



DPOC e exercício

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Fernanda C. Lanza

Universidade Nove de Julho

DPOC

- ▶ Tem prevenção e tratamento
- ▶ Limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível
- ▶ Limitação do fluxo aéreo é progressiva
- ▶ Alteração extrapulmonar significativa

Etiologia

- ❖ Tabagismo, doenças ocupacionais, poluição (85%)
- ❖ Hereditária (deficiência de alfa-1 antitripsina) (15%)
 - ❖ distúrbio genético que afeta especialmente pulmões e fígado
 - ❖ 1/2500 indivíduos
 - ❖ Cromossomo 14 : inibe uma série de enzimas, entre elas a tripsina, a elastase neutrofílica e a protease-3
- ❖ Fatores que afetam o desenvolvimento pulmonar

Diagnóstico

- ❖ Deve ser considerado quando
 - Dispneia progressiva
 - Tosse intermitente com ou sem expectoração
 - História de exposição fumaça
 - O diagnóstico deve ser confirmado pela espirometria $VEF_1/CVF < 0,70$
 - Doença progressiva com piora da função pulmonar no decorrer dos anos



DPOC

Alterações dos brônquios



**BRONQUITE
CRÔNICA**

Alterações do parênquima
pulmonar

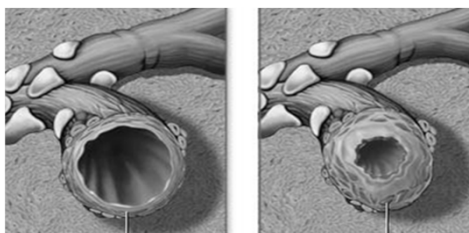


**ENFISEMA
PULMONAR**

Predominância das alterações é VARIÁVEL

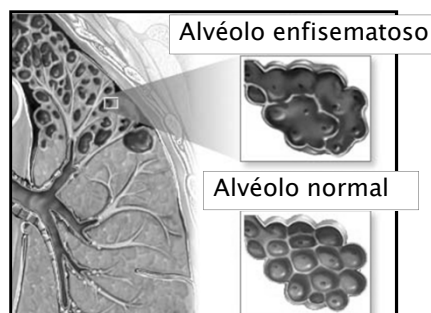
Bronquite crônica

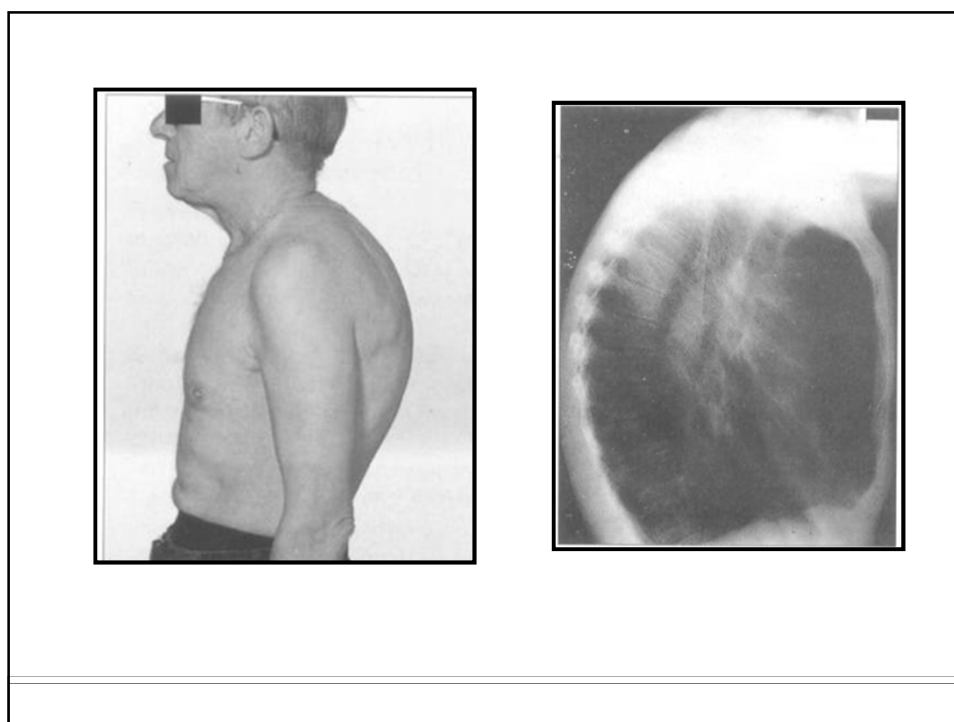
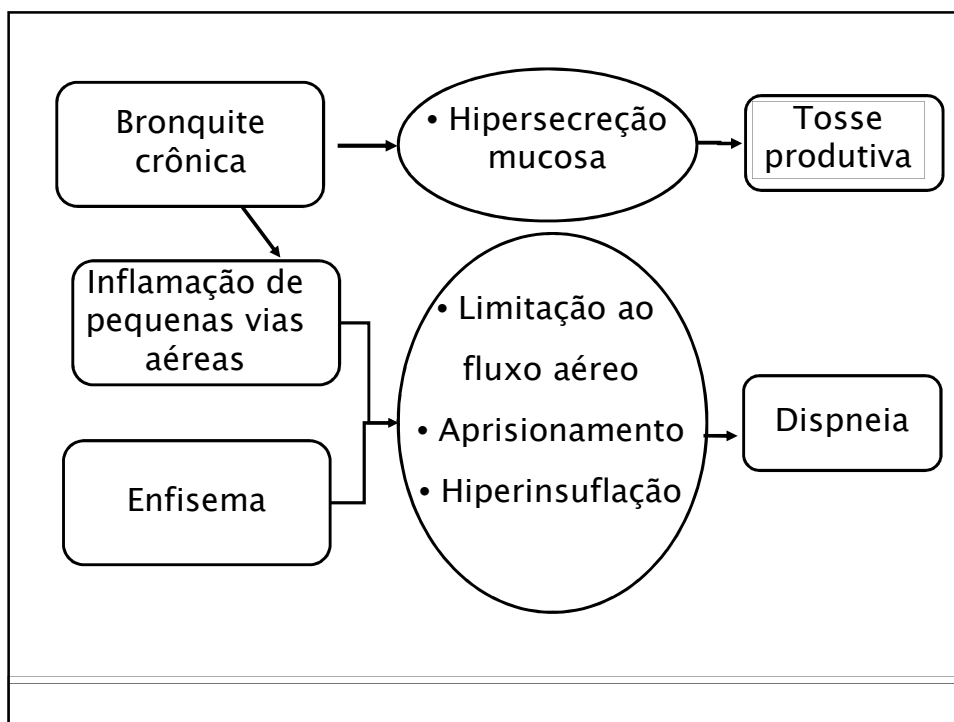
- ❖ Hipertrofia e hiperplasia das glândulas mucosas nos brônquios
- ❖ Alterações inflamatórias crônicas nas vias aéreas de pequeno calibre



