

ORIENTAÇÃO DAS PROVAS FUNCIONAIS RESPIRATÓRIAS NO CÂNCER DO PULMÃO.*

Dr. FERNANDO MONASTERIO VIRUEZ **

O paciente portador de neoplasia pulmonar, é, na maioria das vezes um indivíduo de idade avançada, e em consequência tem maiores probabilidades de sofrer doença degenerativa, que piorem o prognóstico operatório. Geralmente estes pacientes apresentam problemas pulmonares ventilatórios, tais como, bronquites crônicas, asma brônquica, enfisema pulmonar, além de outras doenças concomitantes.

A mais, há que pesar a própria doença neoplásica no pré-operatório, onde a luta se faz contra o fator tempo, já que a maior demora, tanto no diagnóstico como no preparo operatório, pode ser fatal para o paciente, podendo acontecer, que quando o paciente esteja preparado para a cirurgia, já existam metástases ou comprometimento de outros órgãos nobres. Além disso, como a intervenção cirúrgica pode significar a extirpação de todo, ou grande parte do pulmão, não deverá efetuar-se se é manifesto que não lograr-se-á cura ou benefício notável para o paciente, já que de nada adiantaria uma bela intervenção num doente que venha

a apresentar insuficiência respiratória ou invalidez post-operatória.

A valorização clínica pelo cirurgião e o médico da função pulmonar, que tem grande valor para estabelecer quantitativamente estes fatores com maior precisão, pode melhorar tanto no pré como no post-operatório, o tratamento do paciente.

Antes de levar o paciente para um estudo das provas de função pulmonar, o médico deve ter idéia do que procura, já que às vezes as provas são pedidas sem razão ou indicação. Em muitos casos podemos obter alguns dados da função pulmonar pela anamnese ou o exame físico, que podem excluir as provas funcionais desnecessárias.

A história pessoal do paciente é de considerável importância. Enfisema e fibrosis, que podem causar sérios prejuízos funcionais aos pulmões, as vezes são devidos à inalação de agentes nocivos. A história de um prévio derrame pleural ou de um pneumotorax, trás em mente a possibilidade de diminuição da função do pulmão, como resultado do colapso pul-

* Trabalho apresentado à III.ª Jornada Brasileira de Cancerologia. Recife. Pernambuco.

** Medico encarregado da Unidade de Pneumologia e Cinesioterapia da Clínica de Tórax do Instituto Nacional de Câncer. — Chefe: Dr. E. Penido Burnier.

monar e fibroso. A radioterapia que tenha sido aplicada previamente sobre o tórax, por tumor de parede ou da mama, por linfoma intratorácico ou outra doença, causa fibrose pulmonar e perda da função por irradiação. Uma dor constante no tórax, causa restrição da mobilidade torácica e até leva a redução da ventilação e das reservas ventilatórias.

A inspeção pode revelar um tórax "em barril", com pouca expansão respiratória. Na presença de severa restrição da mobilidade torácica, no "tórax rígido" pode haver concomitantemente enfisema pulmonar em grau avançado. Movimentos paradoxais de um hemitórax ou parte dele, dando expansão na expiração e retração na inspiração, podem interferir seriamente na ventilação. No enfisema grave a contração do diafragma pode diminuir, na inspiração, o diâmetro da base do tórax.

Cifoscolioses, tórax estreito e outras deformações torácicas são causas importantes da redução da função pulmonar. Diminuição dos movimentos respiratórios podem ser devidos, à retração do hemitórax, causadas por fibrotórax, no qual há cirrose grave do pulmão e deslocamento das estruturas intratorácicas.

Outras informações podem ser colhidas, ainda, durante a inspeção, tais como: presença ou ausência de cianose dos lábios, nariz e dedos ou cianose difusa no corpo todo.

A percussão é de muita ajuda para o diagnóstico dos pulmões superinsuflados,

nos estados enfisematosos. Diminuição ou ausência de excursões do diafragma, indicando ventilação desigual, podem ser obtidos pela percussão das bases pulmonares na inspiração e na expiração.

O achado de derrame pleural, pneumotórax ou consolidação pulmonar indica, não só doença orgânica senão também, dano funcional do pulmão afetado. A ausculta pode revelar a presença de respiração asmatiforme ou estenose brônquica que explicam a redução funcional. Diminuição do murmúrio vesicular à ausculta, indica diminuição dos volumes pulmonares.

Quais as provas que se podem realizar para o estudo das possibilidades funcionais do paciente? —

A espirografia global, com provas de Tiffeneau e farmacodinâmicas, estudo radioscópico seriado da dinâmica tóraco-freno-pulmonar, broncoespirometria seletiva, cateterismo cardíaco simples, ou após bloqueio da artéria pulmonar, pneumoangiografia, gazometria sanguínea em repouso e esforço, controle da pressão pe-roperatória na pequena circulação, etc.

