
179	F	72	150	146%	153%	81%	1,03	95%	102%	65%	34%	104%	55%	12,20	146%	155%	N
180	M	66	168	82%	69%	22%	2,75	59%	30%	23%	12%	84%	26%	14,92	76%	109%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	CVF% (% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	OURO
181	F	36	150	96%	91%	55%	0,90	103%	80%	50%	23%	94%	59%	8,20	94%	90%	N
182	M	44	178	90%	70%	39%	1,52	81%	39%	24%	29%	104%	43%	7,27	82%	105%	N
183	F	33	160	102%	98%	66%	0,83	103%	106%	57%	30%	96%	64%	12,68	98%	107%	N
184	F	31	158	92%	81%	50%	0,99	62%	58%	35%	28%	89%	54%	7,80	85%	97%	N
185	F	62	151	112%	106%	49%	1,27	108%	64%	39%	24%	94%	43%	14,90	111%	104%	N
186	F	62	152	91%	56%	16%	3,16	55%	15%	6%	7%	63%	18%	10,01	99%	123%	N
187	M	61	179	104%	81%	29%	2,72	61%	50%	25%	11%	77%	27%	14,77	91%	108%	N
188	M	73	174	102%	81%	29%	2,92	74%	37%	21%	19%	80%	28%	10,65	122%	123%	N
189	M	79	173	116%	108%	46%	2,26	103%	59%	30%	27%	92%	41%	16,09	123%	112%	N
190	F	49	151	84%	81%	45%	0,99	81%	86%	48%	16%	96%	54%	9,69	83%	95%	N
191	F	58	159	90%	84%	42%	1,23	69%	73%	36%	18%	93%	47%	6,90	96%	120%	N
192	F	73	145	104%	89%	24%	2,40	79%	24%	16%	16%	87%	23%	10,21	101%	137%	N
193	F	52	153	133%	71%	15%	4,71	59%	21%	11%	9%	53%	12%	15,29	140%	143%	N
194	M	68	143	115%	118%	54%	1,13	101%	62%	39%	16%	101%	46%	16,99	114%	128%	N
195	F	47	158	116%	96%	41%	1,56	85%	66%	36%	16%	83%	35%	9,01	117%	113%	N
196	M	38	167	104%	77%	30%	2,01	93%	42%	25%	14%	73%	29%	17,00	102%	103%	N
197	M	70	160	86%	44%	12%	5,19	48%	9%	7%	8%	51%	14%	13,32	86%	108%	N
198	F	40	160	103%	77%	29%	1,95	92%	48%	26%	11%	76%	29%	14,62	100%	112%	N
199	F	51	157	88%	58%	12%	4,07	73%	29%	11%	5%	65%	13%	15,71	98%	106%	N
200	M	22	171	85%	72%	44%	1,08	67%	58%	42%	24%	84%	51%	8,54	84%	88%	N
201	F	74	155	92%	75%	25%	2,22	50%	36%	17%	23%	81%	27%	8,68	87%	109%	N
202	F	54	149	104%	55%	73%	3,17	48%	15%	12%	13%	53%	17%	7,08	98%	164%	N
203	M	46	165	125%	111%	62%	1,22	102%	103%	53%	29%	88%	50%	8,98	118%	129%	N
204	M	84	167	81%	69%	32%	2,39	60%	18%	18%	15%	85%	39%	8,76	67%	99%	N
205	F	40	156	134%	121%	66%	1,09	109%	97%	58%	25%	90%	49%	13,26	134%	120%	N
206	F	65	147	98%	79%	23%	2,28	70%	32%	19%	12%	80%	24%	12,16	97%	101%	N
207	F	70	160	97%	86%	45%	1,33	44%	33%	36%	22%	87%	46%	8,37	90%	128%	N
208	F	40	173	104%	101%	74%	0,87	105%	92%	56%	28%	97%	72%	9,67	94%	103%	N
209	F	45	147	85%	66%	28%	1,53	32%	27%	18%	12%	77%	33%	8,89	85%	86%	N
210	F	62	151	97%	59%	14%	3,83	37%	22%	9%	8%	61%	14%	12,91	78%	136%	N
