



Avaliação da Função Respiratória

em Medicina
Familiar

António Paes Cardoso
José M. Reis Ferreira
Rui P. Costa



Índice

Os Autores	IX
Prefácio I	XI
Prefácio II	XII
Prefácio III	XIII
Siglas e Abreviaturas	XV
Introdução	1
Cap. 1 - A Função Respiratória	3
A função respiratória	3
Unidade alveolocapilar	5
Transferência alveolocapilar	6
Transporte do oxigênio e respiração tecidual	6
Cap. 2 - Interesse Clínico da Avaliação da Função Respiratória	9
Avaliação da função respiratória	9
Cap. 3 - Espirometria Clássica	15
Curva de débito-volume e parâmetros	15
Espirometria clássica (circuito fechado)	18
Pneumotocografia (circuito aberto)	20
Avaliação de débito expiratório máximo instantâneo (<i>peak-flow</i>)	23
Cap. 4 - Anomalias Ventilatórias-Tipo	27
Anomalias	27
Obstrução com insuflação	31
Restrição com obstrução	32
Curvas típicas de débito-volume	33
Cap. 5 - Importância de Outros Parâmetros de Avaliação não Disponíveis pela Espirometria	37
Importância de outros parâmetros de avaliação não disponíveis pela espirometria	37
Pedido de provas funcionais respiratórias	40
Cap. 6 - Provas de Broncomotricidade	45
Prova de broncodilatação	45
Prova de broncoconstrição	46

Provas de broncomotricidade	46
Indicações para as provas de broncodilatação e respetivas limitações	49
Fármacos usados e tipo de inalação	50
Análise e erros na avaliação da resposta	51
Efeitos secundários	52
Indicações para as provas de broncoconstrição	52
Broncoconstritores	54
Outros tipos de broncoconstritores usados em provas de provocação	54
Tipo de aparelhagem usado nas provas inalatórias	55
Critérios de positividade das diferentes provas mais usadas	56
Considerações	56
Cap. 7 - Limitações Funcionais e Clínicas da Espirometria	59
Limitações funcionais e clínicas da espirometria	59
Limitações funcionais	60
Limitações na avaliação do grau de reversibilidade da limitação do débito aéreo	60
Limitações clínicas	61
Cap. 8 - Valores de Referência	65
Valores de referência	65
Cap. 9 - Avaliação Funcional em Situações Específicas	69
Avaliação funcional em situações específicas	69
Espirometria na criança	69
Gravidez	71
Espirometria ocupacional	71
Oximetria de pulso	72
Cap. 10 - Normas de Controlo de Qualidade	75
Normas de controlo de qualidade	75
Cap. 11 - Patologia Respiratória – Asma	81
Patologia respiratória – Asma	81
Exacerbações	85
Asma <i>de novo</i>	86
Asma em pediatria	86
Asma e obesidade	88
Asma e gravidez	89
Cap. 12 - Patologia Respiratória – DPOC	91
Patologia respiratória – DPOC	92
Alterações funcionais respiratórias	97
Espirometria na avaliação da DPOC	98

Diagnóstico e avaliação combinada da DPOC	99
Exacerbações	102
Tratamento	104
Cap. 13 - Patologia Respiratória – Outras Doenças Crónicas	107
Síndrome de sobreposição asma-DPOC	107
Diferenças entre asma e DPOC	110
Bronquiectasias	112
Doenças pulmonares parenquimatosas difusas	113
Cap. 14 - Terapêutica Respiratória	
– A Sua Relação com o Estudo Funcional	115
Terapêutica respiratória – a sua relação com o estudo funcional	115
Cap. 15 - A Espirometria no Consultório	123
O papel da espirometria na deteção precoce e no tratamento das doenças respiratórias crónicas a nível dos cuidados primários	123
O papel do médico de família na patologia respiratória	127
Interpretação da espirometria	127
Casos Clínicos - Exemplos de Traçados Espirométricos e sua Interpretação	129
Conclusões e Novas Perspetivas na DPOC	141
Novas perspetivas	142
Conclusão	143
Bibliografia	145
Outros sites com interesse	151
Bibliografia selecionada	151
Bibliografia recomendada	152

Os Autores

António Paes Cardoso

Pneumologista; Professor Auxiliar Convidado de Pneumologia do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS) e de Fisiologia Humana da Universidade do Porto; Consultor de Fisiopatologia Respiratória do Hospital Geral de Santo António, Centro Hospitalar do Porto