Enfisema

- ❖ Hiperdistensão alveolar com destruição progressiva dos septos alveolares
- ❖ Perda de retração elástica pulmonar
- ❖ Hiperinsuflação pulmonar
- ❖ Colapso expiratório





Quadro clínico

- ❖ Dispneia progressiva
- ❖ Hipoxemia (redução PaO_2)
- ❖ Hipercapnia (aumento PaCO_2)
- ❖ Redução da força muscular periférica
- ❖ Redução na qualidade de vida



Tratamento

- ❖ Medicamentoso: corticoesteróide, antibiótico
- ❖ Reabilitação pulmonar (nível de evidência A)

Reabilitação Pulmonar

Reabilitação pulmonar é uma intervenção abrangente em pacientes com **doença pulmonar crônica** devidamente tratados (medicação) que inclui, mas não está limitado a, **exercício físico, educação sobre a doença e mudança de comportamento** com o objetivo de melhorar a condição de saúde”

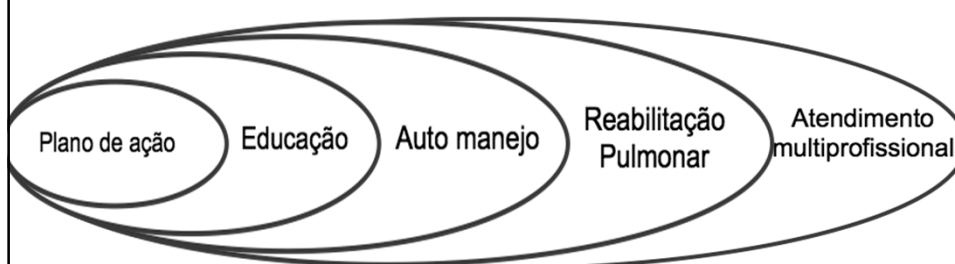
Am J Respir Crit Care Med. 2013; 188(8) 13-64.

Reabilitação Pulmonar

Reabilitação pulmonar é uma intervenção abrangente em pacientes com **doença pulmonar crônica** devidamente tratados (medicação) que inclui, mas não está limitado a, **exercício físico, educação sobre a doença e mudança de comportamento** com o objetivo de melhorar a condição de saúde”

Am J Respir Crit Care Med. 2013; 188(8) 13-64.

Suporte ao paciente com doença pulmonar crônica

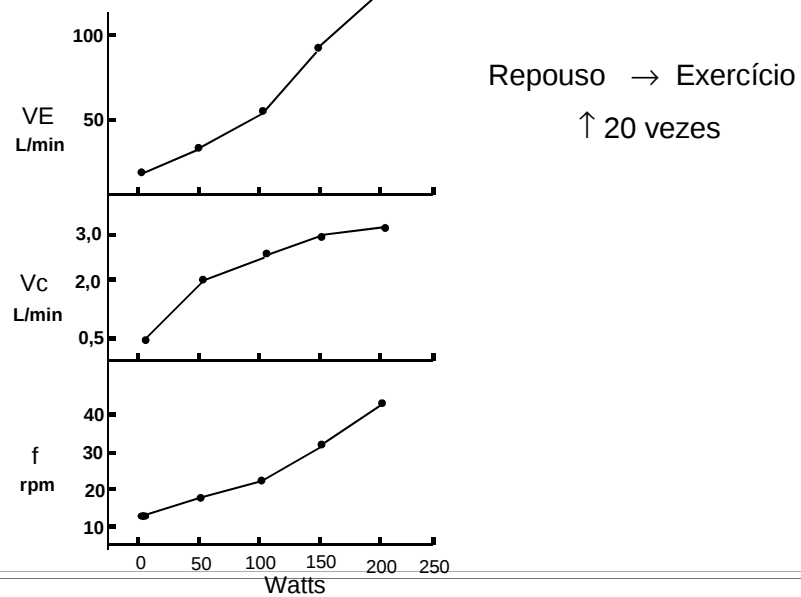


Am J Respir Crit Care Med. 2013; 188(8) 13-64.

