

Capítulo 7: Pré-Operatório em Cirurgia Torácica

Fernando Luiz Westphal, Flávio Augusto Oliva Melo,

Luiz Carlos de Lima e José Corrêa Lima Netto

1. Introdução

Os objetivos deste capítulo são descrever as alterações fisiológicas do sistema respiratório durante a agressão cirúrgica à cavidade torácica, analisar as principais provas de função pulmonar para o estudo pré-operatório do paciente e os cuidados prévios à cirurgia relacionados a doenças específicas.

A anamnese é muito importante neste contato inicial com o paciente e na análise do quadro clínico. Uma história clínica bem colhida pode encontrar elementos importantes para o direcionamento e a aplicação da tática operatória mais adequada. A quantificação do grau de dispneia do paciente pode ser elucidada por meio de dados colhidos na anamnese, assim como a gravidade das doenças associadas. A visão holística do paciente, incluindo o conhecimento de suas ansiedades, medos e perspectivas em relação a sua doença, serão construídos em uma conversa franca e sem limite de tempo. Enfim, a proposta de cirurgia a um paciente deve ser embasada cientificamente, mas não devemos esquecer que neste contexto tem uma pessoa com projetos de vida e familiares que também criam expectativas em relação a este momento.

O exame físico é de suma importância para o conhecimento do



paciente que será operado. Devemos nos ater mais detalhadamente no sistema cardiorrespiratório, visto que as ações sobre a cavidade torácica repercutirão diretamente neste binômio coração/pulmão.

Alguns fatores preditivos de complicações pós-operatórias pulmonares devem constar na avaliação pré-operatória como sinais de alerta, tais como idade superior a 60 anos, doença pulmonar pré-existente, tabagismo e alterações espirométricas prévias ($VEF^1 < 1L$.)¹.

No raciocínio clínico-cirúrgico, após a anamnese para conhecer o paciente, a avaliação no pré-operatório deve contemplar os seguintes aspectos:

1.1. Alterações fisiológicas durante o ato operatório²

A fisiologia respiratória normal é interrompida durante o ato operatório, iniciando-se com repercussões já na indução anestésica, tais como diminuição dos volumes pulmonares, diminuição da complacência pulmonar e aumento do trabalho ventilatório.

Quando a abertura torácica é concluída ocorrem alterações no padrão ventilatório, nas trocas gasosas, nas defesas pulmonares e, conseqüentemente nos volumes e capacidades pulmonares. Estas alterações independem de doença pulmonar prévia, de tabagismo ou da idade, todos os pacientes as experimentarão.

A maioria das cirurgias torácicas é realizada em decúbito lateral e o pulmão que manterá a respiração durante o procedimento



operatório estará parcialmente colapsado pela posição em que se encontra. Dois mecanismos contribuem para a manutenção da oxigenação durante a cirurgia. O primeiro é a gravidade na qual a maior parte do sangue segue para o pulmão dependente, cerca de 60% do volume sanguíneo da pequena circulação. O outro é a vasoconstrição protetora que ocorre no pulmão atelectasiado, que faz diminuir a quantidade de sangue no pulmão não dependente.

1.2. Tipo de Cirurgia

O conhecimento das repercussões do acesso operatório à cavidade torácica e da amplitude de ressecção permitida para o paciente devem ser estudados no período pré-operatório.

1.2.1 Incisões

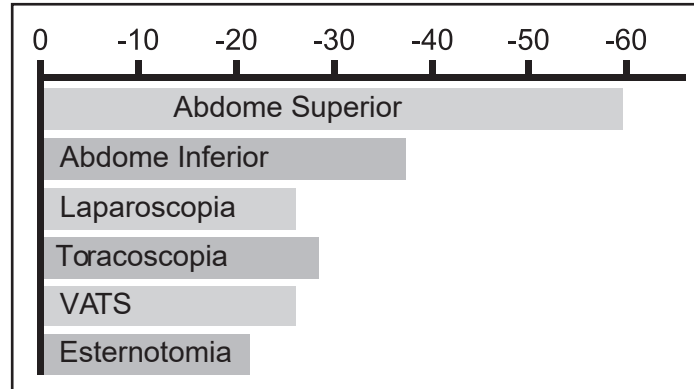
Os efeitos decorrentes das incisões torácicas e abdominais são bem estabelecidos e chamados de efeitos temporários. Em relação ao primeiro, observa-se que as incisões que acarretam mais repercussões fisiológicas são aquelas em que grandes grupos musculares são seccionados, tais como nas incisões de toracotomia posterolateral ou nas incisões abdominais altas.