José M. Reis Ferreira

Pneumologista; Diretor Clínico da Clínica de Doentes Pulmonares – Lisboa

Rui P. Costa

Médico de Medicina Geral e Familiar; Mestre em Gestão e Economia da Saúde; Membro do Grupo de Doenças Respiratórias da Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar (GRESF); Membro da Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica (SPAIC)



Prefácio I

Para a identificação e monitorização das doenças obstrutivas das vias aéreas é essencial a realização de estudos da função respiratória, que constituem igualmente a forma mais objetiva de deteção precoce destas patologias, por vezes ainda sem uma sintomatologia muito evidente e eventualmente ainda em fase passível de resposta otimizada ao tratamento.

Saúda-se, assim, a publicação de uma obra dedicada a este tema, realizada por autores de reconhecido mérito e experiência na matéria e dirigida a quem tem a maior responsabilidade de gestão destes doentes, os médicos de família.

Carlos Robalo Cordeiro

Professor de Pneumologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Consultor de Pneumologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra
Presidente da Sociedade Portuguesa de Pneumologia

Prefácio II

As doenças respiratórias são, pela sua frequência na prática clínica, uma área muito importante da atividade diária dos médicos de família. As principais doenças respiratórias crônicas, como a asma e a doença pulmonar obstrutiva crônica, requerem da parte dos médicos um conjunto de competências específicas e uma atualização constante de conhecimentos. É fundamental incentivar e apoiar a formação nesta área de forma a contribuir para aperfeiçoar as boas práticas profissionais, melhorando a qualidade de vida dos doentes e contribuindo para uma utilização mais racional dos recursos.

A formação médica contínua deverá fazer parte integrante das atividades normais do médico de família devendo ser desenvolvidos instrumentos que apoiem a sua concretização, como é exemplo o livro *Avaliação da Função Respiratória em Medicina Familiar*. Esta obra irá ser seguramente um precioso auxiliar e um útil instrumento de trabalho prestando um contributo relevante para melhorar os conhecimentos dos médicos de família portugueses na avaliação e interpretação da função respiratória, assim contribuindo para melhorar a sua prática profissional. O Núcleo de Doenças Respiratórias (GRESF) da Associação Portuguesa dos Médicos de Clínica Geral tem desenvolvido um esforço persistente em prol do desenvolvimento profissional contínuo e da excelência profissional, procurando fomentar ou apoiar todas as iniciativas que contribuam para aumentar as competências dos médicos de família. Por esse motivo saudamos a iniciativa dos autores e recomendamos a leitura e estudo desta obra que, estamos seguros, vem ao encontro das necessidades de muitos colegas.

Jaime Correia de Sousa

Médico de Família na USF Horizonte, Matosinhos.

Professor Associado Convidado da Escola de Ciências da Saúde da Universidade do Minho

Coordenador do GRESF / APMGF

Presidente Eleito do International Primary Care Respiratory Group

Prefácio III

Em Portugal o recurso e a acessibilidade à espirometria nos cuidados de saúde primários são ainda muito baixos. Contudo, há evidência de um aumento progressivamente crescente, em harmonia com o preconizado pelas normas de orientação clínica das duas principais patologias respiratórias crónicas, a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e a asma brônquica.

Apesar de a utilização da espirometria ser ainda muito inferior ao desejável, ao longo dos anos tem vindo a tornar-se claro que o espirómetro como instrumento de avaliação quantitativa da função ventilatória deverá posicionar-se para a medicina geral e familiar de forma idêntica à de um esfigmomanómetro. Efetivamente, é hoje unanimemente aceite que é impossível diagnosticar ou mesmo tratar uma hipertensão arterial sem o recurso a uma medição de pressão arterial. De forma similar, também hoje se torna essencial recorrer à espirometria para diagnosticar e tratar as principais doenças respiratórias crónicas como a DPOC e a asma brônquica.