211	F	78	162	101%	103%	53%	1,22	81%	79%	47%	25%	101%	53%	8,35	96%	120%	N
212	M	72	158	83%	37%	11%	5,22	43%	6%	5%	13%	46%	14%	11,70	85%	87%	N
213	M	68	175	97%	74%	24%	3,23	74%	22%	17%	10%	76%	24%	8,12	95%	118%	N
214	M	43	161	104%	50%	20%	3,01	38%	15%	13%	20%	49%	19%	11,51	100%	111%	N
215	F	51	169	104%	73%	22%	2,84	72%	41%	24%	13%	70%	20%	8,12	102%	97%	N
216	M	43	161	104%	50%	20%	3,01	38%	15%	13%	20%	49%	18%	9,90	100%	111%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	CVF%(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	OURO
217	F	49	159	81%	70%	30%	1,50	69%	75%	27%	9%	87%	37%	15,36	78%	96%	N
218	F	46	143	108%	68%	19%	2,86	52%	20%	12%	6%	63%	18%	10,62	92%	114%	N
219	M	70	178	113%	75%	28%	3,38	72%	21%	13%	19%	67%	15%	11,53	112%	190%	N
220	M	64	164	129%	112%	54%	1,66	95%	58%	32%	20%	87%	42%	13,45	119%	124%	N
221	F	61	156	133%	130%	69%	1,11	138%	106%	49%	25%	97%	52%	6,89	126%	122%	N
222	F	64	146	90%	89%	43%	1,11	86%	73%	25%	17%	99%	48%	13,61	83%	114%	N
223	M	59	158	86%	39%	11%	5,07	72%	7%	6%	7%	45%	13%	8,97	90%	146%	N
224	M	38	174	112%	92%	52%	1,33	85%	54%	31%	25%	82%	47%	8,82	106%	115%	N
225	M	69	168	89%	76%	46%	1,47	40%	28%	27%	28%	87%	52%	15,92	80%	113%	N
226	F	68	148	90%	75%	20%	2,56	70%	35%	14%	10%	83%	21%	15,67	83%	102%	N
227	F	53	150	105%	86%	31%	1,82	94%	58%	23%	11%	81%	29%	10,29	95%	117%	N
228	F	60	145	94%	80%	28%	1,75	94%	39%	19%	12%	86%	30%	13,77	88%	130%	N
229	F	69	163	115%	64%	17%	4,14	69%	15%	10%	7%	56%	15%	12,00	101%	122%	N
230	M	40	171	116%	78%	36%	1,95	77%	29%	22%	15%	68%	32%	12,84	115%	112%	N
231	M	68	170	108%	70%	23%	3,63	56%	20%	33%	11%	65%	21%	11,14	105%	132%	N
232	F	56	161	104%	89%	55%	1,11	95%	100%	46%	47%	86%	53%	16,75	104%	104%	N
233	M	74	169	84%	90%	90%	1,57	99%	88%	39%	9%	106%	52%	7,95	80%	85%	N
234	M	73	165	100%	105%	61%	1,28	61%	60%	45%	28%	104%	61%	5,88	98%	109%	N
235	F	67	144	100%	98%	46%	1,16	76%	45%	36%	23%	97%	46%	8,32	99%	124%	N
236	F	46	164	110%	101%	61%	1,02	78%	65%	41%	28%	91%	56%	10,33	93%	110%	N
237	M	68	161	92%	93%	53%	1,23	68%	68%	38%	20%	101%	58%	14,80	89%	114%	N
238	F	71	160	102%	97%	38%	1,66	95%	80%	29%	11%	96%	37%	12,12	99%	111%	N
239	M	35	173	104%	87%	49%	1,28	76%	45%	38%	18%	85%	47%	12,63	95%	111%	N
240	F	38	153	105%	66%	22%	2,47	45%	26%	16%	9%	63%	21%	8,11	96%	161%	N
241	M	49	152	86%	69%	34%	1,38	62%	26%	22%	11%	80%	39%	13,03	80%	88%	N
242	F	44	161	96%	47%	13%	4,07	28%	16%	9%	7%	49%	13%	14,30	79%	127%	N
