

Material Suplementar: Orientações ao paciente: preparo, questionário respiratório, indicações e contraindicações.

Preparo do paciente no agendamento do exame: Atividades a serem evitadas e suspensão das medicações inalatórias antes da realização dos testes.

No momento do agendamento do exame, algumas orientações devem ser fornecidas ao paciente ^[1]. Faz parte dessas instruções sinalizar ao paciente quais atividades necessitam ser evitadas, antes de se realizar os testes de função pulmonar. São elas: fumar cigarro (convencional ou eletrônico) dentro de 1 hora; consumir bebida alcoólica dentro de 4 horas; realizar exercício vigoroso dentro de 1 hora; ingerir refeições volumosas dentro de 2 horas; ou usar roupas que restrinjam significativamente a expansão torácica e abdominal ^[1,2]. Importante enfatizar que não é necessário jejum para realizar o exame.

Sobre o uso de cafeína antes da realização do exame, apesar de haver controvérsia na literatura ^[3-6], os estudos mais recentes não apresentaram evidências consistentes ou robustas para recomendar a sua suspensão ^[3-6]. Um estudo avaliou o efeito da ingestão de uma caneca de café (16 unidades de onça líquida americana, equivalentes a 473ml) no aumento do VEF₁ e na broncoprovocação em indivíduos com asma ^[5], não evidenciando efeito broncodilatador ou broncoprotetor significativos. Sendo assim, não há necessidade de suspender bebidas que contenham cafeína antes do teste de função pulmonar com prova broncodilatadora, incluindo os testes de broncoprovocação.

No caso de sintomas de síndrome gripal, ou resfriado em menos de 15 dias, é recomendável reagendar o teste, pois estas doenças, além de contagiosas neste período, causam queda transitória da função pulmonar. Especial atenção deve ser dada às contraindicações para a realização dos testes de função pulmonar. A maioria delas são relativas, e dependem da avaliação do risco de complicações, em contraponto à necessidade de se realizar o exame (Quadro 2 do texto principal) ^[2]. Com relação à presença de aneurisma de aorta torácica e abdominal, dados da literatura apontam para uma adequada segurança em aneurismas estáveis, menores de 6cm, e que não estejam apresentando crescimento ao longo do tempo ^[7], não sendo considerado uma contraindicação relativa nestas condições.

A suspensão de medicações inalatórias é uma decisão clínica, e vai depender da finalidade do exame. Deve-se orientar o paciente a suspender o uso dos

broncodilatadores com tempo maior que a duração do seu efeito^[1,2,8]. Nos casos dos broncodilatadores de curta ação, deve-se suspender por no mínimo 6 horas antes da realização do exame. O salbutamol e o ipratrópio não devem ser usados dentro deste intervalo de tempo ^[9].

Quando o paciente utiliza diariamente as medicações de longa ação, orienta-se suspender por mais de 12 ou mais de 24 horas, a depender do tempo de efeito de cada composto^[1,8]. Assim, o Formoterol (com ou sem Budesonida, Beclometasona ou Fluticasona) e a combinação Salmeterol/Fluticasona devem ser suspensos por mais de 12 horas antes do teste. E os fármacos que contenham Tiotrópio, Umeclidínio, Glicopirrônio, Vilanterol, Olodaterol, Indacaterol, e suas associações, devem ser suspensas por mais de 24 horas antes do teste. Neste período de maior espera sem as medicações, caso o paciente venha a ficar muito sintomático, pode-se realizar broncodilatadores de curta ação (até 6 horas antes do teste).

Há situações em que poderá ser mantida a medicação habitual, desde que haja a devida orientação do médico assistente, de maneira clara na solicitação do exame.

Coleta dos dados antropométricos

Nesta etapa, é importante coletar informação sobre idade, sexo ao nascimento, altura, peso, raça (ou etnia) ^[2,10-14]. Em relação à idade, esta é anotada em anos, e com uma casa decimal. Já a altura deve ser medida em centímetros, e com uma casa decimal. O peso deverá ser anotado em quilogramas, e arredondando o valor a cada 0,5 quilograma. Por fim, o índice de massa corpórea (IMC) é calculado automaticamente na maioria dos softwares, devendo sempre constar nos dados do relatório ^[2].