Nas incisões em que não há grande secção muscular a repercussão na função pulmonar é menor. Quando a incisão é realizada em locais que comprometem poucos grupos musculares como na



videotoracoscopia ou na esternotomia mediana as repercussões são menores (Figura 1).

Figura 1. Capacidade vital temporária após incisões torácicas e abdominais

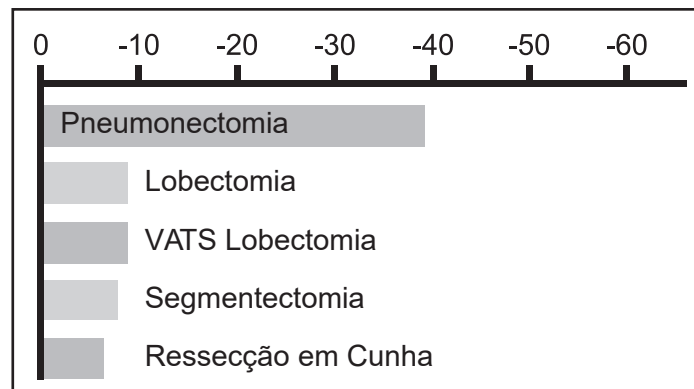


Fonte: Adaptado de Ferguson, MK³

1.2.2 Ressecções Pulmonares

Os efeitos permanentes sobre a função pulmonar são decorrentes do quantitativo de parênquima pulmonar extirpados na cirurgia. Quando a parte removida é um lobo pulmonar geralmente ele corresponde a um percentual de toda a função pulmonar (Figura 2).

Figura 2. Capacidade vital permanente após ressecção pulmonar



Fonte: Adaptado de Ferguson, MK³



Uma maneira prática de prever a possibilidade da amplitude da ressecção pulmonar é inferir que o pulmão direito corresponde a 55% da função pulmonar e o esquerdo a 45%. O lobo superior direito corresponde a 25%, o lobo médio a 10% e o lobo inferior direito a 20%. O lobo superior esquerdo corresponde a 25% da função pulmonar e o lobo inferior direito a 20%. Desta forma, aplicando uma regra de três em relação ao VEF¹ podemos saber qual o valor predito deste o paciente terá no pós-operatório.

1.3. Condições Clínicas

1.3.1 Critérios de operabilidade

Em relação à Cirurgia Torácica, este aspecto é de suma importância visto que o cirurgião pode se deparar com um paciente com uma doença ressecável, como por exemplo, uma neoplasia em estágio inicial, entretanto o paciente não apresenta condições clínicas por comorbidades associadas². Nestes casos o papel da cirurgia torácica é realizar a abordagem diagnóstica. Entretanto, quando não atentamos a estes aspectos, a cirurgia poderá ser tecnicamente perfeita, mas o paciente poderá permanecer em insuficiência respiratória pós-operatório pela ressecção de uma área de pulmão maior que o limite mínimo permitido pela análise dos exames de função pulmonar no pré-operatório. Por isso, devemos estabelecer no pré-operatório qual o máximo possível de ressecção pulmonar



será permitido para cada paciente.

1.3.2 Critérios de ressecabilidade

Em relação à ressecabilidade da lesão temos alguns pontos importantes a serem considerados. A lesão primária pode ser tecnicamente ressecável, entretanto pode se apresentar na época do diagnóstico com metástases à distância, com linfonodos mediastinais volumosos ou contralaterais, derrame pleural ou pericárdico, condições que contraindicam a cirurgia curativa. De outra forma, a lesão primária pode acometer estruturas vitais, como vasos da base, coluna vertebral, tronco da artéria pulmonar ou hilo pulmonar o que contraindica a cirurgia. Assim o paciente pode ser considerado apto pelas condições clínicas, entretanto a doença neoplásica está em estágio avançado contra indicando a cirurgia.

