

DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os testes de função pulmonar são indicados para^{11,48-50}:

- diagnóstico e avaliação de gravidade de diversas doenças pulmonares;
- avaliar a progressão da doença,
- monitorizar a efetividade da terapêutica;
- avaliar pacientes em pré-operatório em situações selecionadas;
- rastrear pessoas em risco de doença pulmonar, como fumantes ou pessoas com exposição ocupacional a substâncias tóxicas ou em levantamentos ocupacionais;
- monitorizar os efeitos potencialmente tóxicos de certos medicamentos ou substâncias químicas (amiodarona, berílio);
- avaliar sinais e sintomas de doença pulmonar, como tosse, dispnéia e sibilância.

Condições Estabelecidas

A espirometria é recomendada na asma^{34,48}:

- em pacientes com sibilância ou aperto no peito recorrente, para confirmar o diagnóstico de asma.
- por ocasião da avaliação inicial.
- após tratamento com estabilização dos sintomas e do pico do fluxo expiratório (PFE) para documentar o nível obtido de função pulmonar (normal ou não).
- em pacientes com asma persistente e grave, quando mudanças no tratamento de manutenção forem feitas e os resultados alcançados devem ser verificados. Na monitoração de asmáticos leves e moderados, as medidas do PFE são geralmente suficientes.

A espirometria pode confirmar ou excluir a presença de obstrução ao fluxo aéreo, em fumantes com sintomas respiratórios⁴⁹. Na presença de obstrução ao fluxo aéreo, teste após broncodilatador permite uma estimativa de reversibilidade¹⁹.

A espirometria é indicada quando existe mais de uma explicação para os sintomas, como em fumantes com dispnéia e insuficiência cardíaca, situação em que DPOC pode contribuir ou explicar melhor a dispnéia e resultar em tratamento adicional⁵⁰.

Em portadores de DPOC, a espirometria antes e após broncodilatador é o teste diagnóstico e de estadiamento básico⁵¹. O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) correlaciona-se bem com o prognóstico⁵². Pacientes portadores de DPOC devem realizar provas funcionais anuais. Valores de VEF1 obtidos após administração de broncodilatadores, fora de períodos de exacerbação, indicam curso estável ou mais acelerado de perda funcional^{52,53}.

Nos pacientes com doenças intersticiais difusas, além da espirometria, deve-se realizar difusão do CO, gasometria arterial e saturação de O₂ no exercício por oximetria ou gasometria^{26-28,44}. Nesses casos, testes a cada três a seis meses são indicados para avaliar a resposta ao tratamento, ou em prazos maiores ou menores, se mudanças clínicas assim o indicarem⁵⁴.

Anormalidades funcionais pulmonares em doenças sistêmicas, como colagenoses e doenças neuromusculares, estabelecem a participação respiratória⁵⁰. Receptores de transplante pulmonar e de medula são monitorados com testes de função pulmonar para detectar evidência de bronquiolite obliterante⁵⁵.

Detecção de Doença Precoce

Testes espirométricos para indivíduos de alto risco devem ser considerados parte do exame regular. Indivíduos de alto risco incluem fumantes ou ex-fumantes recentes com mais de 45 anos⁴⁹ e aqueles sujeitos a riscos inalatórios no trabalho⁵⁶.

Na atualidade, espirômetros portáteis acurados são disponíveis. A espirometria preenche os critérios para utilização como um teste de triagem para detecção precoce de DPOC⁴⁹:

- a doença, se detectada tardiamente, resulta em morbidade e mortalidade substanciais;
- tratamento é disponível para cessação do tabagismo;
- a espirometria é simples e confiável, desde que as normas técnicas sejam seguidas.

Embora equações de referência com base populacional pertinente sejam requeridas para interpretação inicial, comparação com estudos prévios é essencial para monitoração dos pacientes individuais. Comparações longitudinais, realizadas considerando-se o declínio esperado, idade-dependente da função pulmonar, freqüentemente, revelam que refletem mudanças na atividade da doença. Identificação de tais tendências é crucial para o manejo de pacientes com asma, DPOC, fibrose pulmonar e transplante pulmonar⁵⁷.

