

*L'insufficienza respiratoria cronica
riacutizzata:*

aspetti clinici e diagnostici

Carlo Alberto Volta

Anestesia e Rianimazione Universitaria



Lung mechanics in disease

N. B. PRIDE

*Department of Medicine, Royal Postgraduate Medical School,
University of London, London, United Kingdom*

PETER T. MACKLEM

*Department of Medicine, McGill University and Royal
Victoria Hospital, Montreal, Canada*

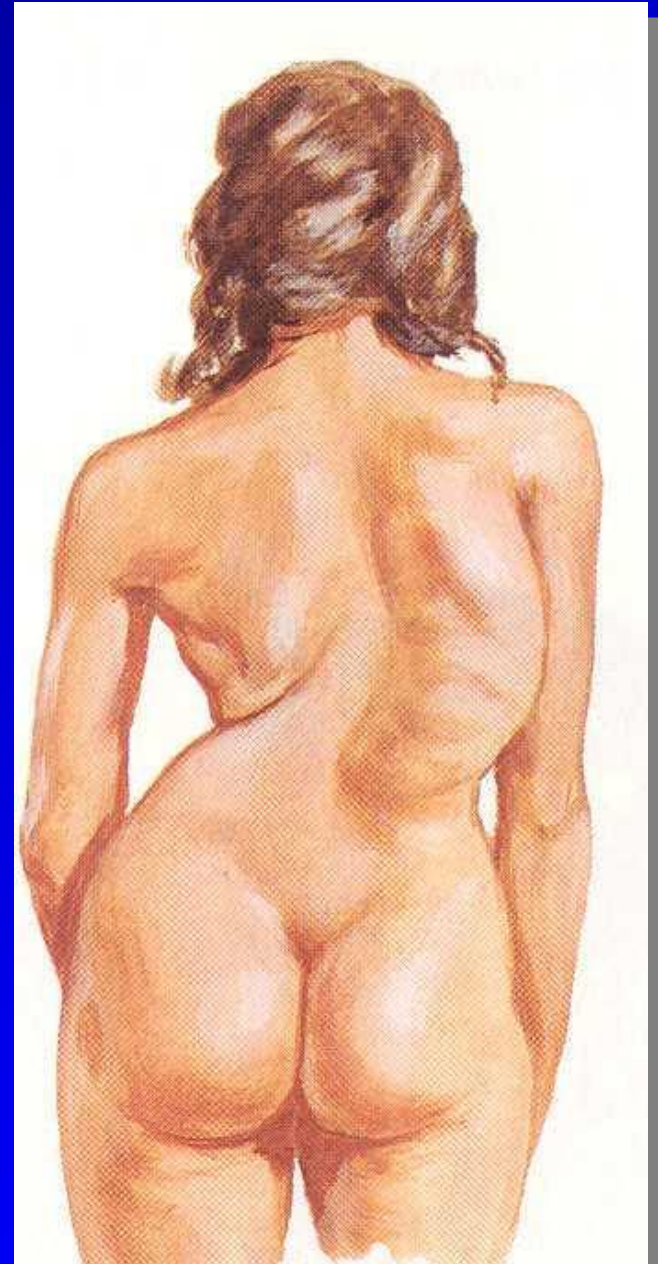
**Handbook of
Physiology,
The respiratory
system, 1986**

OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE

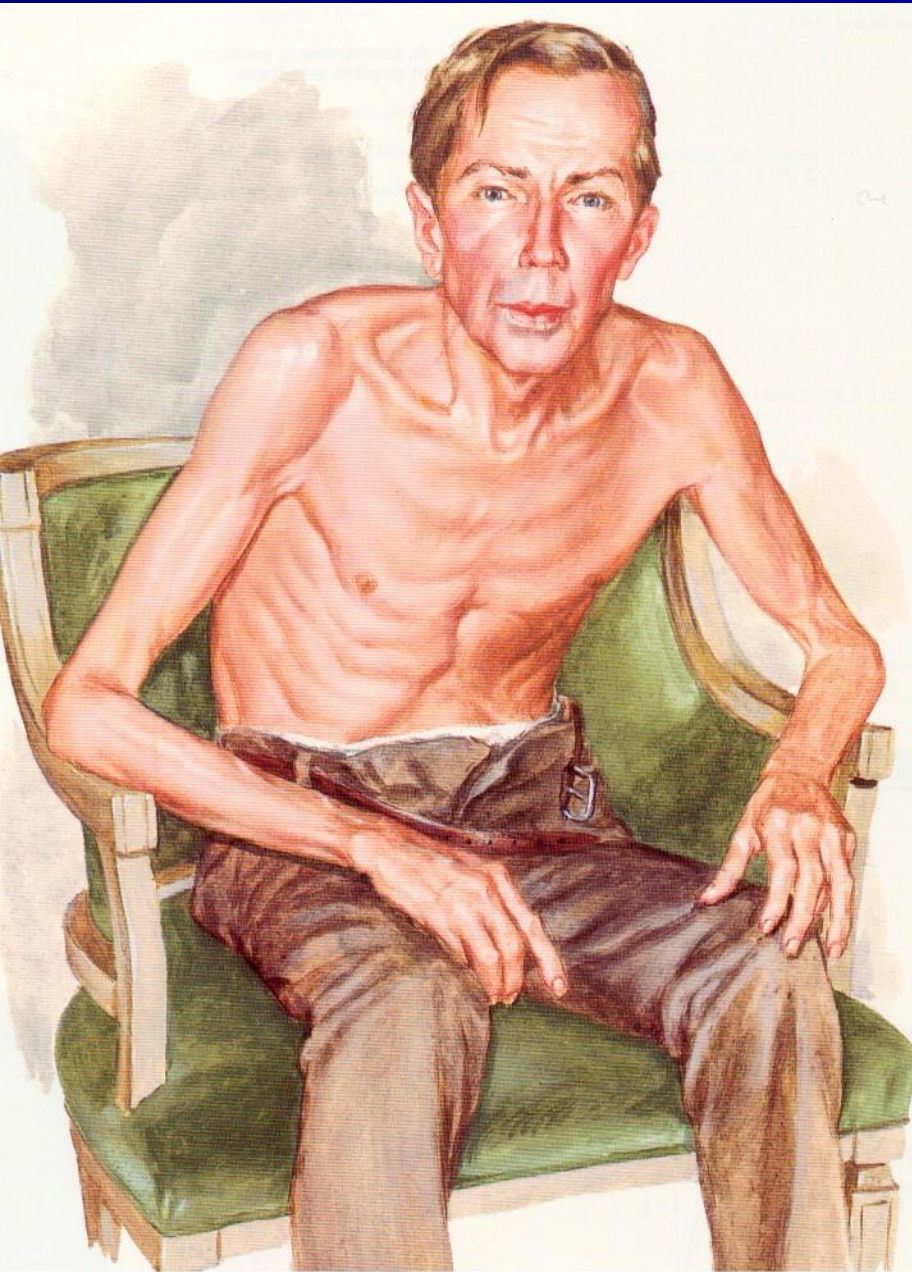
Lung diseases that lead to progressive breathlessness on exertion and are characterized by a **slowing of lung emptying on forced expiration** are extremely common throughout the world. Classification of these diseases has been attempted, but terminology and definitions of the functional defect, the clinical syndromes, and the relation between clinical syndrome and functional defects are all disputed.

In this section we use the term **airflow limitation** to describe the **dominant functional defect**, a slowing of lung emptying on forced expiration (177). Strictly this should be expiratory airflow limitation in most instances.

Insufficienza respiratoria cronica



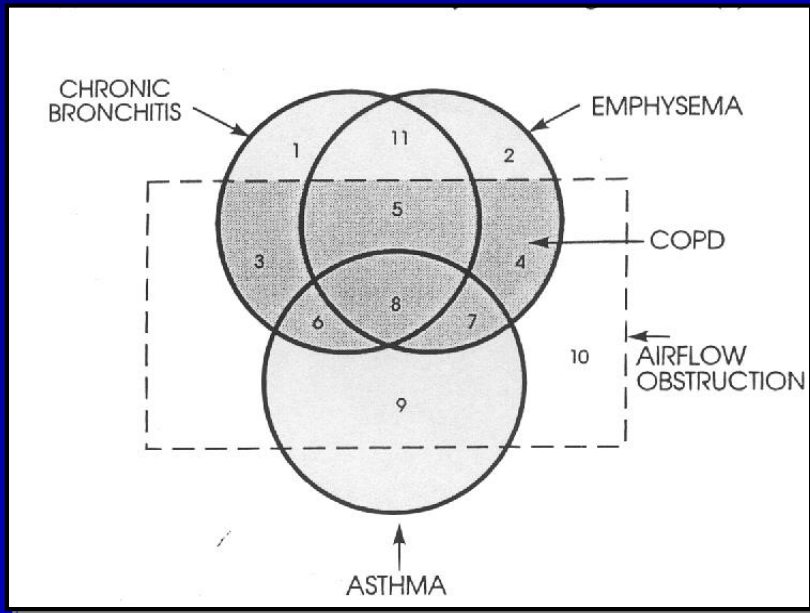
Enfisema



Bronchite crónica



Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a disease state characterized by airflow limitation that is not fully reversible.