Na coleta da altura, o paciente deve estar descalço, com os pés juntos, ereto, olhando para o horizonte, e com as costas contra um estadiômetro (de preferência, afixado numa parede) ^[2]. Caso o paciente não possa ficar de pé, a medida da envergadura do braço poderá estimar a altura. Mede-se com os braços esticados de uma ponta do dedo mais longo a outra ponta, ou da ponta do dedo até o centro da fúrcula esternal, e multiplica-se por dois. Em seguida, usa-se as equações de Rufino, sendo a estatura final estimada obtida dividindo a envergadura por 1,03 nas mulheres e por 1,06 no homens^[10,11].

Quanto ao sexo, usa-se o sexo ao nascimento. Este é que determina o tamanho do pulmão. Usar a identidade de gênero no exame de TFP pode gerar resultados percentuais não adequados, levando a diagnóstico incorreto, e conseqüentemente a tratamento inadequado. É muito importante frisar à pessoa examinada que a identidade de gênero é respeitada, mas no exame de TFP, deverá ser usado o sexo ao nascimento^[2].

Com relação a raça ou etnia, os pacientes devem ser orientados sobre a necessidade de relatar a raça^[12], a qual deve ser autodeclarada, ou definida por ancestralidade genética. Dados de grandes estudos evidenciam que indivíduos com maior carga de ancestralidade africana têm menores valores de CVF e VEF₁, quando corrigidos para idade, sexo e estatura^[13,14].

Instruções quanto à realização do exame

A orientação do paciente se inicia com a higienização de suas mãos, ou o uso de um desinfetante. O paciente deverá então se sentar e estar atento às instruções. A posição sentada é recomendada em relação a posição de pé, para se evitar risco de queda por desequilíbrio ou síncope^[15].

Inicia-se assim, a explicação e demonstração de como fazer a preensão no bocal (manter os lábios bem afixados, sem vazamento, com a língua abaixo do bocal, ou retraída em descanso na cavidade oral); avisar que será colocado o clipe nasal, e orientar o paciente a posicionar a cabeça reta ou levemente elevada. Prossegue-se a explanação para as manobras espirométricas, tanto para a manobra lenta quanto para a forçada.

Com a boca acoplada, orienta-se o paciente a respirar normalmente. O operador então dá o comando para inspirar o ar profundamente, até encher completamente os pulmões, atingindo a capacidade pulmonar total (CPT), e em seguida, expirar normal e continuamente, até esvaziar completamente os pulmões, atingindo o volume residual (VR). Quando a expiração está próxima ao VR, o paciente deve ser estimulado a fazer força para conseguir continuar expirando ^[2].

Na manobra de expiração forçada, o técnico deverá ensinar ao paciente as quatro etapas da manobra forçada: (i) realizar a inspiração máxima (explicando que a pausa inspiratória na CPT não poderá ultrapassar 2 segundos); (ii) realizar a expiração de maneira vigorosa e explosiva; (iii) Manter a expiração com esforço máximo até não ter

mais conteúdo de ar para sair (no máximo 15 segundos, e com postura ereta), e; (iv) inspirar com esforço máximo até chegar na CPT²¹.

Tabela S1: Valores de corte de VEF₁ %prev para distúrbio ventilatório obstrutivo propostos por diretrizes e consensos internacionais. VEF₁% = % previsto

Distúrbio	SBPT 2002 BTS 1997 (VEF ₁ % pré BD)	ATS 1995 (VEF ₁ %)	ATS/ERS 2005 (VEF ₁ %)	ATS/ERS 2021 (z-score)	GOLD 2023 (VEF ₁ % pós BD)	SBPT 2024 (VEF ₁ % pré)
Leve	≥ 60	≥ 80	≥70	-1,65 a - 2,5	≥ 80	
Moderado	41-59	50-79	60-69	-2,51 a - 4,0	50 – 79	
Moderadamente grave	-	-	50-59	-	-	
Acentuado	≤ 40	35-49	35-49	≤ -4,1	30 – 49	
Muito Acentuado	-	< 35	< 35	-	< 30	

Tabela S2. Valores de corte para classificação de gravidade do distúrbio ventilatório restritivo propostos por diretrizes e consensos internacionais e nacionais.