1.3.3. Emergência ou urgência

As cirurgias realizadas nestas circunstâncias podem apresentar um maior índice de complicações, entretanto, mesmo nesta situação o médico deve colher uma anamnese dirigida para conhecer o estado geral do paciente e as comorbidades associadas.

A avaliação cardiológica é mandatória na maioria das cirurgias torácicas eletivas e devem ser solicitadas, entretanto no cenário do trauma muitas vezes não há condições de realizá-la. Da mesma forma



a avaliação da função pulmonar que deverá ser conhecida somente por anamnese.

2. Testes de Avaliação da Função Pulmonar

2.1. Espirometria

A espirometria mede os fluxos aéreos derivados de manobras expiratórias e inspiratórias máximas forçadas e lentas, estes fluxos são transformados em capacidades e volumes. Vários parâmetros podem ser derivados do estudo sendo os mais utilizados na prática clínica a capacidade vital (CV), que representa o maior volume mobilizado em uma expiração, podendo ser obtido por meio de uma manobra forçada (CVF) ou lenta (CVL). O volume expiratório no primeiro segundo (VEF^1) representa o volume de ar exalado no primeiro segundo na manobra da obtenção do CVF. A razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital (VEF^1/CV) é importante para classificar os distúrbios ventilatórios em obstrutivos, restritivos ou mistos.

Inicialmente, na avaliação da função pulmonar pré-operatória, se utilizava a capacidade vital forçada (CVF) e a ventilação voluntária máxima (VVM), sendo que atualmente o parâmetro considerado ideal para indicar complicações no pós-operatório é o volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF^1), sendo que o cálculo do valor preditivo de pós-operatório (VEF^1_{ppo}) é muito útil na estimativa de risco pós



operatório. A estimativa da função pulmonar no pós-operatório se baseia na hipótese que cada segmento ressecado participa com uma quantidade fixa de função pulmonar, considerando 10 segmentos no pulmão direito e oito no esquerdo, O VEF_1^{ppo} é igual o VEF_1 no pré-operatório multiplicado pelo número de segmentos funcionantes no pré-operatório, divididos pelo número de segmentos funcionantes no pós-operatório.

Quadro 1. Cálculo do volume expirado final de 1 segundo no período pós-operatório

$$VEF_1^{ppo} = VEF_1^{pré-op} \times \frac{\text{número de segmentos pós-op}}{\text{número de segmentos pré-op}}$$

Fonte: Adaptado de Faresin SM⁴

Consideramos o valor preditivo, que leva em conta idade e sexo, para a avaliação da função pulmonar, se após calcularmos o $ppoVEF_1$ tivermos um valor 40% do VEF_1 previsto, o mesmo está apto a ser submetido à cirurgia. Valores abaixo deste resultado são considerados limítrofes e não contra indicam de imediato o procedimento, porém existe a necessidade de estudos complementares como a cintilografia e o teste de exercício. É esperado no cálculo que o paciente tenha um VEF_1 mínimo de 800 ml no período pós-operatório, de tal sorte que possa realizar as atividades básicas diárias.

2.2 - Difusão de monóxido de carbono

A capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLco)



é a medida de transferência de CO do gás inspirado até o volume capilar pulmonar, o teste é rápido e indolor para o paciente, mas tem como obstáculos o custo relativamente alto e a complexidade do equipamento.

O princípio do teste é medir a quantidade em mililitros de CO que se difunde para os capilares pulmonares durante uma respiração sustentada de 10 segundos após inalação de uma concentração conhecida de CO. O cálculo da difusão de CO se faz pela razão do volume de CO transferido para o sangue por minuto pela pressão alveolar inicial de CO ($DL_{CO} = V_{CO}/PA_{CO}$). A anormalidade da captação de CO geralmente ocorre pela perda do leito capilar pulmonar em decorrência de enfisema pulmonar, hipertensão pulmonar e doenças intersticiais.

O princípio do cálculo do valor preditivo da DL_{CO} segue o mesmo princípio da espirometria, 40% do valor esperado da DL_{CO} no pós-operatório permitem a realização dos procedimentos propostos e valores abaixo contraindicam o procedimento, valores limítrofes, mostram necessidade de estudos complementares.