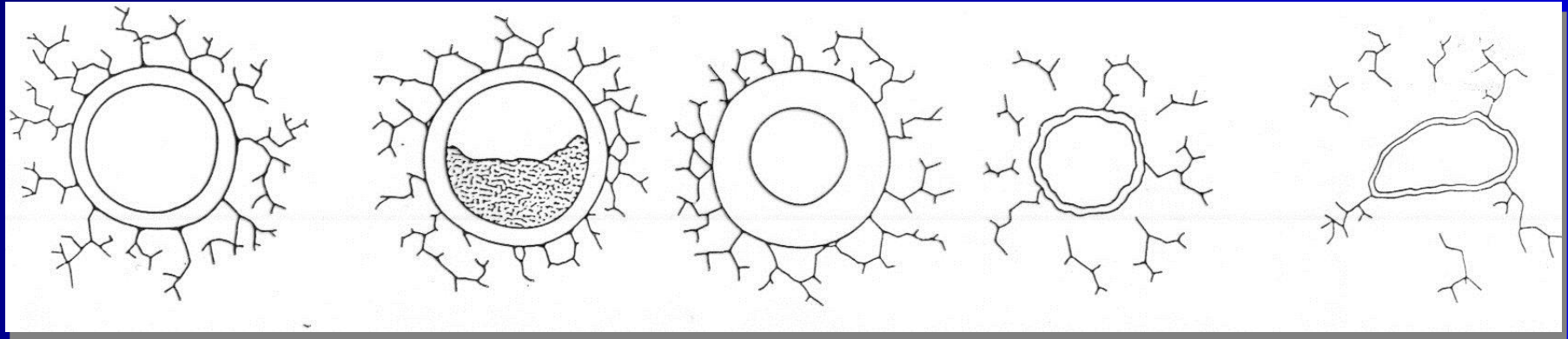
Inflammatory process (mucus, infiltrates, oedema, constriction)

Structural remodelling of the *airway wall*

Destruction of the *lung parenchyma* (centrilobular emphysema)