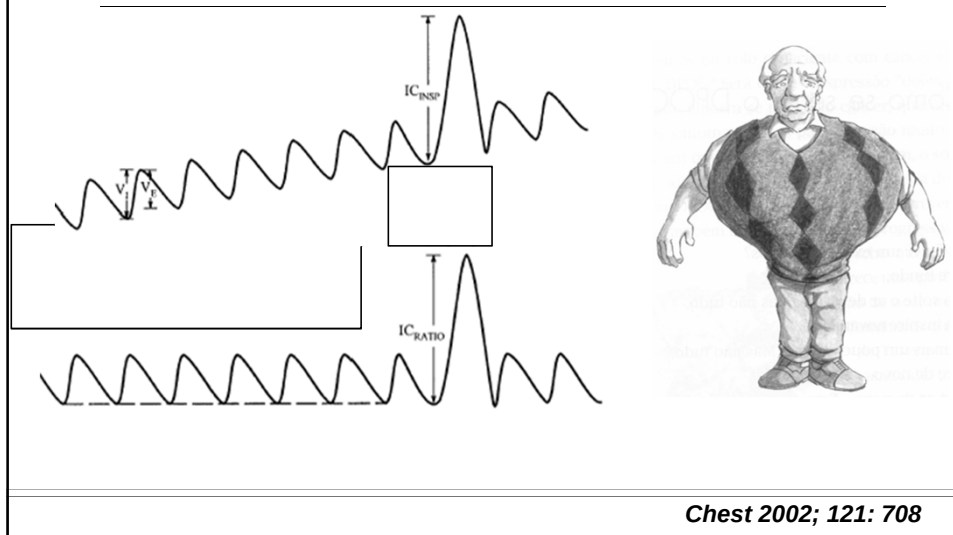
**Por que o paciente com
obstrução é limitado durante
o esforço ?**



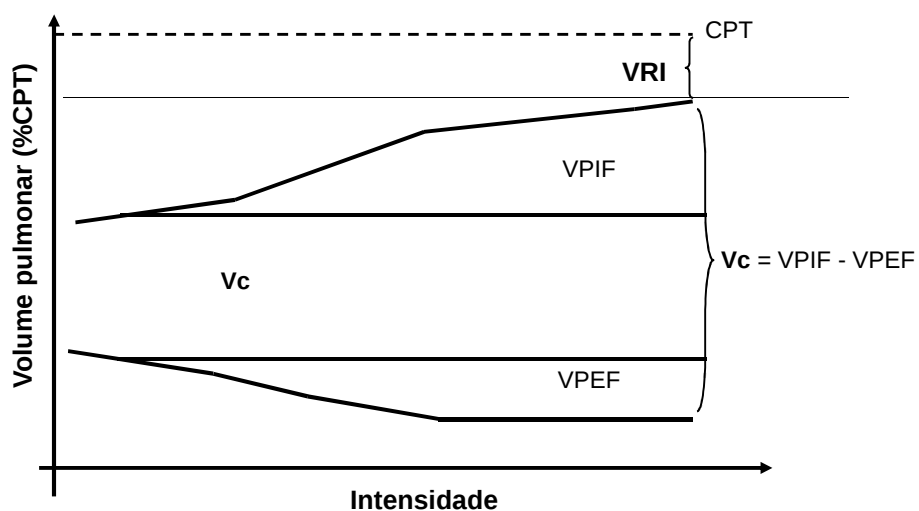
Ajustes respiratórios ao exercício



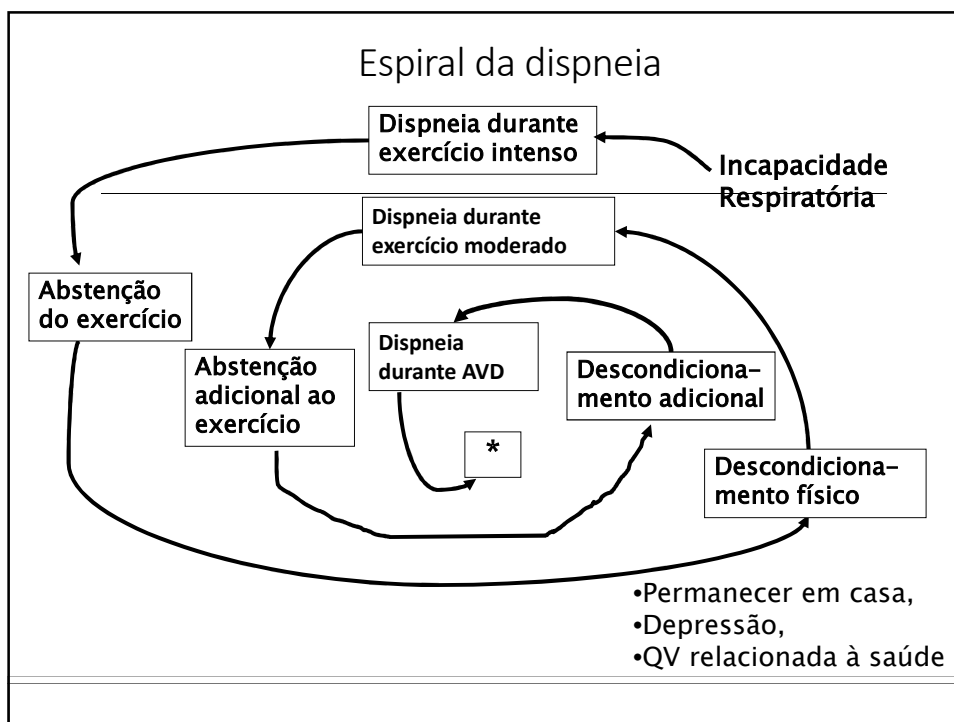
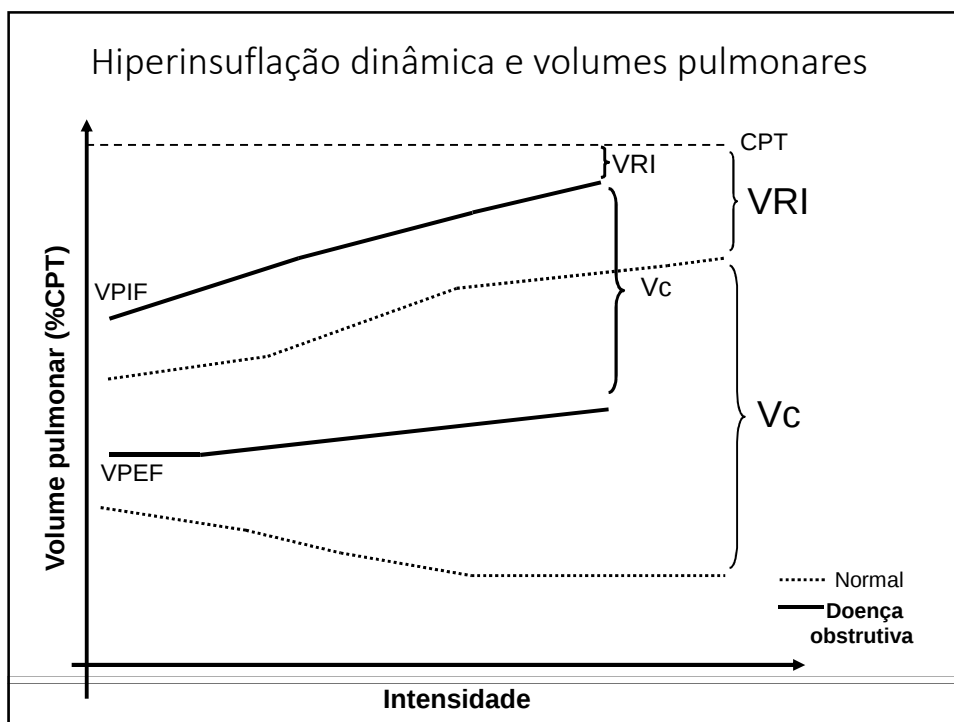
Hiperinsuflação dinâmica