O Instituto Nacional de Câncer encontra-se hoje, na vanguarda do estudo das provas da função pulmonar, pois conta com aparelhos e elementos que possibilitam o estudo apurado da função respiratória, tendo até recentemente inaugurado, uma unidade de cinésioterapia respiratória, para a recuperação pré e post-operatória de doentes com deficit ventilatório.

As provas funcionais ventilatórias de rotina realizadas na seção de tórax do Instituto Nacional de Câncer, são baseadas na espirometria global, com prova de broncodilatação e estudo radiológico em inspiração e expiração da dinâmica tóraco-freno-pulmonar.

Os vários componentes da respiração, ventilação, distribuição, perfusão, difusão e função cardiocirculatória podem ser determinados através da utilização de vários testes de laboratório; não podemos também exigir destas provas mais do que elas poderão nos dar; é preciso reconhecer que sendo rigorosamente avaliadas e metódicamente praticadas, elas apresentam para o cirurgião uma utilidade real, e permitem estabelecer o caráter de urgência de uma intervenção. Além disso, indicam dentro de quais limites dever-se-á intervir ou podendo mesmo levar à renúncia ou modificação da cirurgia proposta.

De todos os métodos aproveitáveis, a espirometria é o mais útil e o mais frequentemente usado. Nós a utilizamos em circuito fechado, em que o mesmo gás é inspirado e expirado, enquanto que o anidrido carbônico é absorvido por cal sodada.

Realizamos as provas de função pulmonar em condições basais, tanto nos doentes internados como nos de ambulatório, explicando ao paciente como a sua colaboração é essencial para o bom êxito da prova. Todos os volumes encontrados são corrigidos à temperatura corpo-

ral, pressão ambiente e saturados com água (BTPS). O consumo de oxigênio é corrigido à temperatura padrão (0°C), pressão padrão (760 mm Hg) e seco (STPD).

Dos traçados feitos obtemos os seguintes dados:

1) *Frequência respiratória*, que consta da respiração basal, sendo o normal de 10 a 20 por minuto.

2) *Volume corrente*, que é a quantidade de ar que o paciente respira em repouso e normalmente é de 300 a 900 ml.

3) *O consumo de oxigênio* que depende do metabolismo basal do paciente. Como o CO² é exalado, e está sendo absorvido pela cal sodada, a diminuição do seu volume dentro do espirômetro, corresponde à quantidade de O² consumido. O normal é encontrado por tabelas de acordo com a idade e a superfície corporal.

4) *Capacidade vital*: que é a quantidade de ar que o indivíduo pode inspirar ou expirar ao maior esforço. Para obter o normal ou teórico usamos a fórmula de Baldwin. Que para o homem é:

$$(27,63 - (0,112 \times \text{idade}) \times \text{altura em centímetros.}$$

Para a mulher:

$$(21,70 - (0,101 \times \text{idade}) \times \text{altura em centímetros.}$$

Ela é maior nos homens do que nas mulheres, e normalmente é de 3 a 5 litros no homem e de 2,5 a 3,5 na mulher.

5) *Volume expiratório máximo por segundo (VEMS)* ou prova de Tiffeneau, permite a medida do volume expiratório na unidade de tempo. Estes volumes são expressos em percentagem da capacidade vital, e assim teremos: no primeiro segundo deverá ser expirado 75% da vital, no segundo seguinte 85% e no terceiro segundo 95% da capacidade vital.

6) *O volume de reserva expiratório*, que é a quantidade máxima de ar que o indivíduo pode expirar após uma expiração normal. O valor teórico é de 25% da capacidade vital.

7) *A capacidade inspiratória*, que é a quantidade máxima de ar que pode ser inspirada. Normalmente representa 75% da capacidade vital.

8) *A capacidade máxima ventilatória*, que representa a quantidade máxima de ar que uma pessoa pode ventilar em um minuto, ao esforço. Neste teste a cal sodada é retirada para evitar o mínimo de resistência à ventilação. Pedese ao paciente para inspirar e expirar tão rápida e profundamente quanto possível, sendo de grande valor animá-lo durante a prova para obter maior colaboração. Os valores teóricos ou normais de cada indivíduo são obtidos pela fórmula de Baldwin. Para os homens:

$$(86,5 - (0,522 \times \text{idade}) \times \text{superfície corporal em m}^2$$

Para a mulher:

$$(71,3 - (0,474 \times \text{idade}) \times \text{superfície corporal em m}^2$$

9) *Índice de velocidade aérea* é igual a percentagem do teórico da Capacidade

máxima ventilatória, dividida pela percentagem do teórico da Capacidade vital. Em indivíduos normais é igual à 1,0 e também naqueles em que a Capacidade máxima Ventilatória e a Capacidade vital estão igualmente diminuídas. Quando a Capacidade máxima ventilatória é menor do que a Vital, a relação será menor que 1,0 o que caracteriza a Insuficiência Ventilatória Obstrutiva. Quando a Capacidade Vital está consideravelmente menor do que a Capacidade Máxima ventilatória, o índice será maior que 1,0, o que caracteriza a insuficiência Ventilatória Restrictiva.