243	M	52	179	94%	88%	50%	1,32	78%	70%	36%	19%	93%	53%	12,34	96%	103%	N
244	M	60	170	68%	59%	30%	1,58	64%	42%	22%	17%	87%	45%	5,38	75%	90%	N
245	F	56	153	77%	37%	11%	4,03	49%	8%	6%	9%	47%	13%	10,00	87%	127%	N
246	M	65	180	60%	36%	12%	4,05	59%	11%	6%	8%	61%	19%	11,24	69%	100%	N
247	M	43	165	67%	62%	34%	1,17	126%	52%	38%	8%	92%	50%	11,47	67%	82%	N
248	M	46	170	46%	20%	6%	4,64	41%	4%	3%	4%	43%	14%	10,85	47%	69%	R
249	F	51	158	77%	51%	155%	2,94	55%	24%	11%	7%	67%	19%	9,47	74%	114%	N
250	F	52	148	72%	29%	6%	5,84	21%	6%	4%	4%	40%	8%	13,45	75%	107%	N
251	F	59	157	65%	48%	20%	1,85	45%	26%	13%	16%	75%	31%	8,30	68%	96%	N
252	M	41	162	70%	48%	16%	2,46	50%	26%	13%	9%	68%	23%	8,38	73%	104%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	CVF% (% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	OURO
253	M	56	172	77%	73%	44%	1,21	64%	57%	34%	20%	96%	57%	12,60	76%	80%	R
254	M	77	166	73%	46%	19%	3,21	45%	12%	10%	20%	63%	26%	7,83	70%	101%	N
255	F	49	148	75%	62%	27%	1,47	75%	31%	22%	16%	83%	35%	11,38	70%	97%	N
256	M	30	166	71%	64%	41%	0,96	95%	67%	37%	18%	90%	58%	6,93	72%	88%	N
257	M	41	162	70%	48%	16%	2,46	50%	26%	13%	9%	68%	23%	8,38	73%	104%	N
258	F	64	147	69%	69%	34%	1,10	70%	75%	29%	15%	100%	49%	5,17	69%	97%	N
259	M	56	159	71%	31%	11%	3,83	50%	8%	3%	10%	43%	16%	8,31	62%	113%	N
260	F	78	143	59%	58%	18%	1,82	43%	37%	12%	13%	98%	31%	8,95	55%	93%	N
261	F	44	161	63%	36%	13%	2,62	35%	13%	10%	9%	56%	21%	6,70	68%	114%	N
262	M	82	171	78%	72%	29%	2,48	95%	34%	19%	23%	92%	37%	9,89	81%	102%	N
263	M	65	166	66%	58%	27%	1,76	49%	36%	20%	13%	87%	40%	9,26	63%	83%	N
264	F	74	149	75%	75%	33%	1,30	70%	74%	18%	33%	100%	44%	6,26	76%	101%	N
265	F	58	153	53%	34%	10%	2,79	27%	11%	7%	7%	66%	20%	7,05	54%	159%	N
266	M	41	162	55%	38%	12%	2,57	47%	17%	10%	7%	68%	23%	9,99	51%	97%	N
267	M	72	165	77%	44%	14%	4,26	45%	10%	8%	11%	57%	18%	13,70	75%	98%	N
268	M	32	174	59%	32%	9%	3,78	25%	13%	6%	4%	53%	15%	5,96	47%	72%	R
269	F	62	150	40%	29%	10%	2,23	40%	9%	7%	7%	72%	24%	8,60	41%	87%	N
270	M	69	160	52%	46%	19%	2,72	36%	22%	13%	3%	88%	37%	9,80	44%	71%	R
271	M	32	174	63%	36%	13%	2,84	38%	15%	10%	8%	57%	21%	8,54	60%	100%	N
272	M	29	159	55%	29%	8%	3,48	63%	10%	7%	5%	52%	15%	11,09	61%	85%	N
273	M	61	164	73%	47%	16%	3,12	30%	17%	10%	7%	64%	22%	12,39	73%	94%	N
274	M	61	166	75%	34%	9%	5,00	41%	6%	6%	7%	46%	12%	12,65	85%	151%	N
275	F	72	158	70%	58%	16%	2,72	63%	38%	11%	7%	81%	22%	10,29	71%	85%	N