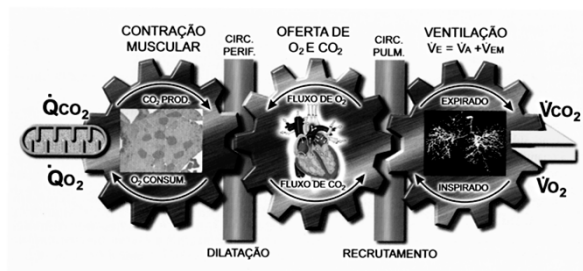
Mudança no VC com o ↑ da intensidade do exercício



VPIF: volume pulmonar inspiratório final
VPEF: volume pulmonar expiratório final

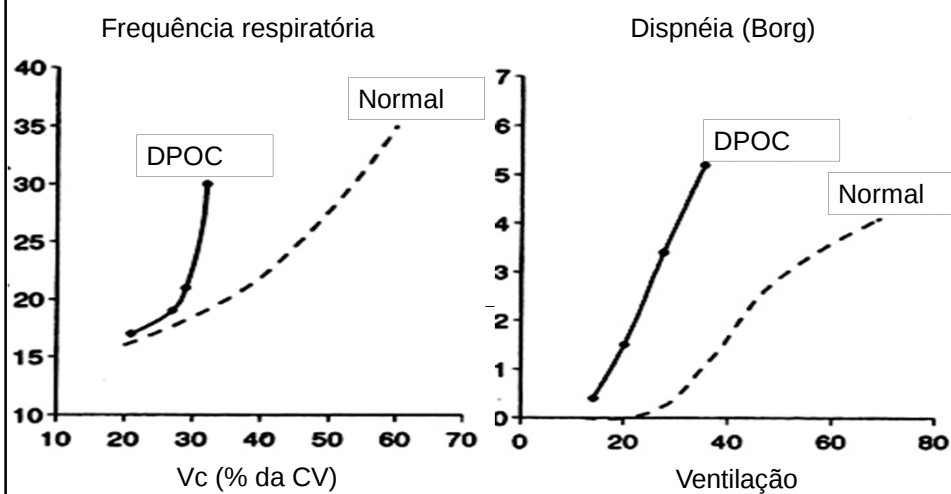


Alterações nos sistemas



JA Neder & LE Nery; Fisiologia Clínica do Exercício – Teoria e Prática, 2002

Efeitos da mecânica respiratória anormal no esforço respiratório

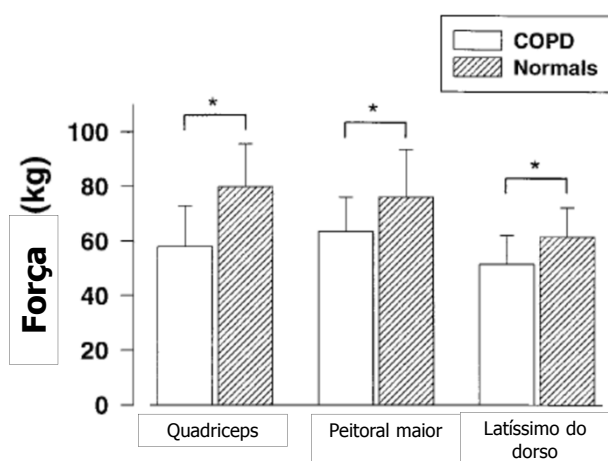


Am J Respir Crit Care Med 1997; 155: 109-115

Escala de esforço percebido de Borg - Modificada	
0	NENHUMA
0,5	MUITO, MUITO LEVE
1	MUITO LEVE
2	LEVE
3	MODERADA
4	POUCO INTENSA
5	INTENSA
6	
7	MUITO INTENSA
8	
9	MUITO, MUITO INTENSA
10	MÁXIMA

