

# REABILITAÇÃO PULMONAR

Profa. Dra. Magnúcia Leite

# DPOC - Definição - GOLD

**A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença caracterizada por limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo é geralmente progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal do pulmão a partículas ou gases nocivos.**

**GOLD, 2006**

# Epidemiologia da DPOC - Brasil

59,25 óbitos/100.000  
habitantes em 2016.



**SEXO MASCULINO**  
70,42/100.000 habitantes  
em 2016.

**600MIL ÓBITOS**



**3° causa de internação**

# Etiologia



FUMO

Poeira ocupacional

Irritantes químicos

Fumaça de lenha

Infecções respiratórias graves na  
infância

Condições sócio econômicas

**CONSENSO BRASILEIRO DE DPOC 2004**

# Etiologia

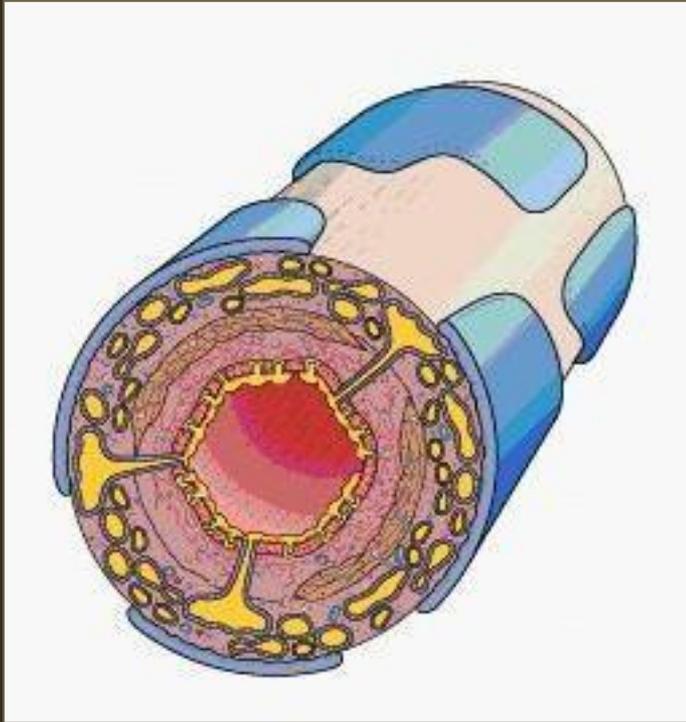


## Fatores individuais

- Deficiência de alfa-1 antitripsina
- Deficiência de glutathione transferase
- Alfa-1 antitripsina
- Hiper-responsividade brônquica
- Desnutrição
- Prematuridade