276	M	64	156	73%	30%	11%	4,43	67%	6%	6%	11%	42%	14%	14,90	82%	106%	N
277	M	65	156	68%	18%	6%	6,99	16%	3%	3%	8%	27%	9%	7,29	63%	146%	N
278	F	71	153	72%	54%	18%	2,30	37%	19%	13%	10%	75%	26%	8,53	75%	117%	N
279	M	62	162	73%	52%	20%	2,51	40%	22%	13%	15%	71%	27%	8,46	75%	100%	N
280	F	56	150	67%	29%	10%	3,83	43%	8%	5%	6%	42%	14%	8,36	59%	153%	N
281	F	38	151	67%	41%	13%	2,61	55%	15%	10%	5%	62%	20%	6,93	73%	95%	N
282	M	72	166	58%	42%	15%	2,95	34%	14%	10%	13%	72%	26%	8,67	53%	128%	N
283	M	35	170	72%	65%	36%	1,17	79%	86%	32%	11%	90%	49%	5,88	78%	88%	N
284	F	49	150	55%	50%	23%	1,27	73%	26%	21%	11%	89%	41%	8,03	65%	83%	N
285	F	69	158	72%	58%	19%	2,22	41%	30%	14%	9%	80%	26%	15,92	71%	93%	N
286	M	46	162	71%	37%	8%	5,24	66%	12%	5%	2%	53%	11%	8,71	62%	162%	N
287	M	28	159	58%	33%	10%	3,03	54%	13%	7%	5%	57%	17%	4,89	58%	82%	N
288	M	22	167	69%	52%	30%	1,22	36%	33%	24%	22%	75%	44%	10,09	64%	93%	N

N°	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/	TEF	CV	CPT	CPT
				(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	(% prev.)	CVF% (% prev.)	pósBd	(% prev.)	(% prev.)	OURO
289	M	59	171	65%	28%	10%	4,49	37%	6%	5%	8%	43%	15%	9,67	108%	132%	N
290	M	64	168	72%	39%	15%	3,45	36%	10%	8%	9%	54%	20%	14,12	72%	133%	N
291	M	73	178	77%	55%	18%	3,60	33%	19%	12%	11%	71%	24%	12,82	80%	91%	N
292	M	38	160	73%	41%	13%	3,09	33%	15%	10%	4%	56%	17%	10,00	75%	115%	N
293	M	33	152	60%	51%	24%	1,32	50%	44%	18%	9%	85%	39%	11,22	52%	82%	N
294	M	32	168	59%	34%	12%	2,87	26%	12%	9%	4%	58%	20%	8,14	55%	91%	N
295	M	45	171	49%	27%	9%	3,48	33%	8%	6%	3%	57%	18%	7,05	51%	86%	N
296	M	58	153	53%	34%	10%	2,79	27%	11%	7%	7%	66%	20%	11,76	54%	159%	N
297	M	55	179	56%	27%	8%	5,13	19%	7%	5%	6%	47%	14%	5,37	52%	135%	N
298	M	73	148	70%	76%	42%	0,94	59%	62%	22%	21%	109%	60%	13,02	68%	76%	R
299	M	65	152	64%	31%	8%	4,65	29%	6%	4%	6%	49%	12%	8,53	62%	114%	N
300	M	72	164	63%	28%	13%	3,71	38%	5%	7%	12%	45%	20%	10,09	70%	121%	N
301	M	29	166	42%	25%	8%	2,86	13%	10%	7%	7%	59%	20%	7,16	43%	69%	R
302	M	71	161	77%	62%	33%	1,73	58%	17%	16%	17%	81%	42%	9,12	74%	94%	N
303	M	42	149	48%	28%	7%	2,91	29%	7%	5%	3%	59%	15%	4,51	44%	74%	R
304	M	36	163	22%	21%	14%	0,85	26%	28%	9%	4%	94%	66%	12,98	23%	37%	R
305	M	31	179	65%	45%	17%	2,37	71%	22%	13%	6%	71%	26%	14,63	60%	81%	N
306	M	72	166	59%	55%	17%	2,63	50%	27%	17%	10%	94%	30%	6,55	59%	69%	R
307	F	31	176	73%	69%	48%	0,88	82%	50%	35%	16%	94%	65%	10,92	66%	82%	N
308	F	58	146	56%	25%	7%	4,12	28%	4%	4%	3%	45%	57%	12,72	58%	117%	N