Anormalidades macroestruturais

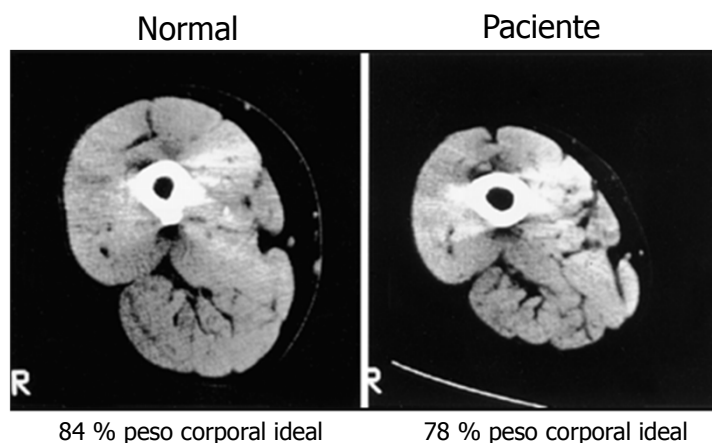
↓ *massa muscular*



Bernard S *et al.* Am J Respir Crit Care Med 1998; 158:629-634

Anormalidades macroestruturais

↓ *massa muscular*



84 % peso corporal ideal

78 % peso corporal ideal

Bernard S *et al.* Am J Respir Crit Care Med 1998; 158:629-634

Alterações microestruturais

✓ Porcentagem de fibras

↓ fibra tipo I

↓ capilar/fibra

✓ Atividade enzimática

↓ densidade de mitocôndrias

↓ enzimas oxidativas

✓ Atividade metabólica

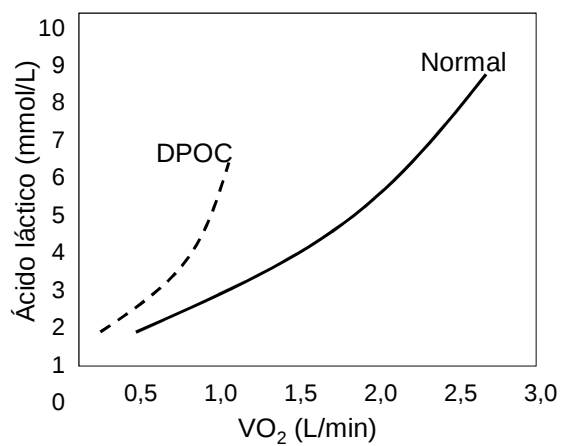
↑ produção de lactato

✓ Função muscular

↓ força e endurance

Stassijns G *et al.* Eur Respir J 1996; 9:2161-2167

Aumento do ácido láctico devido a redução da atividade mitocondrial



Maltais F *et al.* Am J Respir Crit Care Med 1996; 153:288-293

Treinamento...

Como fazer ?

Componentes do treinamento físico

- ✓ Tipo, frequência, intensidade, duração
- ✓ **Treinamento aeróbio**: envolve grande massa muscular, em atividade repetitiva (esteira, bike, caminhada, degrau)
 - Convencional
 - Estratégias alternativas
- ✓ **Treinamento de força**
 - 1-RM

Modalidades para treinamento aeróbio

Cicloergômetro



Esteira ergométrica



Modalidades para treinamento aeróbio

Degrau



Prescrição do treinamento aeróbio

✓ Frequência: ideal 3-5x/sem, no mínimo 2x + 1x supervisionada

✓ Duração: 30 a 60 minutos

✓ Período: 6 a 12 semanas

Intensidade: **60 a 80% da carga máxima** (aumentar 5 a 10% de acordo com a tolerância)

ACCP/AACVPR Pulmonary rehabilitation: joint evidence-based guidelines Chest 1997;112:1363
ATS: Pulmonary rehabilitation, AJRCCM 2013; 188: 13-64
BTS: Pulmonary rehabilitation. Thorax 2001;56:827

Prescrição de treinamento aeróbio

✓ Padrão ouro: TECP

✓ Testes clínicos de campo

Teste da caminhada de seis minutos (TC6)

Teste da marcha controlada (Shuttle walk teste incremental)



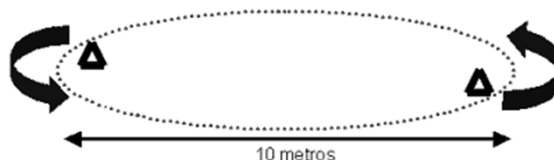
Teste da caminhada de seis minutos

- ✓ Princípio básico
- ✓ Medir a maior distância que o indivíduo é capaz de percorrer num intervalo de tempo fixo.
- ✓ Fácil de administrar, melhor tolerado e *mais representativo das atividades de vida diária.*

AJRCCM 2002;166:111-117

Solway et al. Chest 2001; 119:256-70

Comando verbal a cada minuto



10 metros

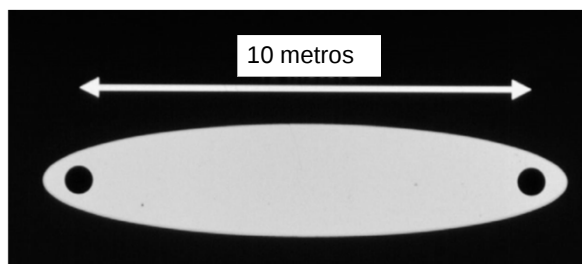
Exemplo:
Paciente que anda 600m em 6 minutos
 $0,6\text{Km} / 0,1\text{h} = 6\text{km/h}$