2.3 Cintilografia pulmonar

A função regional pulmonar é avaliada pela realização de cintilografia pulmonar perfusional, quando utilizamos a cintilografia e associamos a outro teste ventilatório temos um cálculo mais apurado da função pulmonar esperada no pós-operatório, com grande



utilidade, principalmente em pacientes com função limítrofe, medidas pela espirometria ou difusão de monóxido.

Utilizamos a cintilografia por perfusão com macro agregado de albumina marcado com ^{99}Tc . No exame realizado para pré operatório a utilização da ventilação não é necessária, ela possui acuidade um pouco menor que a perfusão e a adição de dois métodos não melhora a avaliação global.

A partir da realização da cintilografia podemos descartar no cálculo da perda estimada de VEF^1 ou do DL_{co} os segmentos que não contribuem para função pulmonar. No cálculo da função esperada, segue o princípio citado anteriormente tanto para a espirometria quanto para a difusão de monóxido de carbono, sendo que no cálculo da função, os segmentos comprometidos na cintilografia de inalação ou perfusão, não são considerados no cálculo da função esperada.

2.4 Teste de exercício

Se após a avaliação inicial da função pulmonar ainda houver dúvidas sobre a viabilidade da cirurgia, um teste de exercício com mensuração do consumo de oxigênio (VO_2_{max}) pode ser realizado. Achados acima de 20ml/kg/min indicam baixo risco pulmonar e um resultado abaixo de 10ml/kg/min contraindica qualquer tipo de ressecção pulmonar.

2.5 Escala de risco em cirurgia torácica



As escalas que utilizamos durante a avaliação cirúrgica são importantes para estimar quais pacientes apresentam risco de complicações pré-operatórias e com isso estimar a morbidade, tempo de internação e custos hospitalares desses pacientes.

Em cirurgia torácica, além das escalas utilizadas comumente a todos os tipos de cirurgia, como a escala da *American Society of Anesthesiology* (ASA), usamos a escala de Torrington e Henderson, que leva em conta a avaliação clínica e achados espirométricos, e foi validada especificamente para a utilização em cirurgia torácica. A escala contabiliza aspectos clínicos e de risco combinados com os achados espirométricos para identificar pacientes com risco elevado de complicações no pós-operatório.

Quadro 2. Classificação de Risco de ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia geral

Fatores Clínicos	Pontos	Pontos
1. Idade superior a 65 anos	1	5. Espirometria - CVF < 50% do previsto 1 - VEF ₁ /CVF: 65,0 a 74,9% 1 - VEF ₁ /CVF: 50,0 a 64,9% 2 - VEF ₁ /CVF: inferior a 50,0% 3
2. Obesidade superior a 150% do peso corporal ideal	1	
3. Local da Cirurgia		
- Torácica	2	
- Abdominal	2	
- Outro	2	
4. História pulmonar		Classificação Soma de Pontos Baixo risco 0 a 3 pontos Moderado risco 4 a 6 pontos Alto risco 7 a 11 pontos
- Fumante atual	1	
- Tosse ou expectoração	1	
- Doença pulmonar	1	

Fonte: Adaptado de Torrington, KG⁵



3. Cuidados pré-operatórios específicos

3.1 Doenças Pulmonares Infecciosas

As doenças supurativas ou hemorrágicas pulmonares tem um aspecto muito importante no planejamento cirúrgico e anestésico pré-operatório. Uma tática crucial é o bom posicionamento do tubo orotraqueal de dupla luz, pois o pulmão remanescente deve ser protegido da inundação brônquica por secreção ou sangue, quando o paciente é colocado na posição lateral. Se durante o ato operatório o tubo se deslocar é necessário o reposicionamento por broncofibroscopia para evitar a contaminação contralateral ou mesmo a insuficiência respiratória transoperatória.

3.1.1. Bronquiectasias

O preparo para a cirurgia requer fisioterapia respiratória e uso de antibióticos no período pré-operatório nos casos de bronquiectasias supurativas. A avaliação cuidadosa da topografia das lesões e da função cardio-pulmonar é essencial, principalmente quando a doença é bilateral ou difusa. Nos doentes com hemoptises volumosas, isto é sangramento superior a 600 ml nas 24 horas, é recomendável o controle prévio da hemorragia antes de se indicar a cirurgia. A lavagem brônquica com solução salina gelada com adrenalina através de broncoscopia rígida, a embolização de artérias



brônquicas ou isolamento do pulmão sangrante com tubo orotraqueal de duplo lúmen ou cateter bloqueador são efetivas no controle da hemorragia⁶.