Pela legislação trabalhista brasileira⁵⁸ os trabalhadores que têm exposição a poeiras devem fazer radiografia de tórax e espirometria na admissão, na mudança de função e em diversos intervalos determinados. Rígido controle de qualidade nos laboratórios de função responsáveis pelos testes é essencial, já que as variações longitudinais em geral são pequenas e só poderão ser detectadas de maneira confiável se a variabilidade dos testes por fatores técnicos for minimizada.

Risco Operatório

Os testes de função pulmonar na identificação de pacientes com maior risco cirúrgico e complicações

pulmonares pós-operatórias, como obstrução de fluxo aéreo⁵⁹⁻⁶², permitem identificar anormalidades que podem ser revertidas ou melhoradas antes do ato cirúrgico. Em alguns estudos, a espirometria não mostrou valor preditivo adicional aos achados clínicos^{63,64}, porém a identificação de alterações funcionais pode ter resultado em intervenções destinadas à redução dos riscos⁶⁵.

Todos os candidatos à cirurgia de ressecção pulmonar devem realizar avaliação funcional pré-operatória. Dependendo dos resultados espirométricos, podem ser necessários exames de difusão de CO, gasometria e teste cardiopulmonar de exercício^{66,67}.

Em outros procedimentos cirúrgicos, os testes devem ser indicados seletivamente⁶⁸. Em geral, o risco de complicações declina à medida que aumenta a distância do tórax ao local cirúrgico⁶⁹. Cirurgias de abdome superior e torácica, mesmo sem ressecção pulmonar, são associadas com risco maior de complicações pulmonares^{66,67}.

Pacientes que serão submetidos à cirurgia abdominal baixa, onde se estima prolongado tempo cirúrgico, e a cirurgia de cabeça e pescoço, que envolve freqüentemente grandes fumantes, devem ser incluídos nas indicações⁶⁸.

História e exame físico cuidadoso são fundamentais para aliviar o risco pulmonar no pré-operatório. Tosse crônica, dispnéia e intolerância ao exercício devem ser pesquisadas. Idade avançada, obesidade e tabagismo, sem outros achados pulmonares, não são indicativos para espirometria pré-operatória. O exame físico pode identificar achados de doença pulmonar não reconhecida como roncos, sibilos e redução do murmúrio vesicular.

Avaliação de Incapacidade

A caracterização do grau de disfunção pulmonar (uma tarefa médica) é essencial para estimar o grau de incapacidade (uma tarefa administrativa) para determinadas atividades. Distúrbios espirométricos graves são suficientes para caracterizar incapacidade em muitos casos⁷⁰, porém, em outros, tornam-se necessários testes adicionais, como medida da difusão do CO, teste cardiopulmonar de exercício e gasometria arterial. O teste cardiopulmonar do exercício freqüentemente demonstra ausência de incapacidade significativa em pacientes com disfunção respiratória ou detecta limitação cardiocirculatória inesperada em portadores de pneumopatias⁷¹.

Tosse Crônica e Dispnéia

A espirometria é recomendada para esclarecimento diagnóstico em pacientes com tosse crônica (maior

que oito semanas). Tosse crônica é freqüentemente causada por DPOC e também pode ser manifestação isolada da asma. Teste de broncoprovocação está indicado se a espirometria é normal, rinosinusite e refluxo gastroesofageano não são aparentes e a radiografia de tórax é inconclusiva^{37,72}. Quando a espirometria é normal, o teste de broncoprovocação é preferível ao teste repetido após broncodilatador, pela sua maior sensibilidade.

Em pacientes com dispnéia crônica de causa não aparente, a investigação deve prosseguir com teste de broncoprovocação, excluídas anemia, disfunção da tireóide e alterações eletrocardiográficas significativas⁷³. Asma sem sibilância, manifestando-se apenas como dispnéia de esforço, é a causa mais freqüente³⁵⁻³⁷. Na Tabela 2 são mostrados os motivos mais freqüentes de dispnéia de causa inaparente com base em cinco grandes estudos publicados^{35,36,38,46,74}.