Por outro lado, importa considerar que o valor clínico dos resultados espirométricos está criticamente dependente não só da fiabilidade do equipamento, mas também de uma medição e interpretação adequadas. Por este motivo, os técnicos de cardiopneumologia que executam este tipo de exames terão de ter necessariamente uma formação que lhes confira a respetiva competência. Este aspeto é importante, uma vez que um treino inadequado terá como consequência uma espirometria de má qualidade e, como tal, desprovida de valor clínico. Assim, espera-se que a evolução natural desta área seja no sentido de que todos os médicos de medicina geral e familiar venham a ser competentes na interpretação dos resultados da espirometria, da mesma forma que os técnicos de cardiopneumologia, como técnicos executantes, além de formação e treino apropriados, deverão evidenciar a manutenção atualizada da referida qualificação ao longo da sua prática profissional.

Este manual, constitui-se como um auxiliar precioso para os médicos de medicina geral e familiar e para todos os profissionais de saúde que abordam as doenças respiratórias, uma vez que introduz e aprofunda de forma muito detalhada a espirometria, quer no que concerne à metodologia da sua realização, quer quanto à sua interpretação.

Será pois, na nossa perspetiva, um valioso complemento de ações de formação no âmbito da espirometria, uma vez que os seus autores nos presenteiam, não apenas com uma revista da fisiologia e fisiopatologia respiratórias, mas sobretudo com um conjunto de casos clínicos altamente esclarecedores.

Cristina Bárbara

Diretora do Programa Nacional para as Doenças Respiratórias

valores esperados para a respetiva idade) corresponde a um envelhecimento do pulmão.

Nota prática

Por exemplo, um indivíduo do sexo masculino com 1,65 m de altura, e 45 anos de idade, com um FEV₁ de 2,43 L, tem um pulmão com uma idade correspondente a 75 anos, já que 2,43 L correspondem ao FEV₁ considerado normal para um indivíduo de 75 anos com a mesma altura.

O VEMS, ou FEV₁, sugere a idade real do pulmão.

Igualmente o valor prognóstico e de sobrevida do FEV₁ tem sido demonstrado em vários estudos, como, por exemplo, no gráfico da figura seguinte, que se refere a doentes com DPOC.

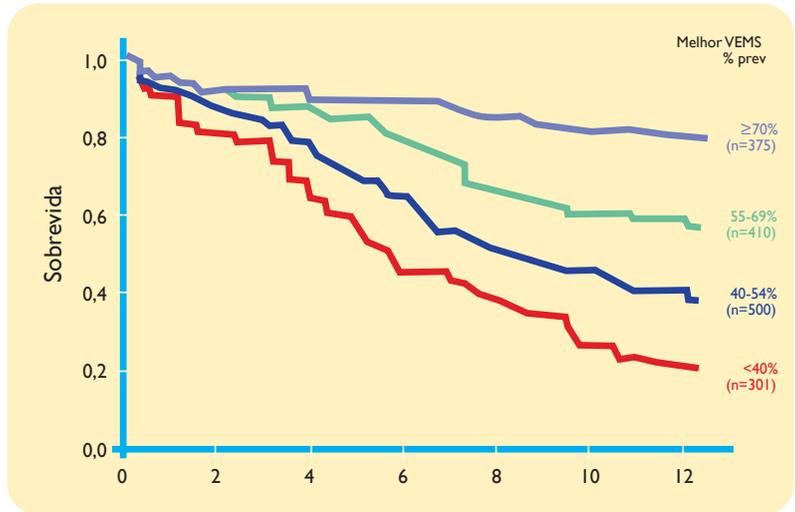


Figura 2.1 - O valor do VEMS (FEV₁) na previsão da sobrevida em doentes com DPOC. Adaptado de Hansen *et al.*, 1999.

O valor do FEV₁ depende da idade, sexo, altura e grupo étnico, sendo melhor avaliado como uma percentagem do valor preditivo esperado, ou de referência.

Os resultados da espirometria são imediatos e devem ser interpretados à luz dos valores estimados para cada indivíduo (Quadro 2.2).



CAPÍTULO 3

Espirometria Clássica

Resumo

A espirometria reúne um conjunto de métodos de estudo da ventilação, de amplo interesse e de fácil realização, baseada nas relações entre volumes de ar e o tempo em que eles se mobilizam e, por outro lado, entre débitos e esses mesmos volumes.

Da espirometria clássica evoluiu-se hoje em dia, com o advento da pneumotocografia, para a obtenção de curvas de débito-volume que fornecem ao clínico uma informação mais aprofundada sobre a ventilação (localização da obstrução a nível das pequenas vias aéreas, nas vias aéreas centrais e extratorácicas).