Distúrbio ventilatório restritivo	ATS 1991 (CVF%)	SBPT 2002 BTS 1997 (CVF%)	ATS/ERS 2005 (CVF%)	ATS/ERS 2021 (z-score)	SBPT 2024 (CVF%)
Leve	≥ 70	> 60	≥ 70	-1,65 a - 2,5	> 65
Moderado	< 70 e ≥ 60	51 - 59	60-69	-2,51 a -4	51 - 65
Moderadamente grave	< 60 e ≥ 50	-	50-59		-
Grave	< 50 e ≥ 35	≤ 50	35-49	$\leq -4,1$	≤ 50
Muito Grave	< 35	-	< 35		-

Referências Bibliográficas

1. Miller MR, Crapo R, Hankinson K, Brusasco V, Burgos F et al. General considerations for lung function testing. Series ATS/ERS task force: Standardisation of Function Testing. *Eur Respir J* 2005; 26: 153-161.
2. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, Hallstrand TS, Kaminsky DA, McCarthy K, McCormack MC, Oropez CE, Rosenfeld M, Stanojevic S, Swanney MP, Thompson BR. Standardization of Spirometry 2019 Update: An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2019 Oct 15;200(8): e70-e88.
3. Welsh EJ, Bara A, Barley E, Cates CJ. Caffeine for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 1. Art.Nº:CD001112. DOI:10.1002/14651858.CD001112.pub2.
4. Duffy P, Phillips YY. Caffeine consumption decreases the response to bronchoprovocation challenge with dry gas hyperventilation. *Chest* 1991;99(6):1374–7.
5. Yurach MT, Davis BE, Cockcroft DW. The effect of caffeinated coffee on airway response to methacholine and exhaled nitric oxide. *Respir Med.* 2011 Nov;105(11):1606-10. doi: 10.1016/j.rmed.2011.06.006. Epub 2011 Jul 2. PMID: 21726992.
6. Coates AL, Wanger J, Cockcroft DW, Culver BH; Bronchoprovocation Testing Task Force: Kai-Håkon Carlsen; Diamant Z, Gauvreau G, Hall GL, Hallstrand TS, Horvath I, de Jongh FHC, Joos G, Kaminsky DA, Laube BL, Leuppi JD, Sterk PJ. ERS technical standard on bronchial challenge testing: general considerations and performance of methacholine challenge tests. *Eur Respir J.* 2017 May 1;49(5):1601526. doi: 10.1183/13993003.01526-2016. PMID: 28461290.
7. Cooper BG. An update on contraindications for lung function testing. *Thorax* 2011; 66: 714-23.
8. Pereira CAC, Neder JA. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar SBPT. Cap.1: Espirometria. *J Bras Pneumol* 2002; 28; Supl 3: S1-S82.
9. Mottram CD. Ruppel's Manual of Pulmonary Function Testing. 10th Ed. – Elsevier/Mosby; Maryland Heights, Missouri, USA, 2013.
10. Pereira CAC. Testes de função pulmonar – bases, interpretações e aplicações clínicas. 1ª ed. – Rio de Janeiro: Atheneu, 2021.

11. Rufino R, Costa CH, Antão VC, Pinheiro GA, Jansen JM. Relação envergadura/altura: um valor para estudos espirométricos brasileiros. *Pulmão RJ*, 1996; 7: 40-44.
12. Braun L, Wolfgang M, Dickersin K. Defining race/ethnicity and explaining difference in Research studies on lung function *Eur Respir J*. 2013; 41: 1362
13. Kumar R, Seibold MA, Aldrich MC, Williams LK, Reiner AP, Colangelo et al. Genetic Ancestry in lung-function predicitions. *N Engl J Med*, 2010; 363:321-30
14. Menezes AM, Wehrmeister FC, Hartwig FP, Perez-Padilha R, Gigante DP, Barro FC *et al* African Ancestry, lung function and the effect of Genetics *Eur Respir J*, 2015; 45: 1582-9.
15. Townsend MC. Spirometric forced expiratory volumes in the standing *versus* the sitting posture. *Am Rev Respir Dis* 1984;130: 831-838.