**CONSENSO BRASILEIRO DE DPOC**

# Patogênese



1. Destruição do parênquima
2. Hipersecreção de muco
3. Obstrução das vias aéreas
  - Alterações vasculares



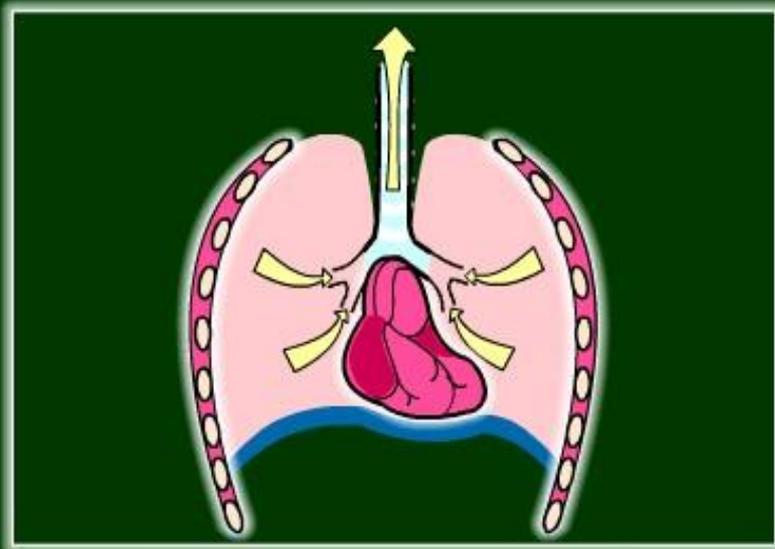
**Limitação ao fluxo aéreo**

# Limitação ao fluxo aéreo

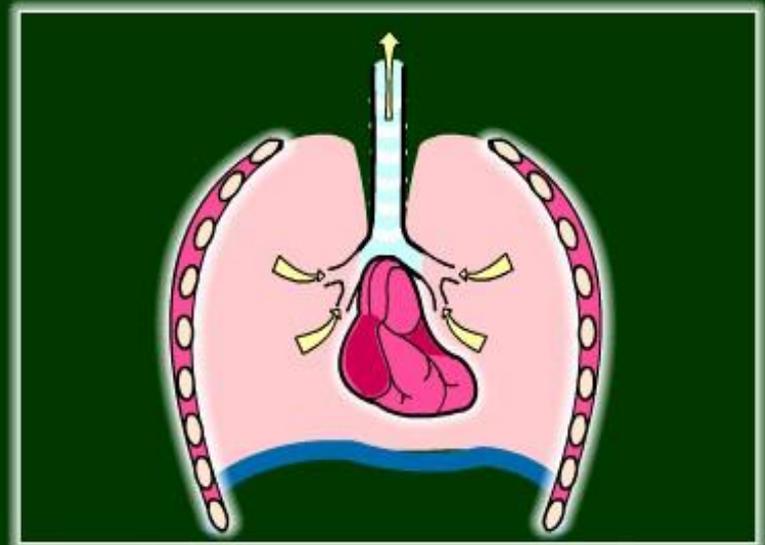
- A característica da limitação crônica do fluxo aéreo da DPOC é causada pela combinação de doença das pequenas vias aéreas (bronquiolite obstrutiva) com destruição do parênquima (enfisema), com a contribuição de cada um deles variando de pessoa a pessoa. A Inflamação crônica causa alterações estruturais e estreitamento das pequenas vias aéreas.
- A destruição do parênquima pulmonar, também por processos inflamatórios, leva a uma perda de ligação alveolar com essas pequenas vias aéreas e diminui a retração elástica pulmonar; por sua vez, essas alterações diminuem a capacidade das vias aéreas de permanecerem abertas durante a expiração.

# Limitação ao fluxo aéreo

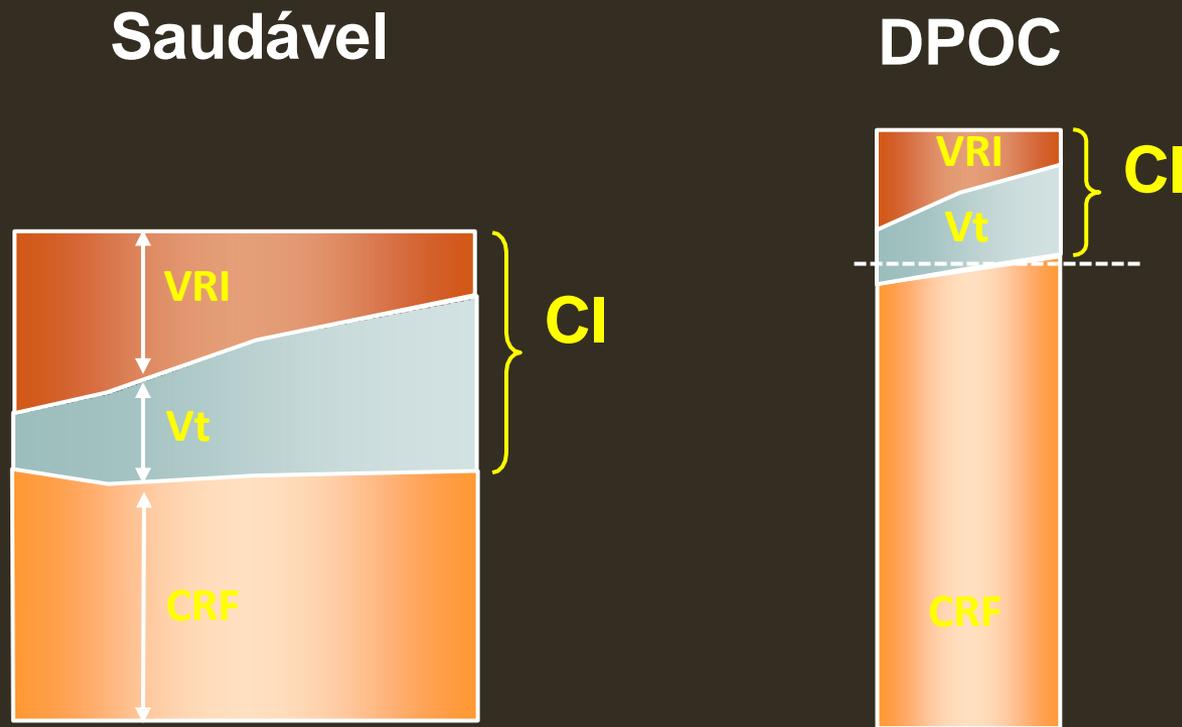
**Breathing in the normal state**  
Cycle of deflation and inflation



**Breathing in COPD**  
Airflow limitation leads to air trapping



# Hiperinsuflação pulmonar



O'Donnell DE. AJRCCM, 2001

# Limitações ao exercício

- **Limitação ventilatória**
- **Limitação muscular periférica**
- **Limitação cardiovascular**

# Limitação ventilatória

- Alteração da mecânica pulmonar
  - Limitação do fluxo aéreo
- Limitação da reserva ventilatória
  - Alteração de trocas gasosas



**Desequilíbrio entre demanda e necessidade**



**Dispnéia**

Eur Respir Rev, 1995

# Limitação muscular periférica

- Alteração de troca gasosa local
- **Redução de fibras tipo I e IIa**
- **Aumento de fibras tipo IIb**
- **Descondicionamento físico**