3.1.2 Abscesso Pulmonar

Em 85% dos casos de abscesso pulmonar o tratamento é clínico, apesar da longa duração. Este consiste em antibioticoterapia por tempo prolongado (clindamicina + metronidazol ou cefalosporina de terceira geração + metronidazol), suporte nutricional e fisioterapia respiratória com drenagem postural. Em 15% dos casos, a resposta será inadequada e nestes casos deve-se considerar o tratamento cirúrgico, principalmente naqueles em que há suspeita de neoplasia, de broncoestenose, de hemoptise, nos grandes abscessos (maiores que 6 cm de diâmetro) ou nos casos que apresentaram microorganismo resistentes⁷.

3.1.3 Sequestro Pulmonar

O sequestro pulmonar (SP) é uma malformação congênita rara, caracterizada por uma massa de tecido pulmonar não funcionante, sem conexão com a árvore traqueobrônquica normal, e vascularizada por uma artéria anômala de origem sistêmica. É constituído de tecido embrionário cístico e contém alvéolos não aerados e desorganizados, além de brônquios, cartilagem e epitélio respiratório⁸. A análise pré-



operatória detalhada com angiografia, não só confirma o diagnóstico, mas demonstra com precisão a origem do suprimento vascular, informação esta importante para o sucesso da operação⁹.

3.2 Tabagismo

Idealmente suspender o uso do tabaco oito semanas antes do procedimento cirúrgico e fazer aconselhamento e reposição nicotínica, pois os fumantes têm um risco aumentado de desenvolvimento de atelectasia e pneumonia devido ao acúmulo de secreções respiratórias, deficiência nos mecanismos de limpeza brônquica e alta prevalência de DPOC^{10,11}.

3.3 Tuberculose

As sequelas mais frequentes são: pulmão destruído, bronquiectasias, bola fúngica, estenose de traqueia e outras menos comuns. A prova de função pulmonar, ventilatória ou espirometria é muito importante para indicações do tratamento operatório. É utilizada para avaliar as condições anestésicas e a morbimortalidade dos procedimentos¹².

Os doentes com história progressiva de tratamento de tuberculose podem apresentar sequelas sintomáticas (infecção de repetição ou hemoptises). Nestes casos solicita-se radiografias simples e TC de tórax. Confirmado o diagnóstico radiológico de sequela, os



seguintes exames pré-operatórios devem ser solicitados: cintilografia de perfusão e ventilação pulmonar, pesquisa de bacilo álcool-ácido resistente (BAAR) no escarro, hematimetria, avaliação cardiológica e prova de função pulmonar¹².

3.4 Doença pulmonar obstrutiva crônica

A DPOC pode produzir aumento da pressão intratorácica, insuficiência respiratória crônica, policitemia, *cor pulmonale*, insuficiência cardíaca congestiva, limitação de movimentos, tudo contribuindo para o desenvolvimento de estados de pró-coagulação. Estes doentes, mesmo clinicamente estáveis e com a doença controlada, apresentam risco substancialmente aumentado de complicações pulmonares pós-anestésica. A instrumentação da via aérea nesses doentes pode levar à exacerbação do processo inflamatório brônquico, com piora da hiperreatividade e maior risco de broncoespasmo. A colonização bacteriana crônica das vias aéreas, associada à imunossupressão temporária induzida pelo procedimento cirúrgico e ao aumento do trabalho respiratório, também contribui para o aumento de complicações. De maneira geral, o risco e a gravidade das complicações pós-operatórias são proporcionais ao grau de comprometimento clínico e espirométrico pré-cirúrgico. O prognóstico é pior nos doentes que já apresentam hipertensão arterial pulmonar e necessidade de oxigenoterapia domiciliar¹.