309	M	67	169	76%	60%	18%	3,13	63%	29%	12%	8%	78%	24%	10,06	77%	78%	R
310	M	72	164	69%	68%	31%	1,67	71%	41%	21%	7%	99%	46%	6,44	67%	73%	R
311	M	63	169	75%	65%	37%	1,46	69%	24%	20%	23%	86%	51%	10,01	79%	95%	N
312	M	65	175	73%	76%	46%	1,24	74%	67%	41%	11%	104%	61%	5,93	63%	71%	R
313	M	68	167	79%	76%	42%	1,41	88%	54%	26%	24%	96%	54%	13,48	78%	98%	N
314	M	71	167	62%	21%	8%	6,36	31%	3%	3%	9%	34%	12%	8,37	64%	151%	N
315	F	42	160	61%	37%	10%	3,22	33%	14%	9%	7%	127%	18%	9,67	57%	92%	N
316	F	27	153	38%	15%	4%	4,69	15%	5%	3%	4%	40%	11%	11,74	48%	97%	N
317	M	63	156	69%	25%	8%	5,75	69%	5%	5%	15%	36%	12%	5,85	78%	116%	N
318	F	33	151	70%	54%	27%	1,34	57%	31%	20%	12%	77%	38%	8,45	64%	90%	N
319	M	77	166	65%	58%	33%	1,63	59%	18%	18%	17%	89%	51%	7,75	60%	80%	R
320	M	41	152	54%	28%	9%	2,97	20%	10%	6%	7%	52%	18%	10,44	57%	100%	N
321	F	45	157	47%	22%	7%	3,63	18%	7%	7%	4%	47%	15%	6,37	44%	106%	N
322	F	66	142	68%	64%	24%	1,47	49%	31%	23%	10%	94%	35%	7,68	59%	115%	N
323	M	60	180	71%	42%	17%	3,10	40%	11%	12%	18%	59%	24%	10,62	74%	106%	N
324	M	65	166	67%	40%	13%	3,73	47%	12%	8%	8%	60%	19%	10,09	70%	96%	N

Nº	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF	FEV1	FEF25-75%	TEF25-75%	FEFmax	FEF25%	FEF50%	FEF75%	VEF1/CVF%	FEF25-75/ CVF% (%prev.)	TEF	CV	CPT	CPT
				(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	pósBd	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)	(%prev.)		pósBd	(%prev.)	(%prev.)	OURO
325	M	70	168	80%	44%	16%	3,87	39%	11%	11%	17%	54%	20%	6,10	72%	107%	N
326	F	32	176	80%	73%	47%	0,99	93%	67%	42%	30%	90%	59%	4,64	76%	90%	N
327	M	64	158	64%	73%	73%	0,58	54%	59%	52%	40%	113%	113%	8,83	60%	71%	R
328	M	66	162	50%	50%	35%	1,00	31%	33%	24%	28%	100%	70%	8,28	50%	63%	R
329	M	55	158	73%	72%	47%	0,94	114%	124%	40%	20%	100%	64%	11,20	76%	87%	N
330	M	54	164	56%	56%	38%	0,94	53%	57%	36%	12%	100%	67%	12,05	52%	61%	R
331	M	69	165	73%	86%	100%	0,55	76%	78%	91%	47%	117%	137%	4,54	72%	77%	R
332	M	80	164	73%	100%	189%	0,33	109%	99%	170%	93%	136%	259%	6,32	73%	72%	R
333	F	68	152	54%	65%	72%	0,44	84%	81%	127%	18%	120%	131%	3,37	54%	58%	R
334	F	74	166	61%	72%	69%	0,57	91%	97%	54%	42%	117%	113%	2,79	62%	85%	N
335	F	60	159	61%	86%	103%	0,40	98%	92%	92%	55%	122%	146%	6,31	66%	82%	N
336	M	62	170	40%	51%	177%	0,16	109%	85%	188%	110%	130%	448%	5,21	40%	39%	R
337	M	77	170	73%	92%	95%	0,65	107%	117%	57%	69%	126%	130%	5,50	69%	73%	R
338	M	62	161	47%	59%	111%	0,28	79%	67%	122%	37%	125%	235%	8,27	49%	59%	R