FC
SpO₂
PA

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Shuttle Walk teste incremental

Teste da marcha incremental limitado por sintomas

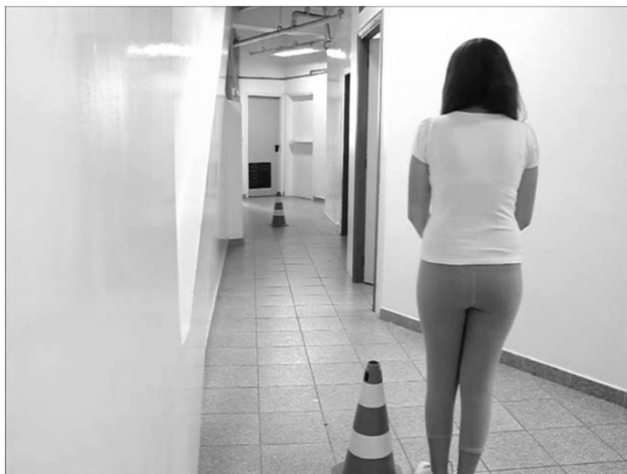


Singh et al. Thorax 1992; 47:1019-1024

Nível	Velocidade mph	Velocidade Km/h	Nº de percursos	Distância/ percurso (m)
1	1,12	1,79	3	30
2	1,50	2,40	4	40
3	1,88	3,01	5	50
4	2,26	3,62	6	60
5	2,64	4,22	7	70
6	3,02	4,83	8	80
7	3,40	5,44	9	90
8	3,78	6,05	10	100
9	4,16	6,66	11	110
10	4,54	7,26	12	120
11	4,92	7,87	13	130
12	5,30	8,48	14	140

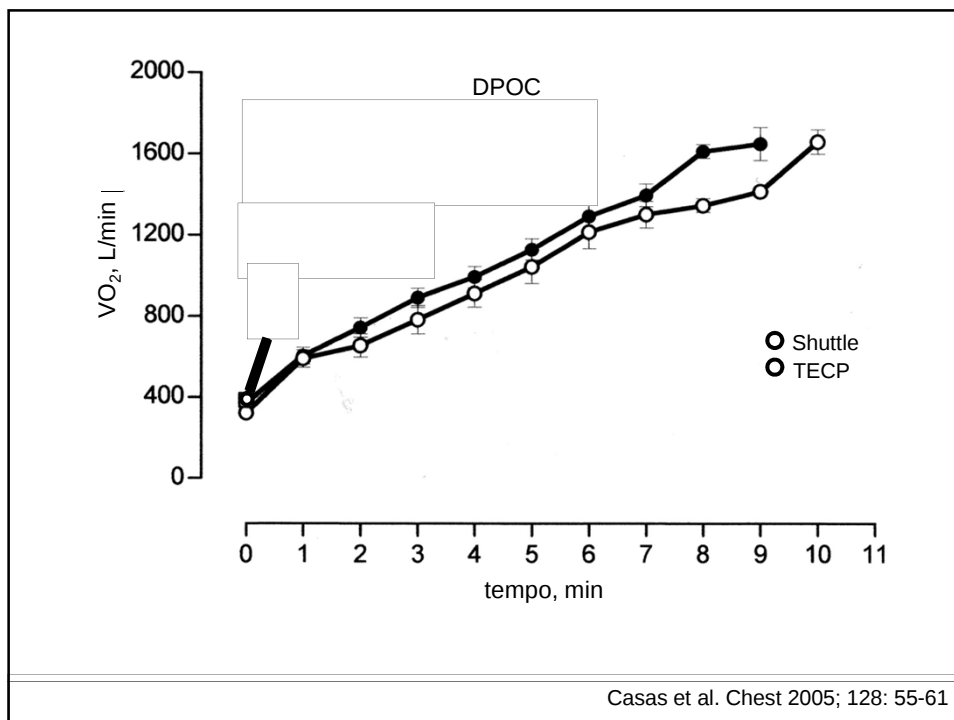
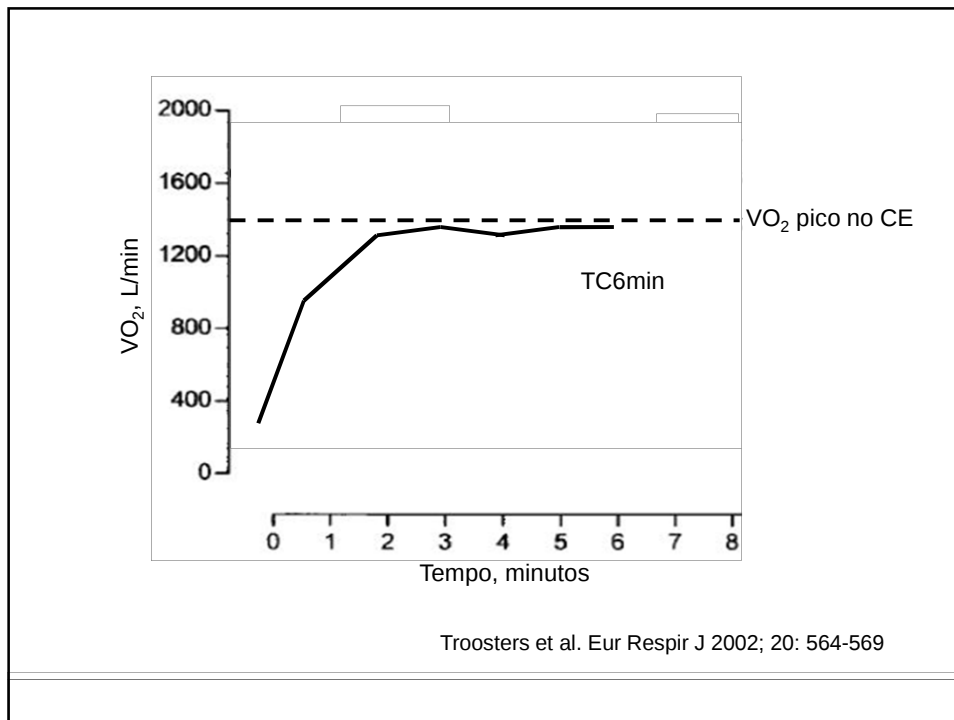
Singh et al - Thorax 1992; 47:1019-1024