Anaerobiose precoce



Estímulo ao centro respiratório



Aumento da sobrecarga ventilatória



**Dispneia**

Eur Respir Rev, 1995

# Fibras Musculares

- **Fibras tipo I: contração lenta e vermelhas(OXIDATIVAS)**
- **Fibras tipo II: contração rápida(exercícios de potência)**
- **Ila: exercícios aeróbicos OXIDATIVAS**
- **Ilb; exercícios anaeróbicos**

QUANTO AS FONTES ENERGÉTICAS

**EXERCÍCIO AERÓBICO**

**EXERCÍCIO ANAERÓBICO**

# Ressíntese de ATP

- Via anaeróbica **alática**: hidrólise da creatina fosfato(músculo esquelético) liberando energia usada na contração muscular
- Ex: atividade de curta duração demora até no **máximo 10 seg de contração**

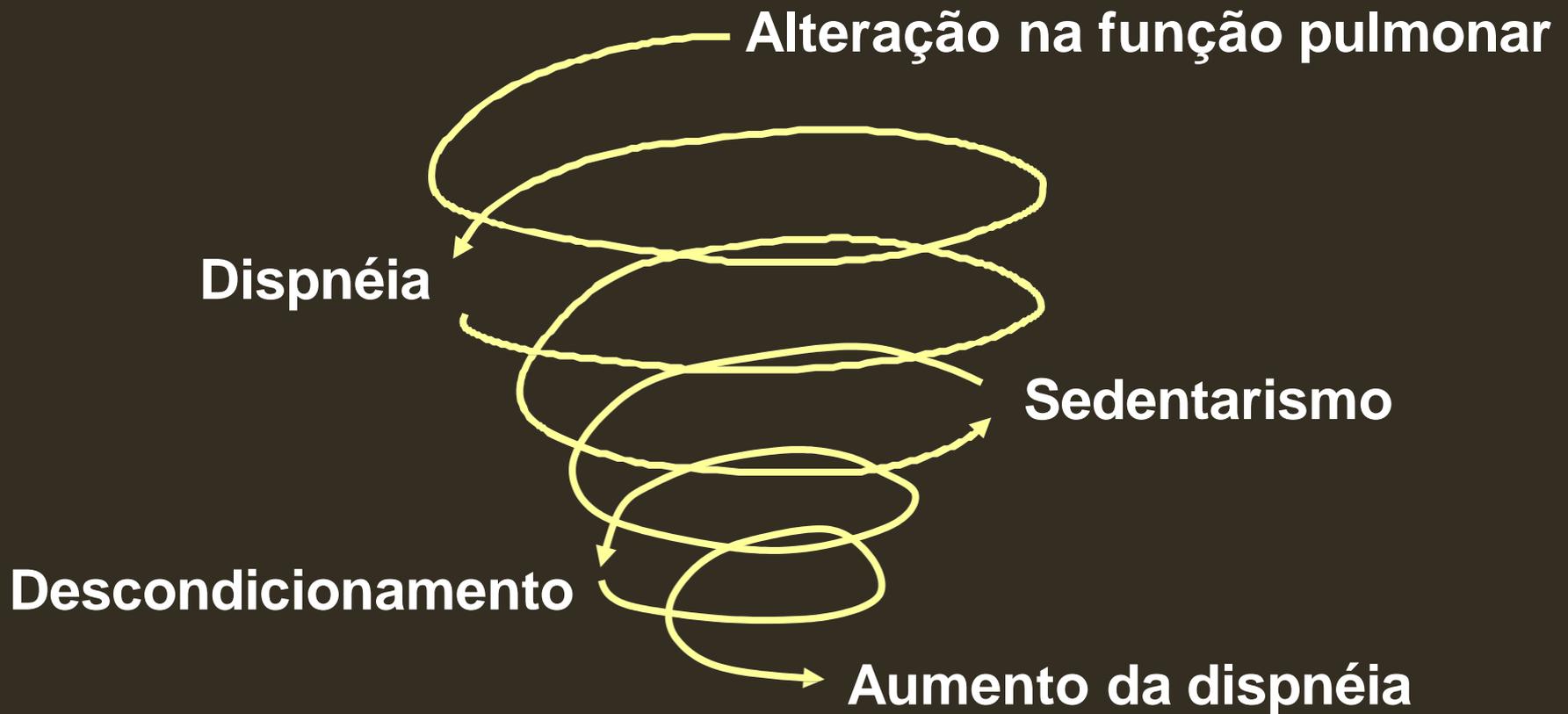
# Ressíntese de ATP

- Via anaeróbica **lática**: aceleração da via glicolítica com liberação de **ácido láctico** (molécula de piruvato modificada)
- Ex: atividade com contração **superior a 20 segundos**(subir escadas)

# Ressíntese de ATP

- **Via aeróbica:** envolve a via glicolítica formando ácido pirúvico que passa pela mitocôndria, ciclo de krebs e cadeia respiratória. A glicose é quebrada em 2 moléculas de piruvato e 3 moléculas de carbono
- **Ex:** exercícios de longa duração e de intensidade moderada.