Tabela 2
Causas Mais Comuns para Dispnéia Crônica de Causa inaparente de Acordo com a Literatura^{35,36,38,46,74}

Causas Comuns	% Aproximada
Asma	30
Psicogênica/hiperventilação	10 a 20
Doença cardíaca	15
Múltiplas	0 a 15
Doenças intersticiais	5 a 10
Doenças neuromusculares	4 a 8

Pacientes com muitos suspiros e sensação freqüente de que as inspirações são insuficientes ou insatisfatórias podem ser diagnosticados sem testes adicionais como portadores de dispnéia psicogênica. Às vezes esse quadro se associa com a síndrome do pânico⁷⁵.

As cardiopatias associadas com disfunção diastólica muitas vezes não resultam em cardiomegalia, mas resultam em dispnéia de causa inaparente pela elevação da pressão capilar pulmonar. Um terço dos portadores de insuficiência cardíaca tem disfunção diastólica isolada do ventrículo esquerdo. A dosagem do peptídeo natriurético do tipo B pode ajudar na separação das dispnéias de causa respiratória e cardíaca, embora as dosagens na disfunção diastólica sejam menos elevadas em comparação à disfunção sistólica⁷⁶. Por outro lado, disfunção diastólica associa-se freqüentemente a outras causas de dispnéia em idosos, e essas devem ser investigadas antes que se atribua a dispnéia à disfunção diastólica⁷⁷. Pacientes com dispnéia inexplicada têm maior probabilidade de isquemia miocárdica,

e exames dirigidos para sua detecção, como ecocardiograma de exercício, devem ser aplicados na presença de fatores de risco⁷⁸. A pressão da artéria pulmonar deve ser também estimada pelo ecocardiograma para se avaliar possível hipertensão pulmonar.

Doenças intersticiais podem resultar em dispnéia de causa inaparente, com radiografia e mesmo TCAR de tórax normal. Em nossa experiência, isso é mais freqüente nas doenças que cursam com bronquiolite, como é o caso da pneumonite de hipersensibilidade. TCAR em expiração pode ser indicativa nestes casos, ao revelar extensas áreas de aprisionamento de ar não aparentes na inspiração.

Causas incomuns de dispnéia crônica incluem: obesidade, descondicionamento, obstrução de vias aéreas maiores, doenças de tireóide, refluxo gastroesofageano e miscelânea. A obesidade pode-se associar com diversas causas de dispnéia, como asma, que é mais comum em obesos⁷⁹, disfunção diastólica por hipertensão arterial sistêmica, apnéia de sono, embolia pulmonar e doença coronariana, de modo que a dispnéia deve ser atribuída à obesidade apenas depois de extensa investigação, o que inclui um teste cardiopulmonar de exercício. A obesidade resulta em um padrão de resposta metabólica no esforço de valor diagnóstico⁸⁰.

Em casos de dispnéia crônica em espirometria normal, se o teste de broncoprovocação e o ecocardiograma forem negativos, um teste cardiopulmonar de exercício deve ser feito para orientar a investigação^{35,46}.

Testes especiais como tomografia de tórax de alta resolução, difusão de CO, medida de força muscular respiratória, mapeamento pulmonar de perfusão e outros podem ser solicitados, dependendo da suspeita inicial ou do resultado dos exames fundamentais⁷³.

CASO ILUSTRATIVO

Mulher de 60 anos, branca, brasileira, nutricionista, aposentada, apresentou-se ao nosso serviço com dispnéia. Nunca fumou. É portadora de esclerose sistêmica progressiva há 30 anos (forma localizada), em uso de colchicina (0,5 mg/dia).

Há dois anos foi submetida à correção de hérnia de hiato por sintomas importantes de refluxo, não controlados com inibidores de bomba de prótons, mesmo em doses elevadas, e dieta. Após a cirurgia, não tinha pirose. Atualmente está sem medição para refluxo.

Há dois meses, passou a apresentar dispnéia em aclives e ao subir mais de um lance de escadas. Negava tosse, expectoração, dor torácica e chiado.

Não relacionava a dispnéia a transtornos emocionais. Negava necessidade de encher os pulmões com freqüência, suspiros e bocejos freqüentes, parestesias e dor precordial. Negava palpitações, edema de membros inferiores e ortopnéia. Negava distúrbios tireoideanos.