Shuttle Walk Teste Incremental



Aspectos controversos do TC6 e SWT

- ✓ Teste submáximo ou máximo ?



Como prescrever?

- Velocidade máxima alcançada no teste (teste clínico de campo ou TECP)

Marcadores de intensidade:

- Escala de Borg
- FC pico do exercício

Marcadores da intensidade do treinamento

- ✓ Escala de Borg

Escala de Borg modificada

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Horowitz et al. Chest 1996;109(5):1169-1175

Marcadores da intensidade do treinamento

✓ Frequência cardíaca

- $FC_{\text{treino}} = FC_{\text{rep}} + [0,6 (FC_{\text{max}} - FC_{\text{rep}})]$

- $FC_{\text{treino}} = FC_{\text{rep}} + [0,8 (FC_{\text{max}} - FC_{\text{rep}})]$

- Exemplo:

Paciente com 60 anos, FC repouso = 88 bpm, FC máxima = $220 - \text{idade} = 220 - 60 = 160$ bpm

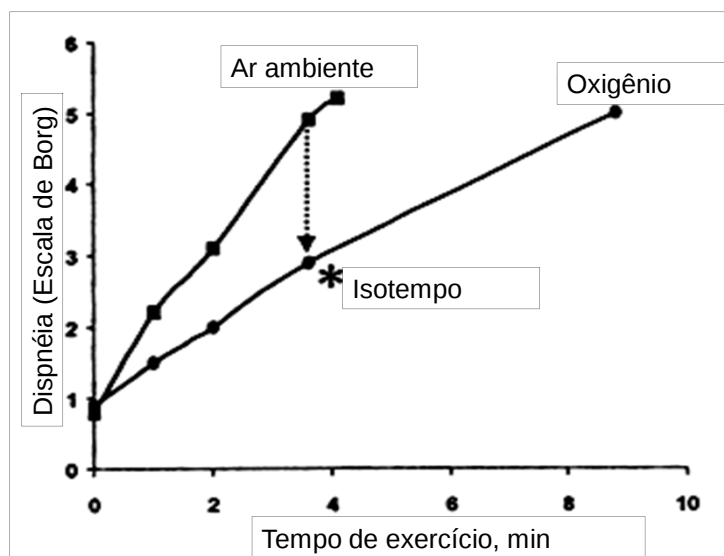
$$FC_{\text{treino}} = 88 + [0,6 (160 - 88)] = 88 + (0,6 \times 72) = 131$$

$$FC_{\text{treino}} = 88 + [0,8 (160 - 88)] = 88 + (0,8 \times 72) = 146$$

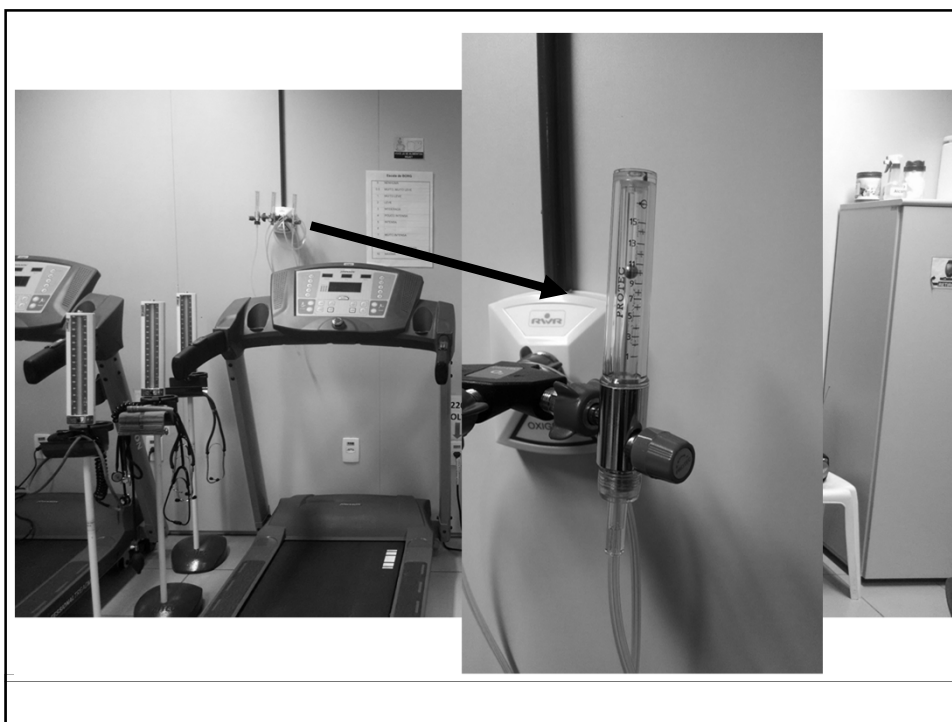
Recomendação

➤ Ofertar oxigênio sempre que a SpO_2 estiver abaixo de 90%, ou queda de 4%



Redução na dispnéia ao acrescentar O₂

Med Sci Sports Exerc 2001; 33(7):S647-S655





SpO₂
Borg
PA

Alternativa para pacientes graves



Treino aeróbio contínuo x intervalado

- Treino contínuo: 60 - 80% de intensidade
- Treino intervalado (90 -100% intensidade): alternativa para os pacientes mais graves, que não toleram o exercício por dispneia ou fadiga
 - Alta intensidade (1 min) intercalado com baixa 30" ou mais
 - Reduz escore sintomas
- ✓ Não há evidência de diferença entre esses treinos na adaptação crônica ao exercício e na qualidade de vida
- ✓ Vantagem do intervalado é na redução da dispneia no momento do treino