A *prova farmacodinâmica* é realizada, mediante a nebulização durante 10 minutos de 0,4 cm. de iso-propil-noradrenalina (Aleudrin), dissolvido em 1,6 cms. de água bidestilada. A seguir são feitas novamente as provas espirográficas.

O *estudo radiológico da dinâmica tóraco-freno-pulmonar* é realizada na fluoroscopia e na radiografia em PA e perfil (do lado a ser operado) em inspiração e expiração profunda. A motilidade das paredes do tórax e do diafragma durante o ciclo respiratório nos dão dados sobre a capacidade vital do paciente.

A invasão pelo tumor do diafragma e do nervo frênico, a invasão da parede costal ou então a fixação do mediastino em consequência da localização de neoplasia metastática linfoganglionar modificam o equilíbrio respiratório gerando alterações funcionais atribuíveis à um deficit do componente estático da respiração.

A *fluoroscopia na inspiração e expiração* dão-nos informações sobre a motilidade do diafragma, o principal músculo da respiração. A paralisia do hemidiafragma é melhor diagnosticada da seguinte maneira: Durante o ciclo respiratório o diafragma demonstra movimentos paradoxais, elevando-se na inspiração devido à diminuição da pressão intratorácica, e descendo na expiração devido ao aumento da mesma, (fenômeno de Kienböeck). O teste de "cheirar" durante o qual há uma queda brusca de pressão intratorácica revela um movimento paradoxal do diafragma mais evidente.

Os movimentos anormais do mediastino, são pesquisados também *pela fluoroscopia*. A oclusão do brônquio pelo tumor dá atelectasia do pulmão, ou parte dêle, acompanhada de uma queda da pressão intrapleural. Isto causa um deslocamento do mediastino para o mesmo lado durante a inspiração. No enfisema obstrutivo do pulmão em cujo caso o ar não é exalado durante a expiração, devido a um estreitamento da via brônquica, o aumento da pressão causa um deslocamento do mediastino para o lado contralateral.

Segundo Ricceri, os caracteres funcionais da invasão neoplásica agrupam-se em três fatôres:

1) FATOR MECÂNICO: A motilidade diafragmática, a elasticidade costal, e a perenquimatosa, estão alteradas modificando assim, os valores pulmonares.

- 2) FATOR BRÔNQUICO: A invasão do tumor pode ocasionar obstrução, estenose parcial, comprometimento periférico que levarão em consequência à atelectasias, enfisemas, redução da ventilação, alterações hemodinâmicas e alterações alvéolo-capilares.
- 3) FATOR VASCULAR: A invasão neoplásica pode ocasionar rigidez da circulação pulmonar, êxtase venosa, que levarão a uma hipertensão pulmonar e alterações hemodinâmicas.

A indicação preoperatória das provas funcionais no paciente com neoplasia pulmonar, é dada de acôrdo com as provas antes especificadas, e assim encontraremos:

- 1) Se a mecânica tóraco-freno-pulmonar é normal, e os volumes pulmonares são iguais aos teóricos, com redução de menos de 20%; não há contraindicação para qualquer cirurgia.
- 2) Se a mecânica tóraco-freno-pulmonar sugere exclusão funcional do pulmão a ser operado e apresenta redução dos volumes pulmonares de 20% até 50% não há contraindicação para a cirurgia. Se a redução fôr maior de 50%, deverão ser feitas pesquisas para apurar as causas desta limitação, e indica-se a reeducação funcional respiratória no pré e post-operatório.

3) Se a mecânica radiológica sugere alterações difusas, seja por bronquites, asma, enfisema, etc., e apresenta os volumes pulmonares reduzidos de 20% ou de menos que 50%, está indicada a cirurgia unicamente após estudo de outras provas funcionais e mais reeducação pré e post-operatória. Se os volumes estão reduzidos em mais de 50%, está contraindicada qualquer cirurgia do pulmão.