# DPOC



Eur Respir Rev, 1995

# CIRURGIA DE REDUÇÃO DO VOLUME PULMONAR

- Doentes com enfisema localizado têm, na cirurgia, uma opção terapêutica bem estabelecida, pela perspectiva de ganho funcional pulmonar imediato, com a ressecção das lesões. Atualmente, são encaminhados à cirurgia os doentes com sintomas clínicos, os que apresentam bolhas maiores do que 30% do volume da cavidade pleural, e aqueles nos quais há tendência de crescimento das lesões.



**Figura 1** – Área de hipertransparência em terço médio de pulmão esquerdo comprimindo o parênquima pulmonar.

# DPOC ENFISEMATOSO

- **CIRURGIA DE REDUÇÃO DO VOLUME PULMONAR**
- Brantigan, em 1954, baseado em observações clínicas de que doentes enfisematosos sintomáticos apresentavam hiperinsuflação pulmonar com ampliação do diâmetro ântero-posterior e longitudinal da caixa torácica e, também, um rebaixamento e retificação das cúpulas diafragmáticas postulou que essas alterações anatômicas representavam a alternativa encontrada pelo organismo para ampliar a caixa torácica e acomodar o pulmão enfisematoso, de maior tamanho. Brantigan entendia que, se reduzisse o tamanho dos pulmões, seria possível restaurar os princípios fisiológicos comprometidos por essa desproporção entre o tamanho do pulmão (maior) e o tamanho da cavidade torácica (menor). Pulmões com tamanho adequado ao espaço intratorácico permitiriam ao músculo diafragma retornar à sua posição normal e ter sua curvatura restaurada