Ao exame físico, encontrava-se em bom estado geral, corada, com pressão arterial de 110 x 80 mmHg, freqüência cardíaca de 87 bpm, SaO₂ = 97%, sem edema, sem estase jugular. Tireóide normal. No tórax, ausência de ruídos adventícios, som vesicular normal. Bulhas rítmicas, normofonéticas, em dois tempos. No abdome, fígado e baço não palpáveis. Nas extremidades, quadro de esclerose cutânea e de calcinose discretas.

A radiografia de tórax foi considerada normal (Figura 4). A tomografia de tórax de alta resolução (TCAR, Figura 5) demonstrou: hérnia hiatal, aorta levemente alongada e tênues infiltrados sequelares subpleurais apicais.

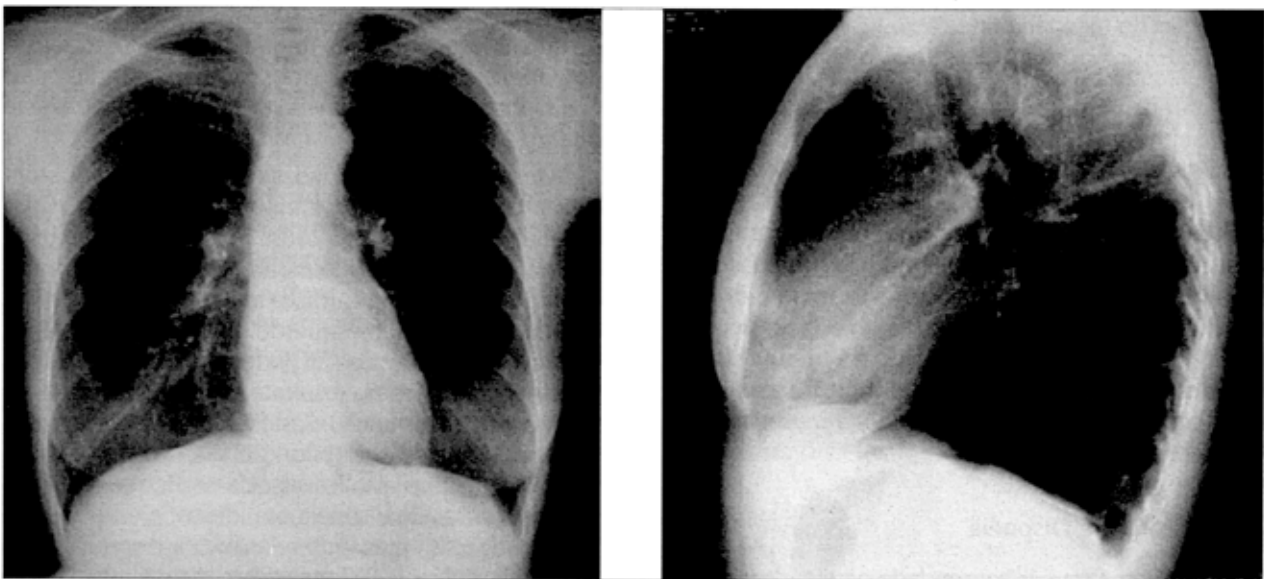


Fig. 4 – Radiografia de tórax de frente e perfil, considerada normal, de paciente com 60 anos de idade e dispnéia de causa incerta.



Fig. 5 – Tomografia de tórax de alta resolução, considerada normal, de paciente com 60 anos de idade e dispnéia de causa incerta.

Os diversos testes de função pulmonar realizados mostram os resultados expostos na Tabela 3.

Teste Cardiopulmonar de Exercício

Teste realizado em bicicleta ergométrica com protocolo em rampa de 10 watts/min. Exame interrompido por fadiga de membros inferiores, tendo alcançado 95% da FC máxima prevista e R (produção de CO_2 /consumo de O_2) = 1,41.