Além de identificar a presença de doenças pulmonares



crônicas, é necessário avaliar o grau de controle dos sintomas com o tratamento específico usado naquele momento. Muito frequentemente os pacientes tendem a superestimar sua condição pulmonar, motivo pelo qual se sugere que os sintomas respiratórios sejam indagados ativamente pelo médico, de preferência com o uso de questionários padronizados¹.

3.5 Doença Cardiovascular

Os seguintes fatores de risco devem ser avaliados: cardiopatia isquêmica, insuficiência cardíaca, arritmias, valvulopatias, hipertensão arterial sistêmica e vasculopatia periférica¹⁰.

A lesão mais importante a ser identificada no pré-operatório é a lesão de estenose aórtica grave, a qual esta associada a uma mortalidade perioperatória de 13%. Pacientes com estenose aórtica apresentam um débito cardíaco fixo tolerando muito mal a hipovolemia e podendo evoluir com colapso vascular com o uso de vasodilatadores. Nestes doentes deve-se iniciar pela realização de ecocardiograma, podendo ser necessário realizar cateterismo cardíaco. A detecção de estenose aórtica ou mitral críticas pode exigir uma substituição da válvula afetada antes da cirurgia de ressecção pulmonar. Os pacientes com próteses valvulares e em anticoagulação oral, devem substituí-los por heparina e receber profilaxia para endocardite¹⁰.

Na avaliação pré-operatória da HAS, deve-se incluir a pesquisa de órgãos-alvo, como disfunção renal, cardiopatia isquêmica e



doença vascular periférica. Nestes pacientes o risco de infarto agudo do miocárdio é o dobro quando comparado aos não hipertensos¹⁰.

Referências

1. Degani-Costa LH, Farenzi SM, Falcão LF. Avaliação pré operatória do paciente pneumopata. Rev Bras Anesthesiol. 2014; 64(1): 22-34.

2. Ferguson MK. Preoperative assessment of the thoracic surgical patient. in: Luketich JD, Lerut AMR. Pearsons thoracic and esophageal surgery. 3ª ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008. 9-18

3. Ferguson MK. Pulmonary physiologic assessment of operative risk. In: Shields TW, LoCicero III J, Reed CE, Feins RH. General Thoracic Surgery. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. 325-338.

4. Faresin SM, Stanzani F. Avaliação pré-operatória nas ressecções pulmonares por neoplasia de pulmão [documento eletrônico] [PDF]. São Paulo:UNIFESP.

5. Torrington KG, Henderson CJ. Perioperative Respiratory Therapy (PORT): A Program of Preoperative Risk Assessment and Individualized Postoperative Care. Chest: 1988; 93:946-51.

6. Gomes Neto A, Medeiros ML, Gifoni JMM. Bronquiectasia localizada e multissegmentar: perfil clínico-epidemiológico e resultado



do tratamento cirúrgico em 67 casos. J Bras Pneumol. 2001;27(1):1-6.

7. Thomson JC. Pulmão: Abscesso pulmonar. In: Camargo JJP, Pinto Filho DR. Tópicos de atualização em cirurgia torácica. 2. Ed. São Paulo: Manole; 2011. p. 260-266.

8. Westphal FL, Lima LC, Netto JCL, Cardoso SL, Silva MS, Westphal C. Tumor carcinoide e sequestro pulmonar. J Bras Pneumol. 2012;38(1):133-137.

9. Pêgo-Fernandes PM, Freire CH, Jatene FB, Beyruti R, Suso FV, Oliveira SA. Sequestro pulmonar: uma série de nove casos operados. J Pneumol. 2002; 28(4): 175-179.

10. Godoy DV. A Avaliação Clínica do Risco Cirúrgico. In: Camargo JJP, Pinto Filho DR. Tópicos de atualização em cirurgia torácica. 2. Ed. São Paulo: Manole; 2011; p. 18-26.

11. Fernandes EO, Guerra EE, Pitrez FAB, Fernandes FM, Rosito GBA, Gonzáles HE. Avaliação pré-operatória e cuidados em cirurgia eletiva: recomendações baseadas em evidências. Revista da Amrigs. 2010; 54(2): 240-258

12. Amorim E, Saad Junior R, Stirbulov R. Avaliação espirométrica de doentes com sequela de tuberculose submetidos à lobectomia. Rev. Col. Bras. Cir. [Internet]. 2013 Abr; 40(2): 117-120.