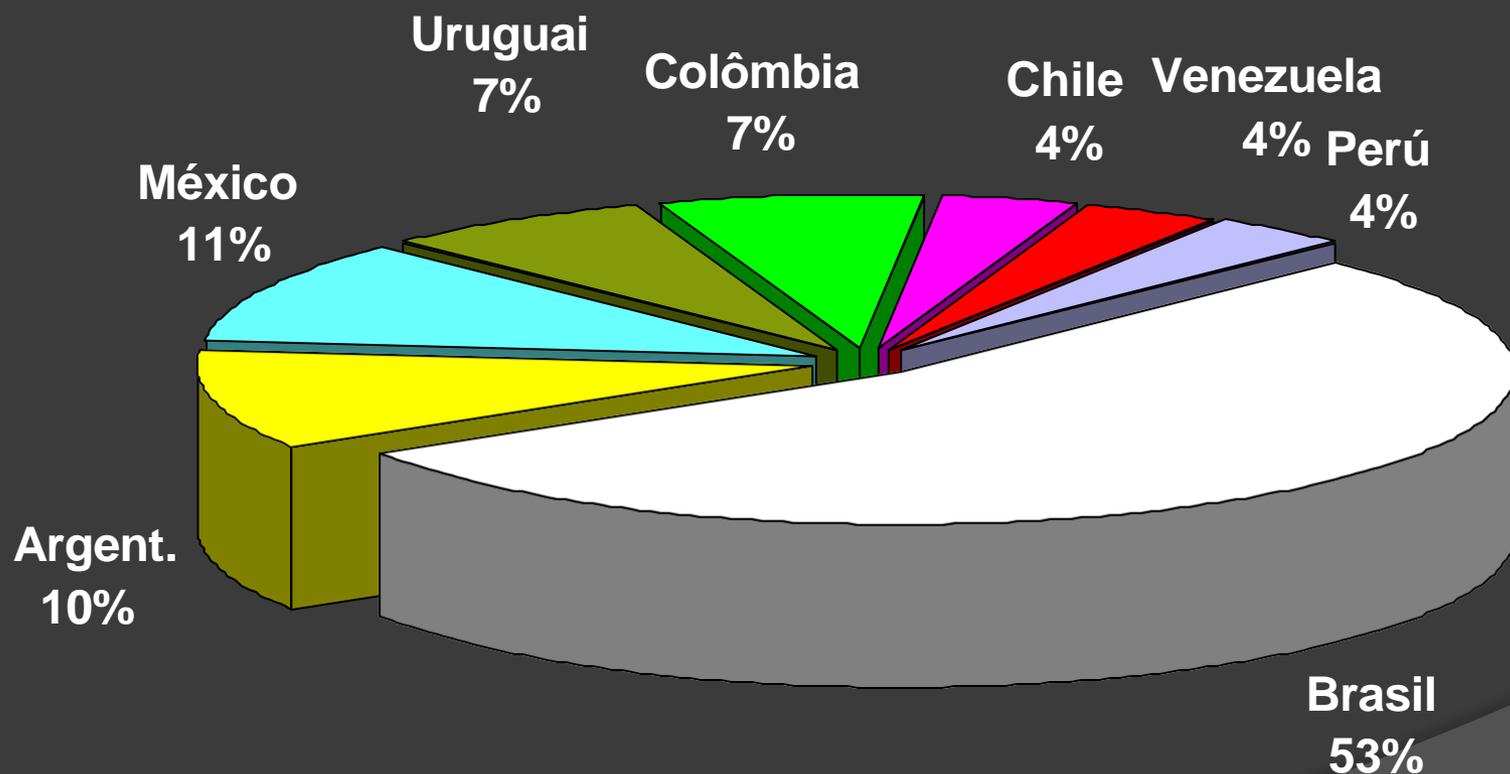
# Reabilitação Pulmonar - Definição

- **Definição:** Reabilitação pulmonar é um programa multiprofissional de cuidados a pacientes com alteração respiratória crônica que engloba o estabelecimento de: 1) diagnóstico preciso da doença primária e de co-morbidades; 2) tratamento farmacológico, nutricional e fisioterápico; 3) recondicionamento físico; 4) apoio psicossocial; e 5) educação, adaptado às necessidades individuais para otimizar a autonomia, o desempenho físico e social.
- (Evidência C).
- 1º centro brasileiro ( 1992 ) – **Unifesp/Lesf**

# Reabilitação Pulmonar - indicações

- **DPOC**
- **ASMA MODERADA E GRAVE**
- **FIBROSE CÍSTICA**
- **BRONQUIECTASIAS**
- **OUTRAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS**

# Número de Centros de Reabilitação Pulmonar na América Latina-2000



Jardim, JR. Lippincott Williams & Wilkins; 2000.

# Objetivos da Reabilitação Pulmonar

- Reduzir sintomas: **dispnéia, depuração mucociliar prejudicada, intolerância ao exercício.**
- Otimizar a condição funcional
- Elevar a participação social
- Reduzir gasto com cuidados à saúde
- Estabilizar ou reverter manifestações sistêmicas

# Efeitos do treinamento

- **Aumenta o metabolismo oxidativo**
- Reduz acidose láctica
- Reduz demanda ventilatória
- Reduz dispnéia
- Reduz  $\text{VO}_2$
- Aumento da motivação
- Aumento da tolerância ao exercício
- **Função pulmonar**

# Programa de Reabilitação Pulmonar (RP)

- **Avaliação médica inicial**
- **Avaliação e treinamento físico**
- **Suporte educacional**
- **Tratamento nutricional**
- **Suporte psicológico**

Am J Respir Crit Care Med Vol , 2006

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Programa de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf

- **Avaliação médica**
  - Otimizar tratamento farmacológico
  - Avaliação de comorbidades
  - **Diagnóstico**
  - **Indicação ?**



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

# Reabilitação Pulmonar

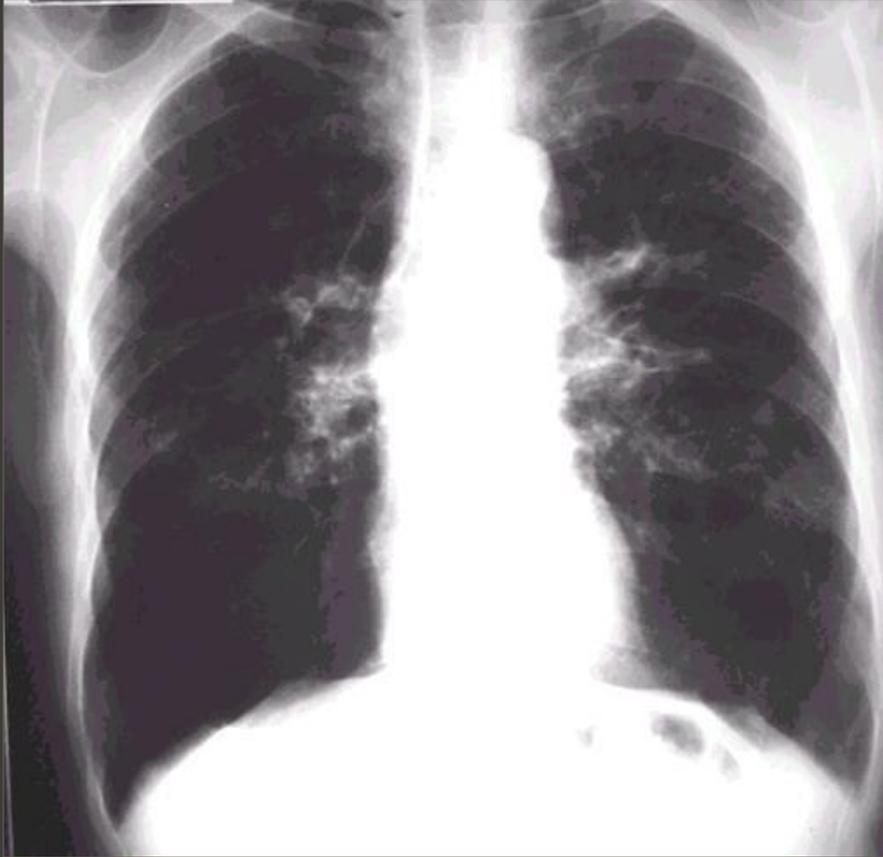
- **Indicação:**
  - **Alteração respiratória crônica**
    - **85 % DPOC**
    - **5 % Asma, 5 % BQT e 5 % outras**
  - **Terapêutica adequada - sem melhora da dispnéia**
  - **Independente da gravidade**
  - **Avaliação de comorbidades**