Vogiatzis et al, Eur Respir J. 2002;20:12-9
Coppoolse et al. Eur Respir J. 1999;14:258-263

Prescrição de exercício resistido

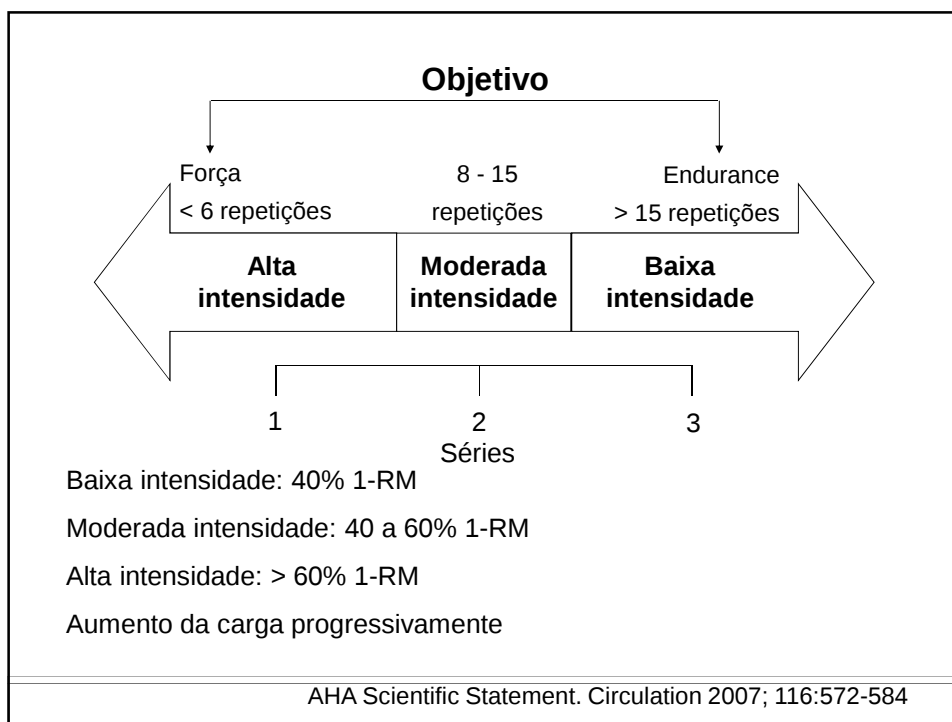
1 – O acréscimo de treinamento de força ao programa de reabilitação pulmonar aumenta a força e massa musculares

Grau de recomendação: 1A

2 - Treinamento de MMSS não sustentados é benéfico em pacientes com DPOC e deve ser incluído nos programas de reabilitação pulmonar.

Grau de recomendação: 1A

ACCP/AACVPR. Chest 2007; 131:4s-42s



Recomendações para o treinamento de força

- ✓ 8 a 10 diferentes grupos musculares (quadríceps, isquiotibiais, tríceps crural, bíceps, deltoide, peitoral maior)
- ✓ Intensidade 50 a 80% de 1-RM*
- ✓ 6 a 8 repetições, 2-3 séries
- ✓ 1min repouso entre as séries, 2 - 3min repouso entre os exercícios, na fase expiratória

* Escala de percepção dos sintomas e compensação do movimento

ACCP/AACVPR - Pulmonary rehabilitation: joint evidence-based guidelines Chest 1997;112:1363

BTS: Pulmonary rehabilitation. Thorax 2001;56:827



Adaptações crônicas ao exercício

Adaptações
cardíacas



Adaptações
periféricas



MELHORA NA CAPACIDADE AO EXERCÍCIO

E o pulmão?

Efeitos da reabilitação pulmonar

Sistema cardiovascular

- Aumento na FE e DC



Músculo periférico

- Aumenta número de fibras musculares tipo I e capilarização periférica
- Melhora captação oxigênio periférico
- Aumenta enzimas oxidativas mitocondriais
- Aumenta limiar ao lactato
- Aumento VO_2

Redução da dispneia
Melhora da qualidade de vida relacionada à saúde

Atenção!

- Todo treinamento deve ser realizado com o paciente estável clinicamente
- Na vigência de exacerbação, o treinamento deve ser interrompido.
Retorno em 3 a 4 semanas (reduzir intensidade do treinamento)
- Exacerbação: aumento na produção e característica da secreção, piora na tosse, necessidade de aumento na quantidade de medicação

Resumindo....

- Treinamento resistido e aeróbio é recomendado na DPOC
- Treinamento contínuo com intensidade 60 – 80%
- Ofertar oxigênio quando $SpO_2 < 90\%$
- Treino de força de 40 a 80% 1 RM
- Alternativas para os pacientes graves: treino intervalado

- Monitorar FC, SpO_2 , PA durante todo o treino

Obrigada!

lanzafe@gmail.com