O consumo de O_2 máximo foi de 1,0561 (82% do previsto). Não houve limitação ventilatória: a relação entre a ventilação de exercício e a ventilação voluntária máxima (VE/VVM) no exercício máximo foi de 75% e a frequência respiratória de 48 incursões respiratórias por minuto. A gasometria de repouso mostrou pH = 7,38; PaO_2 = 90,5 e PaCO_2 = 37,5 mmHg e, no pico do exercício, pH = 7,38, PaO_2 = 54 e PaCO_2 = 33 mmHg. A relação volume do espaço-morto/volume de ar corrente (VEM/VAC) era de 0,39 em repouso e permaneceu inalterada no pico do exercício.

A pressão arterial em repouso foi de 120 x 80 e, no pico, 150 x 80 mmHg. O limiar de lactato foi alcançado com VO_2 de 0,641 (normal). O eletrocardiograma não mostrou alterações significativas durante o teste.

Como Investigar a Causa desta Dispnéia

Os dados espirométricos e os volumes pulmonares situavam-se na faixa para a população brasileira. A difusão do CO da paciente encontrava-se próxima ao limite inferior do previsto, porém ainda dentro da faixa de referência. O teste de broncoprovocação em Carbacol foi negativo, não havendo queda do VEF1 com inalação de dose cumulativa de até 4 mg.

No presente caso, não foi realizada oximetria no exercício pela presença de esclerose cutânea, o que poderia falsear o resultado. A SaO_2 em repouso era aparentemente normal. As pressões respiratórias máximas da paciente situavam-se na faixa prevista.

O teste de exercício cardiopulmonar revelou consumo máximo de oxigênio situado levemente

Tabela 3
Resultados de Testes de Função Pulmonar em Mulher de 60 Anos, Dispneica

Teste	Valor previsto	Valor encontrado	% previsto
Volumes pulmonares (pletismografia)			
CPT (L)	4,94	5,36	108
CV(L)	2,94	3,44	117
VR (L)	1,96	1,92	98
VR/CPT (%)	40	36	
Espirometria			
CVF (L)	2,94	3,44	108
VEF ₁ (L)	2,75	2,39	115
VEF ₁ /CVF (%)	78	80	98
Capacidade de difusão			
DCO (mL/min/mmHg)	23,40	17,54	75
Pressões respiratórias máximas			
PIMAX (cm H ₂ O)	105	90	86
PEMAX (cmH ₂ O)	145	130	90
Teste de broncoprovocação:	Negativo		

CPT = capacidade pulmonar total;

CV = capacidade vital lenta;

VR = volume residual;

VR/CPT = volume residual / capacidade pulmonar total;

CVF = capacidade vital forçada;

VEF₁ = volume expirado no primeiro segundo;

VEF₁/CVF = volume expirado no primeiro segundo / capacidade vital forçada;

DCO = difusão de monóxido de carbono;

PIMAX = pressão inspiratória máxima;

PEMAX = pressão expiratória máxima.

acima do limite inferior do previsto. O limiar de lactato era normal. Havia evidente distúrbio de troca gasosa com aumento da $P(A-a)O_2$ e ausência de queda da ventilação do espaço morto no pico do exercício. Esses dados apontam para uma doença da circulação pulmonar ou para uma doença intersticial. Como paciente era portadora de esclerose sistêmica, não se podia excluir a presença de hipertensão pulmonar, aparente apenas no exercício e não evidenciada no ecocardiograma de repouso. Mapeamento pulmonar com gálio foi solicitado para tentar diferenciar doença intersticial de hipertensão pulmonar. Doenças intersticiais podem resultar em cap-

tação anormal em muitos casos, mas podem ser negativos⁸¹. O resultado foi normal, o que, entretanto, pode ocorrer em ambas as situações.

Uma biópsia pulmonar cirúrgica foi indicada e revelou achados de pneumonite de hipersensibilidade (Figura 6). A paciente referia mudança temporária nos últimos meses para um apartamento onde havia mofo evidente. Afastada da exposição, houve a completa regressão da dispnéia sem necessidade de tratamento farmacológico.

Pneumonite de hipersensibilidade pode resultar em dispnéia com TCAR de tórax normal⁸², o que também pode ocorrer em outras doenças intersticiais.