# Diagnóstico

- **Sintomas**
- **Fatores de risco**
- **Exames**
  - **Raio - X**
  - **Gasometria**
  - **Espirometria**

# Avaliações / testes

# Radiografias de tórax PA e perfil



**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Espirometria

- Diagnóstico baseado na espirometria (GOLD / ATS)
  - $VEF_1/CVF < 0,7$  **OBSTRUTIVO**

|         | LEVE      | MODERADO  | ACENTUADO |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| $VEF_1$ | 80% - 60% | 60% - 40% | < 40%     |

# Espirometria

## Classificação do DPOC (ATS / GOLD / SBPT)

|                                 | <b>VEF<sub>1</sub> pós-BD</b> |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Estádio I - leve</b>         | <b>&gt; 80 %</b>              |
| <b>Estádio II - moderada</b>    | <b>50 % - 80 %</b>            |
| <b>Estádio III - grave</b>      | <b>30 % - 50 %</b>            |
| <b>Estádio IV - muito grave</b> | <b>&lt; 30 %</b>              |

# Gasometria - Oxigenoterapia

- **Indicação:**

- *Consenso de Oxigenoterapia da SBPT - J Pneumologia, 2000; 26: 341–350*
- Adequar ao exercício e durante o sono

- **O<sub>2</sub> não deprime o centro respiratório**

- Titulação para SpO<sub>2</sub> > 90%
- Alteração de **V/Q**
- Tolerância = PaCO<sub>2</sub> **até 55** mmHg
  - **VNI**
  - **VMI**

Am Rev Respir Disease, 1985; 131:493-98  
II Consenso Brasileiro de DPOC  
NOTT

# Qualidade de vida

- Questionário genérico
  - SF – 36 (*Short Form - 36*)
- Questionários específicos
  - **AQ20** (*Airway Respiratory Questionnaire*)
  - SGRQ (*Saint George Respiratory Questionnaire*)

## Nível de evidência

- O programa de RP gera melhora na qualidade de vida em pacientes com DPOC = **1A**

CHEST, 131:5 (MAY), 2007. SUPPLEMENT

# Escala de dispnéia – MRC (Medical Research Council)

## **Grau**      Características definitórias

- **0**      Sem dispnéia, a não ser com exercício extenuante
- **1**      Falta de ar quando caminha depressa no plano ou sobe ladeira suave
- **2**      Anda mais devagar que pessoa da mesma idade no plano devido à falta de ar ou tem de parar para respirar
- **3**      Pára de respirar após caminhar uma quadra (90 a 120 m) ou após poucos minutos no plano
- **4**      Muito dispnéico para sair de casa ou dispnéico ao vestir-se

# ESCALA DE TOLERÂNCIA AO ESFORÇO BORG

**Quadro 15.4** Índice de Borg da escala de esforço percebido (RPE)

| Categoria                 | Categoria-índice                           |
|---------------------------|--|
| 6                         | 0 Nenhum                                   |
| 7 Muito, muito leve       | 0,5 Muito, muito fraco (apenas observável) |
| 8                         | 1 Muito fraco                              |
| 9 Muito leve              | 2 Fraco (leve)                             |
| 10                        | 3 Moderado                                 |
| 11 Completamente leve     | 4 Qualquer coisa forte                     |
| 12                        | 5 Forte (pesado)                           |
| 13 Qualquer coisa difícil | 6  |
| 14                        | 7 Muito forte                              |
| 15 Difícil                | 8  |
| 16                        | 9  |
| 17 Muito difícil          | 10 Muito, muito forte (quase máximo)       |
| 18                        | • Máximo                                   |
| 19 Muito, muito difícil   |  |
| 20                        |  |

Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

# Atividades de vida diária (AVD's)

## Testes:

- Andar acelerado
  - Tomar banho
- Calçar / tirar sapatos
- Subir / descer escadas
  - Subir ladeira



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

# Teste de caminhada de 6 min



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Manovacuometria

## P<sub>l</sub>max



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

### Nível de evidência :

- As evidências científicas não são suficientes para suportar o treinamento muscular respiratório como essencial nos programas de RP = 1B