Thickening of the *vessel walls* and destruction of the pulmonary capillary bed

Cause di riduzione del calibro bronchiale e del flusso aereo



Normale

secrezioni

ispessimento

contrazione

alterazioni

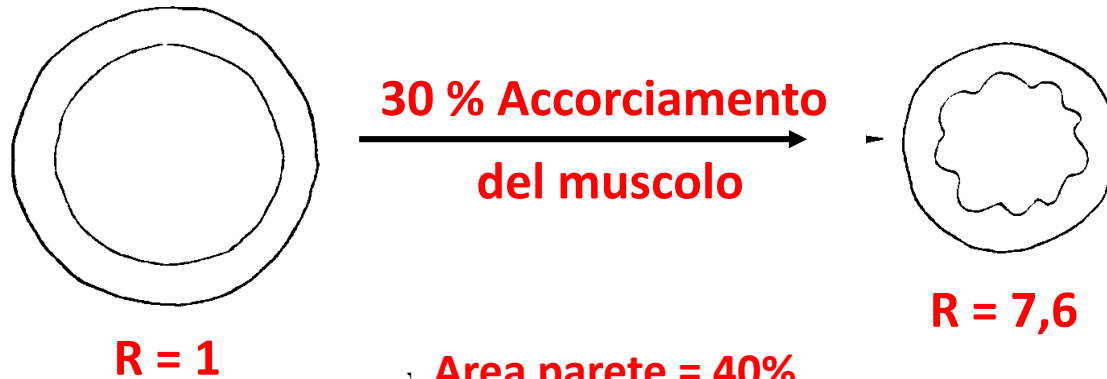
muscolare

strutturali

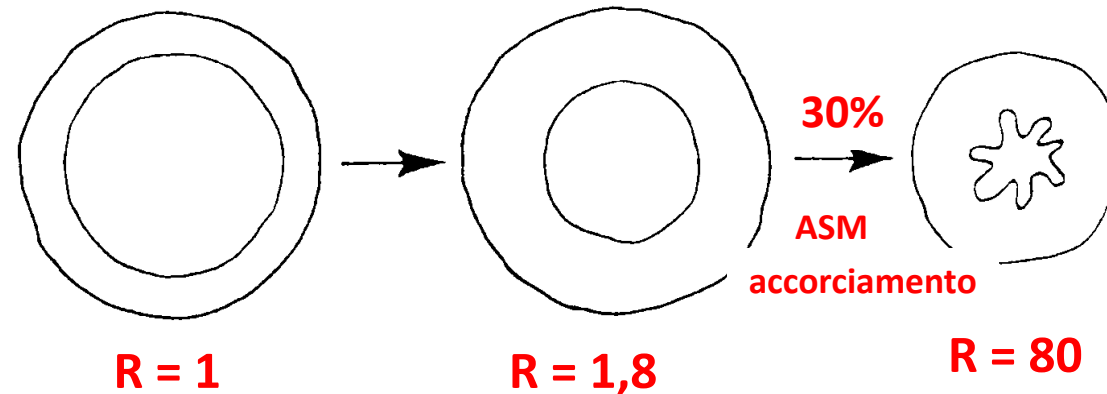
- **Presenza di materiale nel lume bronchiale**
- **Ispessimento della parete bronchiale**
- **Contrazione del muscolo liscio bronchiale**
- **Alterazioni strutturali della parete**
- **Riduzione della forza di interdipendenza tra vie aeree e polmone**
- **Pressione all'esterno della parete o aspirazione entro il lume bronchiale**

Effetti dell'ispessimento della mucosa e dell'accorciamento muscolare sul calibro bronchiale