Na patologia respiratória interessa muito o estudo das curvas de débito-volume, destacando-se certos parâmetros clássicos de volume-tempo, como o FEV_1 e a capacidade vital forçada (FVC, em inglês), bem como a relação percentual entre ambos (Índice de Tiffeneau: $FEV_1/\%$).

Como se obtêm e registam estes parâmetros e relações ventilatórias? Numerosos aparelhos e dispositivos proporcionam esta análise, com rapidez e simplicidade.

As alterações detetadas informam-nos sobre os diferentes tipos de compromisso funcional, dos quais os principais são a restrição e a obstrução.

CURVA DE DÉBITO-VOLUME E PARÂMETROS

A espirometria reúne um conjunto de métodos que avalia o volume de ar que um indivíduo inala ou exala ao longo do tempo (volume-tempo). Também o débito, ou seja, a variação do volume em função do tempo, pode ser avaliado nesta metodologia (débito-volume).

Neste conjunto distinguem-se três métodos fundamentais (veja detalhadamente, em imagens com movimento, estes conceitos nos quadros **2 a 9 da Aplicação Interativa** disponível em www.lidel.pt).

- A espirometria clássica (circuito fechado) – avaliação de volume-tempo;
- A pneumotocografia (circuito aberto) – avaliação de débito-volume;
- Avaliação de débito expiratório máximo instantâneo (*peak flow*).

Na atualidade, interessam sobretudo os espirómetros que nos fornecem os parâmetros a partir da curva de débito-volume.

A **espirometria** mede:

- Débito aéreo;
- Volume total de ar expirado.



A espirometria moderna:
débito-volume.

Os princípios mais clássicos e simples:
volume-tempo.

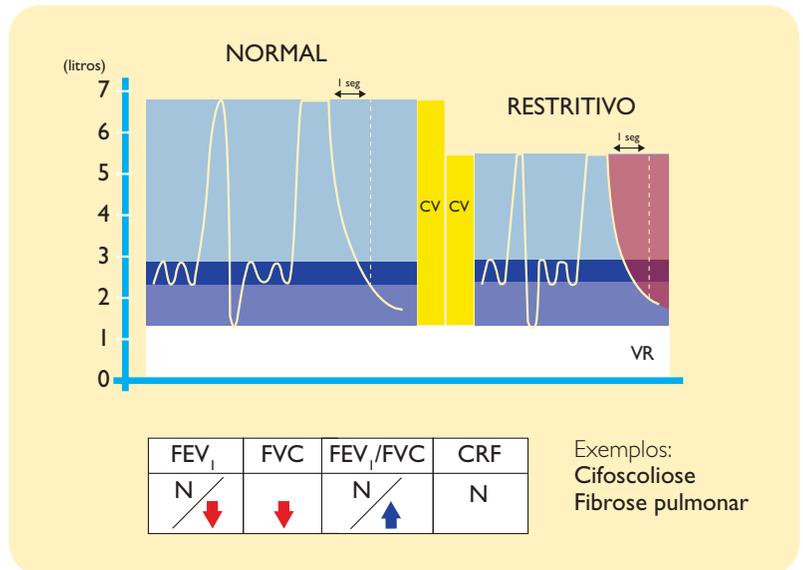


Figura 4.2 - Alteração ventilatória restritiva.

A causa desta redução relativa do FEV₁ reside numa obstrução a qualquer nível da árvore traqueobrônquica. Deduz-se facilmente que, em caso de diminuição do calibre brônquico-bronquiolar, o doente não possa expulsar no primeiro segundo de uma expiração forçada a mesma quantidade de ar que conseguiria se a obstrução não existisse.