339	M	48	165	68%	74%	82%	0,51	118%	125%	105%	34%	108%	120%	9,29	68%	63%	R
340	M	43	178	42%	47%	57%	0,49	91%	93%	72%	23%	112%	135%	6,42	42%	43%	R
341	M	31	163	75%	75%	67%	0,61	85%	93%	55%	34%	101%	90%	4,29	73%	66%	R
342	F	38	153	71%	72%	112%	0,33	101%	98%	100%	68%	115%	159%	4,90	72%	77%	R
343	F	68	152	46%	56%	67%	0,40	105%	100%	90%	20%	121%	146%	6,73	42%	51%	R
344	F	50	141	52%	60%	83%	0,31	60%	60%	80%	40%	116%	161%	3,98	56%	68%	R
345	M	54	159	44%	52%	87%	0,31	62%	67%	86%	32%	117%	197%	9,54	43%	47%	R
346	M	43	178	44%	51%	78%	0,37	121%	124%	75%	35%	116%	177%	7,67	44%	43%	R
347	M	65	153	72%	80%	77%	0,59	78%	82%	86%	37%	111%	106%	4,84	76%	69%	R
348	F	53	151	42%	51%	49%	0,47	36%	39%	32%	38%	123%	117%	9,94	38%	70%	R
349	F	54	145	78%	80%	51%	0,80	69%	60%	78%	14%	103%	65%	5,94	76%	120%	N
350	M	62	161	49%	60%	84%	0,39	105%	92%	119%	35%	121%	171%	10,08	53%	72%	R
351	M	76	159	69%	88%	135%	0,40	126%	114%	164%	67%	127%	196%	6,49	72%	65%	R
352	F	35	168	20%	21%	21%	0,54	37%	35%	33%	7%	105%	106%	3,65	22%	25%	R
353	F	19	158	74%	83%	87%	0,44	109%	112%	72%	51%	114%	118%	5,55	72%	76%	R
354	M	62	170	46%	61%	274%	0,12	10,1	89%	201%	197%	132%	599%	5,91	40%	52%	R
355	M	57	158	43%	48%	55%	0,48	91%	82%	62%	21%	112%	129%	7,56	39%	42%	R
356	F	58	154	63%	65%	42%	0,85	64%	64%	34%	21%	103%	66%	2,94	61%	65%	R
357	F	30	154	78%	89%	105%	0,38	65%	69%	79%	73%	114%	134%	10,13	73%	79%	R
358	F	57	154	67%	69%	49%	0,76	55%	59%	34%	18%	103%	72%	8,03	64%	62%	R
359	M	59	158	80%	97%	123%	0,41	144%	145%	129%	39%	120%	154%	4,49	77%	67%	R
360	F	35	161	33%	34%	29%	0,63	37%	39%	21%	13%	103%	86%	8,29	34%	45%	R

N°	SEXO	IDADE	ALTURA	CVF (% prev.)	FEV1 (% prev.)	FEF25-75% (% prev.)	TEF25-75% pósBd	FEFmax (% prev.)	FEF25% (% prev.)	FEF50% (% prev.)	FEF75% (% prev.)	VEF1/ CVF% (% prev.)	FEF25-75/ CVF% (% prev.)	TEF pósBd	CV (% prev.)	CPT (% prev.)	CPT OURO
361	F	26	157	48%	52%	77%	0,32	96%	93%	101%	26%	108%	161%	4,72	43%	48%	R
362	M	57	160	63%	62%	41%	0,98	67%	67%	24%	21%	99%	64%	6,96	62%	65%	R
363	F	50	140	55%	63%	99%	0,27	62%	58%	79%	33%	115%	180%	4,07	51%	66%	R
364	F	27	157	45%	50%	79%	0,30	96%	94%	71%	28%	110%	175%	7,41	45%	47%	R
365	F	24	157	78%	76%	60%	0,68	67%	51%	42%	23%	98%	77%	2,76	73%	88%	N
366	M	35	166	24%	29%	59%	0,23	48%	47%	55%	28%	119%	241%	8,10	23%	38%	R
367	M	59	158	75%	80%	72%	0,65	56%	60%	61%	26%	107%	96%	10,72	71%	63%	R
368	M	30	168	73%	82%	102%	0,41	79%	85%	76%	51%	114%	138%		63%	72%	R