As provas de função pulmonar são de valor inestimável como contróle da cinésioterapia respiratória, na reeducação funcional, que nestes últimos tempos tem-se colocado na vanguarda do tratamento da insuficiência respiratória. Elas permitem controlar as taxas de capacidade e volume antes e após a reeducação funcional.

O Instituto Nacional de Câncer conta com uma unidade de recuperação, equipada com a mais moderna aparelhagem, não só para exercícios respiratórios senão também com vários aparelhos de pressão positiva para o tratamento da insuficiência respiratória.

A recuperação funcional visa no pré-operatória, melhorar as taxas de capacidade pulmonar, dos doentes portadores de distúrbios brônquicos e deficiências musculares da respiração, que pre-

judicariam mais ainda do que a neoplasia pulmonar, no post-operatório. Visa também entregar aos anestesistas todos os doentes, que vão sofrer qualquer outra cirurgia que não seja torácica, livres de secreções brônquicas ou incapacidades pulmonares ventilatórias.

A recuperação funcional no post-operatório é iniciada 12 horas após a cirurgia e visa movimentar os músculos do lado operado para evitar sua distrofia, que futuramente daria defeitos físicos, como era visto antigamente, que os doentes que sofriam cirurgia pulmonar (lobectomias e Pneumectomia) se tornavam inválidos por que ficavam com defeito de postura. Depois, a cinesioterapia respiratória ajudará ao doente à recuperar as capacidades ventilatórias perdidos pela cirurgia realizada para extirpar a neoplasia pulmonar. São feitas também nebulizações com substâncias que modificam a secreção catarral tornando-a mais fluída e facilitando a sua drenagem.

Nesso serviço de provas funcionais, pode-se dizer que se está iniciando, mas continuará progredindo para realizar outras provas da função pulmonar que possam dar maior garantia ao cirurgião e mais segurança ao paciente portador de neoplasia pulmonar.

RESUMO

A autor explica que com o progresso da cirurgia torácica, as provas de função pulmonar adquiriram uma importância inestimável no pré e post-operatório da cirurgia do câncer pulmonar. Elas são metódicamente praticadas, rigorosamente avaliadas, permitindo ao cirurgião, estabelecer o caráter de urgência de uma intervenção, indicando também, dentro de quais limites ele deverá intervir, ou mesmo levá-lo à renúncia da cirurgia proposta.

O autor dá uma descrição das provas realizadas no Instituto Nacional de Câncer, dando uma orientação das capacidades e volumes espirográficos e radiológicos que permitam uma boa margem de segurança para a avaliação cirúrgica pré-operatória.

Finaliza dando noções de cinésioterapia respiratória para a recuperação dos doentes com diminuição das taxas ventilatórias, seja no pré-operatório ou que sofreram ressecções pulmonares.

SUMMARY

The autor explains that with the progress of thoracic surgery the pulmonary function test have a very great importance, in the pre and postoperative of pulmonary cancer surgery. They are methodically made and rigorously studied, and so the surgeon can stablish the urgency of surgery, and give him the ventilatory capacities of the patient and wether he should or not go on to surgery.

The autor gives a description of the funcional tests make in the National Institute of Cancer, gives the best taxes of spyrografic volumes, and radilogic aspects wich give great security in the preoperative time of thoracic surgery.

Finishing he gives notions of respiratory cynesiotherapy for the recuperation of patients with diminutions of ventilatory taxes, in the pre or postoperative period or patients with pulmonary resections.

RESUMEN

El autor explica que con el progreso de la cirugía torácica las pruebas de función pulmonar adquirieron una importancia inestimable en el pre y postoperatorio de la cirugía del cáncer pulmonar. Ellas son metódicamente practicadas, rigurosamente valoradas, permitiendo al cirujano, establecer el carácter de urgencia de una intervención también dentro de que límites él debería operar o también puede llevarlo a renunciar a la cirugía propuesta.

El autor da una descripción de las pruebas por él realizadas en el Instituto Nacional de Cáncer, dando una orientación de las capacidades y volúmenes espirográficos y radiológicos que permitan una buena margen de seguridad para la estimación quirúrgica preoperatoria.

Finaliza dando nociones de cinésioterapia respiratoria para los enfermos con disminución de los valores ventilatorios, sea en el preoperatorio o en los que fueron sometidos a resecciones pulmonares.

CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

RUBIN, H. ELI; RUBIN; MORRIS. — Pulmonary Function Tests — Thoracic Diseases. 1963

ROSSIER, P. H.; E Colaboradores. — Respiration 1960

WRIGHT, SAMSON.. Applied Physiology. Respiration. 165-170 1962

RICCERI, R. — Les Epreuves Fonctionnelles Pré-Opératoires Dans Les Tumeurs Primitives Du Poumon. Les Bronches. Vol 13.º N.º1. 1963