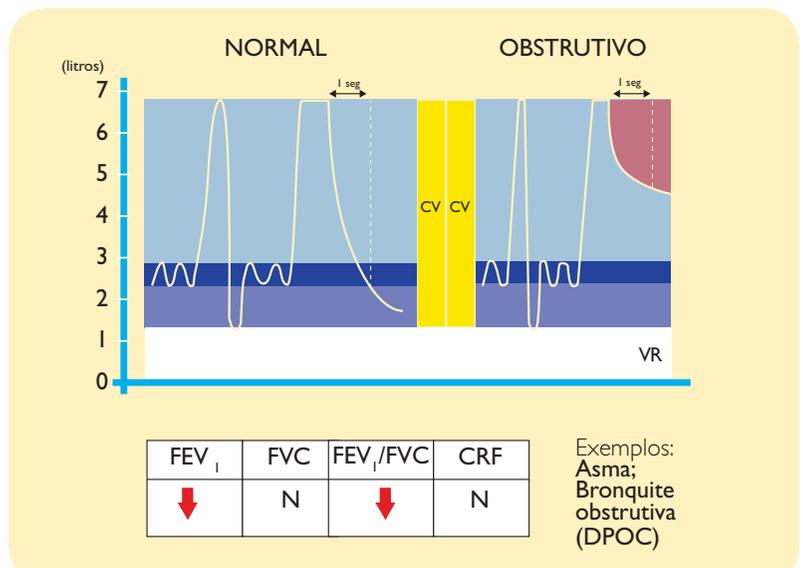


Figura 4.3 - Alteração ventilatória obstrutiva.

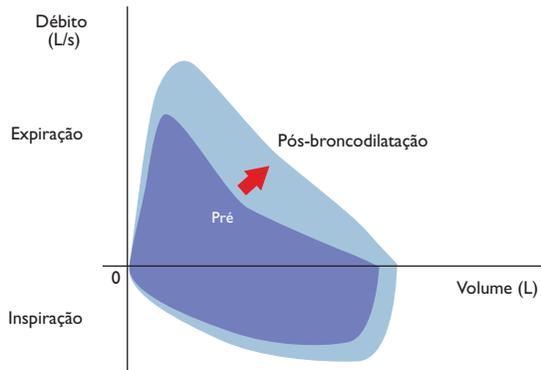


Figura 4.8 - Estudo da broncomotricidade (prova de broncodilatação).

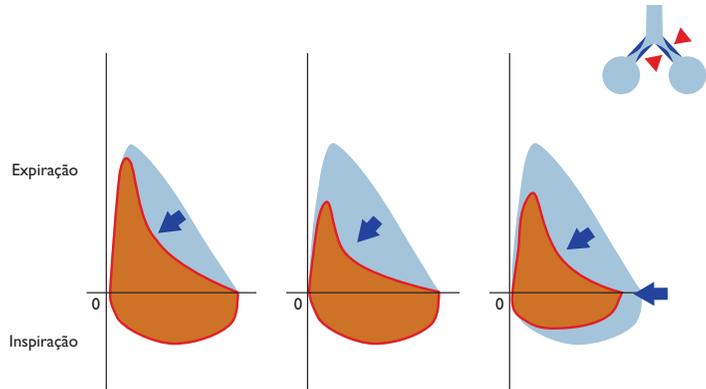


Figura 4.9 - Ansa de débito-volume na obstrução. As alterações ventilatórias obstrutivas produzem ansas convexas, que exprimem a redução do débito ao longo de todo o setor expiratório. O grau de deformação indica a gravidade da obstrução.

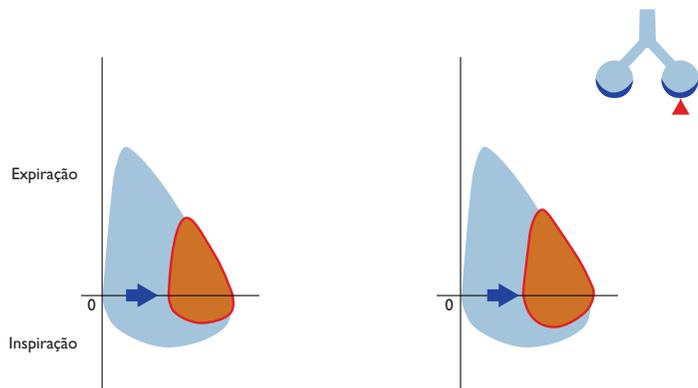


Figura 4.10 - Ansa de débito-volume na restrição. As ansas produzidas em situações ventilatórias restritivas têm morfologia praticamente normal. Contudo os volumes pulmonares (V) e os débitos (\dot{V}) estão consideravelmente reduzidos.

com teste de reversibilidade deve ser repetida periodicamente. Em doentes com suspeita clínica de asma, mas com uma espirometria normal, deve ser realizada uma medição da reatividade das vias aéreas à metacolina (redução >20% do FEV₁), à histamina, ao manitol, e/ou ao exercício físico (redução >10% e 200 mL do FEV₁ pela broncoconstrição induzida pelo exercício) para ajudar a estabelecer o diagnóstico de asma.