CHEST, 131:5 (MAY), 2007. SUPPLEMENT

# VENTILOMETRIA

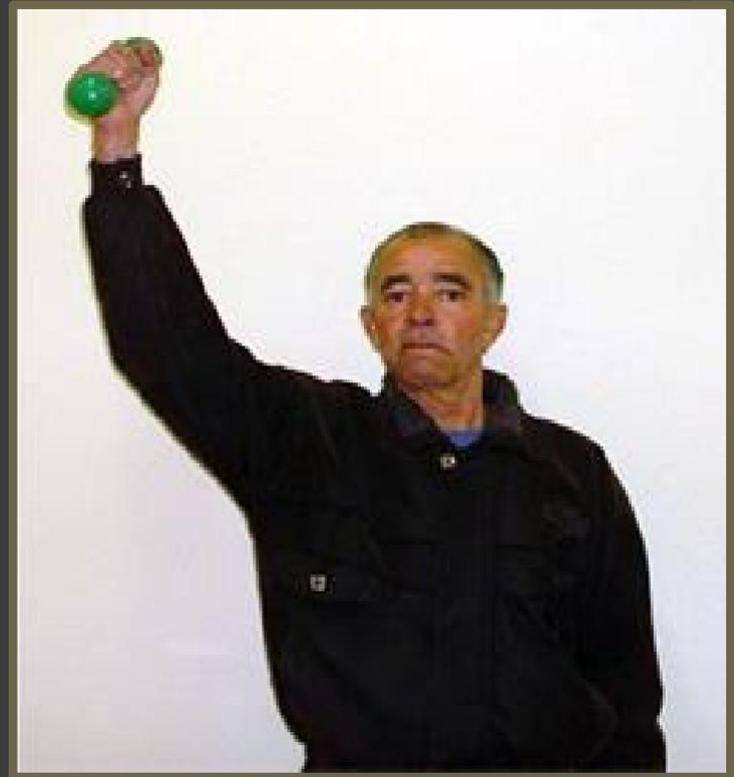
## INSTRUMENTO: VENTILÔMETRO



# Teste incremental de MMSS

## Nível de evidência :

- O treino de *endurance unsupported* com MMSS é benéfico em pacientes com DPOC e deve ser incluído no programa de RP = 1A



CHEST, 131:5 (MAY), 2007. SUPLEMENT

Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Teste de força muscular periférica



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

## Nível de evidência :

- Esse tipo de treinamento gera aumento de força e massa muscular = 1A

CHEST, 131:5 (MAY), 2007. SUPPLEMENT

# Teste incremental e endurance de MMII

## Nível de evidência :

- É componente mandatório desde 1997 nos programas de RP = 1A
- Reduz a dispnéia = 1A
- O treinamento com alta carga é mais benéfico quando comparado ao de baixa carga = 1B, porém em ambos há melhora significativa = 1A

CHEST, 131:5 (MAY), 2007. SUPPLEMENT



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

# Programa de R.P. – Unifesp/Lesf

- Tempo total:
    - 8 a 12 semanas
  - Duração:
    - 3 dias/semana
  - Duração diária:
    - 1 e 1/2 hora
- O programa de RP com duração de 6 – 12 semanas tem seus benefícios reduzidos gradualmente em 12 – 18 meses = 1 A
  - O programa de RP longo (>12 semanas) produz benefícios sustentados quando comparados aos curtos = 2C

# Monitorização do exercício

F.C DE TREINO =  $\%(\text{F.C MÁXIMA} - \text{F.C DE REPOUSO}) + \text{F.C DE REPOUSO}$

**FC PICO** INTENSIDADE DE 70 A 80%

FC RESERVA (FC MÁX – FC REPOUSO) INTENSIDADE DE 70 A 80%

ESCALA DE ESFORÇO PERCEBIDO BORG

# Exercício intervalado



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Treinamento de MMII



Fotos: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

- Modalidade: **esteira** (**bicicleta – exceções**)
- Duração: 36 minutos
- Intensidade: 70-80% da carga do teste incremental de MMII ou teste ergométrico

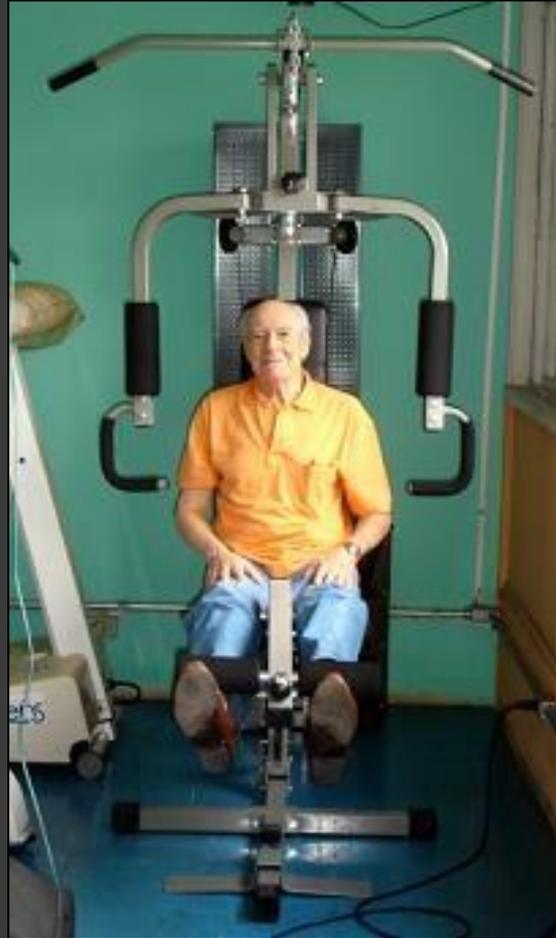
# Treinamento de MMSS

- Modalidade : MMSS  
*unsupported*
- 10 repetições da cada diagonal
- 2 séries de cada diagonal
- Carga : **50% do atingido no teste**