A determinação do PEF (DEMI) no doente asmático e a sua variabilidade podem constituir uma importante ajuda, quer no diagnóstico quer na sua monitorização. As medições do PEF devem ser comparadas com o melhor valor pessoal obtido pelo doente, devendo ser realizadas três medições com o mesmo aparelho. Uma melhoria de 60 L/m ou uma variação ≥20% do PEF após a administração de broncodilatador de ação curta, ou a presença de uma variação diurna >20% do PEF, com duas medições diárias variáveis >10% em média, ao longo de duas semanas, são sugestivas de um diagnóstico de asma.

Sempre que exista colaboração do doente, devemos realizar a avaliação da função respiratória, para a avaliação inicial, para diagnóstico ou início de terapêutica e periodicamente para a monitorização do controlo da asma.

A asma pode ser tratada eficazmente, com uma abordagem gradual ao tratamento farmacológico por degraus (para mais informações sobre valores numéricos/terapêutica, consultar o quadro que respeita à asma no **Capítulo 11 da Aplicação Interativa** disponível em www.lidel.pt), e a maioria dos doentes consegue alcançar e manter um bom controlo da sua doença, por prolongados períodos de tempo. Os diferentes níveis de controlo estão definidos no documento GINA (incluído no mesmo quadro do Capítulo 11 da referida **Aplicação Interativa**), bem como dos diferentes métodos validados para avaliação do controlo da asma de uma forma simples e rápida. Atualmente existe um questionário de origem nacional – o CARAT (teste de controlo da asma e rinite alérgica), que está validado internacionalmente para avaliação do nível de controlo da asma e da rinite alérgica, e que pode ser consultado no site www.caratnetwork.org.

O doente asmático deve ser submetido a uma avaliação clínica periódica (**Figura 11.1**) com o intuito de se avaliar o grau de controlo dos sintomas correspondente às quatro últimas semanas, avaliar o risco futuro de exacerbações, a limitação do débito aéreo, os efeitos secundários da medicação, estabelecer e ajustar o mais adequado regime terapêutico e rever a resposta terapêutica, avaliar o grau de adesão a



Antes de alterarmos a terapêutica para a asma, devemos avaliar a adesão à terapêutica instituída e verificar a técnica inalatória.

Tabela 13.2 - Diagnóstico diferencial entre asma e DPOC.

	DPOC	Asma
Início	Meia idade (>40 anos)	Primeiros anos de vida
Fator risco	Agente nocivo (tabaco)	Agente sensibilizante (alergéneo)
Células inflamatórias	Neutrófilos, macrófagos LT CD8 ⁺ (Th1)	Mastócitos, eosinófilos, LT CD4 ⁺ (Th2)
Vias aéreas	Periféricas	Todas
Parênquima	Enfisema	Íntegro
Sintomas	Progressivos	Episódicos e variáveis ao longo do dia
Tosse	Produtiva	Seca e de predomínio noturno
Dispneia	Persistente, progressiva de esforço	Variável
Hiper-reatividade das vias aéreas	+	+++
Biomarcadores	↑PCR-hs; ↑fibrinogénio	↑FeNO; ↑IgE; ↑contagem de eosinófilos no sangue
Doenças associadas	Doença aterosclerótica, cancro	Alergia, rinite alérgica, e/ou eczema atópico
Limitação ventilatória	Irreversível Variação <12%	Reversível Variação ≥12% e 200 ml
Resposta broncodilatadora	Variação <12%	Variação ≥12%
Resposta CIs	Reduzida	Excelente
Tratamento	A B C	C B A

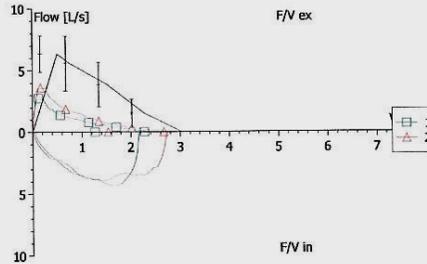
No tratamento:

- DPOC – A (anticolinérgico); B (β_2 -agonista); C (corticoide). Os broncodilatadores de ação rápida dão um alívio limitado;
- Asma – C (corticoide); B (β_2 -agonista); A (antagonista dos leucotrienos ou anticolinérgico). Os doentes podem melhorar espontaneamente ou ter uma resposta imediata ao broncodilatador de ação curta ou ao ICS ao longo de semanas.

Perspetivamos que o conjunto destas doenças poderá ser reconhecido como uma única síndrome das doenças obstrutivas respiratórias crônicas, a qual apresenta vários fenótipos, como asma, DPOC e Acos, que apresentam subfenótipos com diferentes características clínicas e respostas terapêuticas variáveis, pressupondo um tratamento personalizado.

DESCRIÇÃO: Sexo feminino, 65 anos de idade, ex-fumadora, empregada de refeitório, sintoma – dispneia.

Salbutamol



	Pred	Act1	%Pred	Act2	%Pred	D%2/1
Cap. Vital Forçada ... [L]	3.02	2.27	74.95	2.66	88.05	17.48
VEMS..... [L]	2.58	1.26	48.99	1.53	59.32	21.10
VEMS/Cap. Vital..... [%]	79.22	55.73	70.35	57.04	72.01	2.36
DEMI [L/s]	6.35	2.76	43.45	3.63	57.10	31.43
DEM 75..... [L/s]	5.58	1.38	24.64	1.86	33.39	35.48
DEM 50 [L/s]	3.88	0.77	19.98	0.89	23.04	15.27
DEM 25..... [L/s]	1.53	0.39	25.46	0.32	20.89	-17.9

Parâmetro	% do valor teórico	Interpretação	Pós-BD
FEV ₁	48,99	↓↓↓	59,32
FVC	74,99	↓	88,05
Índice de Tiffeneau (FEV ₁ /FVC)	55,73*	↓	57,04
Débitos expiratórios **		↓↓↓	

* Esta percentagem é real

** DEM 25, DEM 50 e DEM 25-75

COMENTÁRIO: Volumes pulmonares mobilizáveis ligeiramente diminuídos (FVC). Redução acentuada do FEV₁, com índice de Tiffeneau e débitos expiratórios diminuídos. Resposta positiva ao broncodilatador β₂-agonista (critério ATS, salbutamol). FEV₁ pós-BD: 59,3%.

CONCLUSÃO: **Quadro ventilatório de tipo obstrutivo com reversibilidade ao broncodilatador inalado.**

Avaliação da Função Respiratória em Medicina Familiar

Entre todos os exames que nos permitem interpretar o bem-estar ou o risco respiratório, a avaliação funcional respiratória é aquela que tem a maior capacidade de abranger a informação mais relevante.

A anamnese respiratória é pobre e, muitas vezes, de início tardio. Ainda assim, o especialista de Medicina Geral e Familiar deve saber interpretar o essencial da avaliação funcional respiratória para poder tirar conclusões diagnósticas, de seguimento clínico, avaliação terapêutica e prognóstico do seu doente.

Avaliação da Função Respiratória em Medicina Familiar vem preencher um vazio ao nível da formação, ao proporcionar a compreensão dos princípios básicos dos exames de espirometria e propor esquemas práticos da sua interpretação com Casos Clínicos cujas respostas ilustram a relevância desta avaliação no quotidiano tanto dos Médicos de Família, Internistas ou Internos da Especialidade, como dos Pneumologistas recém-formados ou outros profissionais de saúde e estudantes de Medicina.

Patrocínio científico:



DGS desde 1899
Direção-Geral da Saúde



Programa Nacional
para as Doenças Respiratórias



SPP
SOCIEDADE PORTUGUESA
DE PNEUMOLOGIA



Associação Portuguesa
de Medicina Geral e
Familiar



Núcleo de Doenças
Respiratórias



Aplicação Interativa - disponível
na página do livro em www.lidel.pt

António Paes Cardoso

Pneumologista; Professor Auxiliar Convidado de Pneumologia do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS) e de Fisiologia Humana da Universidade do Porto

José M. Reis Ferreira

Pneumologista; Diretor Clínico da Clínica de Doentes Pulmonares – Lisboa

Rui P. Costa

Médico de Medicina Geral e Familiar; Mestre em Gestão e Economia da Saúde



ISBN 978-989-752-119-5



9 789897 521195

www.lidel.pt