Fotos: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

# Treinamento de força



- Modalidade :
  - Peitoral
  - Quadríceps
  - Grande dorsal
- 1 série com 8 repetições cada
- Carga : 50% do atingido no teste

Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Alongamentos ou Flexibilidade



Foto: arquivo Reabilitação Pulmonar, Unifesp

**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# Relaxamento



**Centro de Reabilitação Pulmonar – Unifesp/Lesf**

# **REABILITAÇÃO PULMONAR**

## **CONSERVAÇÃO DE ENERGIA**

- **Controlar a respiração durante as atividades**
- **Eliminar atividades desnecessárias**
- **Solicitar ajuda quando necessário**
- **Fazer pausas entre as atividades**
- **Organizar o tempo**
- **Organizar o espaço**
- **Usar roupas e calçados confortáveis**

# TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

- São ferramentas que vêm sendo utilizadas nos programas de reabilitação pulmonar com a finalidade de ajudar a diminuir o quadro de dispnéia. Elas procuram reduzir o gasto energético dos pacientes com DPOC durante a realização de suas AVDs, diminuindo também a sensação de dispnéia e aumentando a funcionalidade desses pacientes.

# TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

No que concerne à conservação de energia e treino das AVDs, os objetivos são: treinar a respiração diafragmática, primeiro em repouso para que o paciente tenha percepção dos movimentos respiratórios durante a inspiração e expiração e, depois, durante a realização das tarefas, evitando que o paciente faça breves períodos de apnéia; treinar os membros superiores, visando ao aumento da tolerância ao trabalho; programar atividades com níveis distintos de exigência, iniciando com atividades leves, lentas e com menor gasto energético.

Ogden LD, Deveene C. COPD program guidelines for occupational therapists and other health professionals. In: O'Dell-Rossi P, Browning G, Barry J. Occupational therapy in pulmonary rehabilitation. Maryland: Ramsco; 1985. p.50-8.

# Como Diminuir o Consumo de Energia ?

- **Técnicas respiratórias**
- **Conservação de energia**
- **Uso correto de medicamentos**

Jardim. JR. Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2006

# ADAPTANDO O AMBIENTE

**Elevação do vaso sanitário,  
Colocação de barras de apoio e corrimão no banheiro,  
Usar calçadeira de cabo longo, pente com cabo longo,  
Andadores com assento e cesta de bagagem,;  
Eliminar atividades desnecessárias, como enxugar  
louças (uso de escorredor),  
Secar-se após o banho (uso de roupão felpudo)**

Ogden LD, Deveene C. COPD program guidelines for occupational therapists and other health professionals. In: O'Dell-Rossi P, Browning G, Barry J. Occupational therapy in pulmonary rehabilitation. Maryland: Ramsco; 1985. p.50-8.

# ADAPTANDO O AMBIENTE

- Amarrar sapatos (preferir calçados sem cadarços);**
- Orientar quanto à importância em solicitar auxílio de familiares, cuidadores ou outros, quando necessário;**
- Organizar o tempo, tempos gastos na realização das atividades e o tempo necessário para descanso,**
- Incentivando o uso de agendas;**
- Organizar o ambiente**

Ogden LD, Deveene C. COPD program guidelines for occupational therapists and other health professionals. In: O'Dell-Rossi P, Browning G, Barry J. Occupational therapy in pulmonary rehabilitation. Maryland: Ramsco; 1985. p.50-8.

# ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE

Posição sentada e com apoio dos membros superiores (escovar dentes, pentear cabelos, fazer a barba, lavar o rosto, maquiar-se)



# ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE

O ensinamento para se cruzar uma perna sobre a outra evita que o paciente faça flexão de tronco durante o ato de colocar e retirar os sapatos (Figura 2)



# ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE

Organizando-se o ambiente e os objetos de uso freqüente, evitam-se grandes amplitudes de movimento para guardar seus utensílios em lugares muito altos (Figura 3) ou muito baixos.



Figura 3 - A) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras altas sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras altas utilizando as técnicas de conservação de energia



Figura 4 - A) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras baixas sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras baixas utilizando as técnicas de conservação de energia

# REABILITAÇÃO PULMONAR

## AULAS TEÓRICAS

- **DPOC**
- **Exercício**
- **Medicamentos**
- **Fisioterapia Respiratória na crise**
- **Técnicas de Conservação de energia**
- **Nutrição**
- **Tabagismo**
- **Oxigenoterapia**
- **Relaxamento/*stress***
- **Terapia psicológica**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pacientes tratados com reabilitação pulmonar reduzem a necessidade de visitas médicas domiciliares para tratamento de exacerbações e quando hospitalizados permanecem por menos dias internados (Evidência A), melhoram a qualidade de vida e a capacidade de realizar exercícios.

• **OBRIGADA**