Area parete = 20%

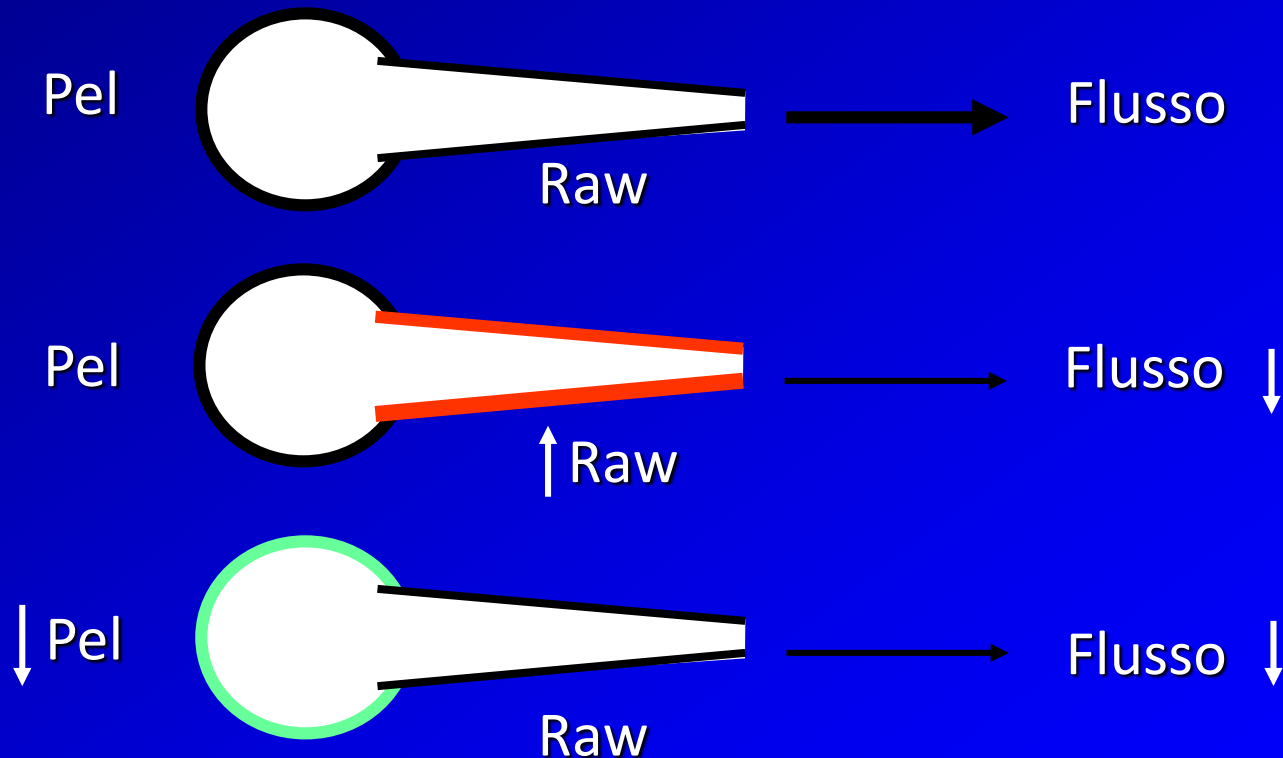


Area parete = 40%



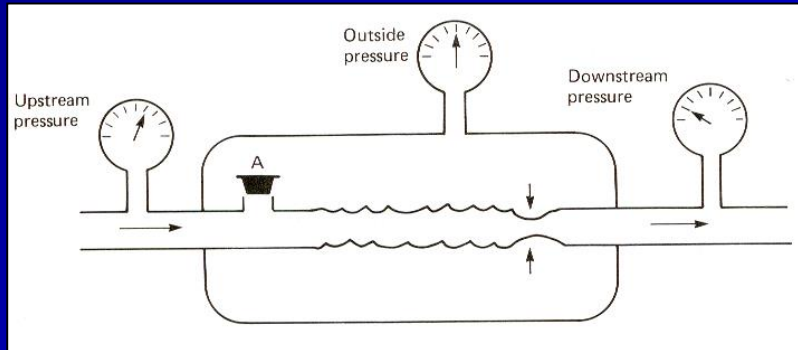
Expiratory Flow Limitation

$$\text{Flusso} = \text{Pressione} / \text{Resistenza}$$

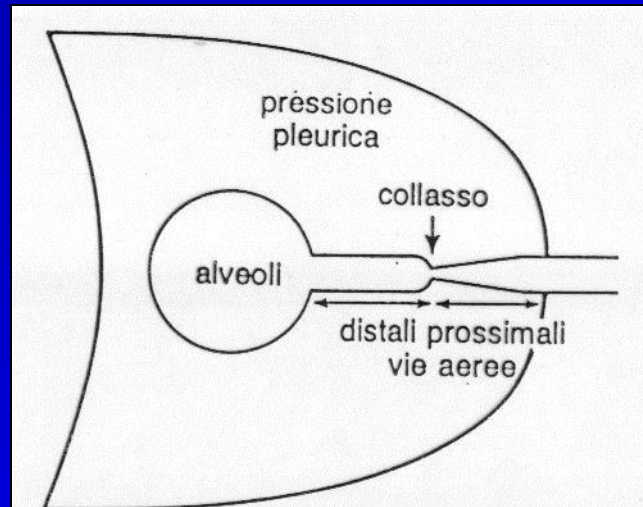


Expiratory Flow Limitation

Starling resistor

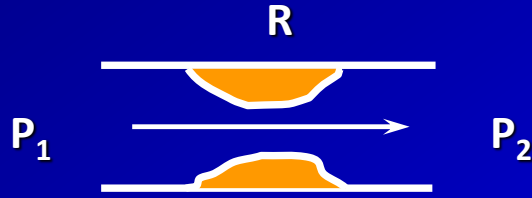


Analogy of the weir

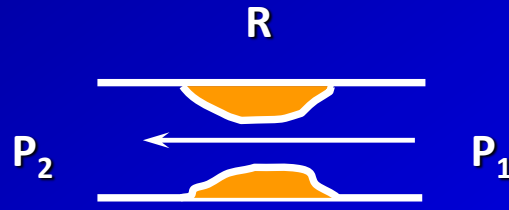


AIRFLOW OBSTRUCTION

INSPIRATION

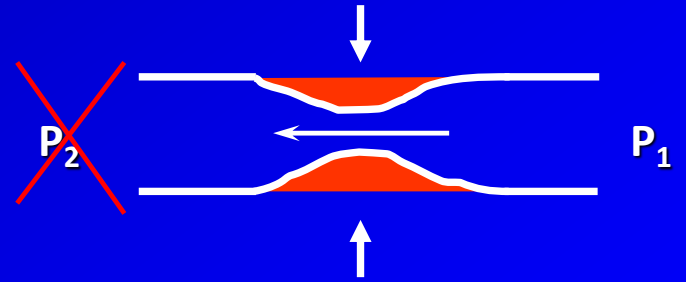
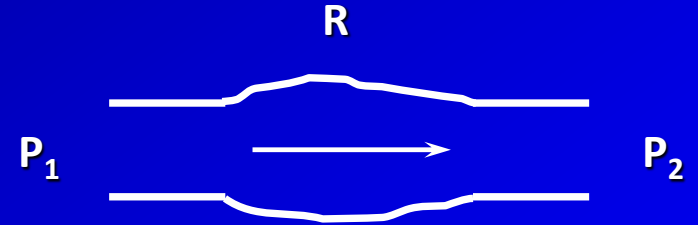


EXPIRATION



$$\text{Flow} = (P_1 - P_2)/R$$

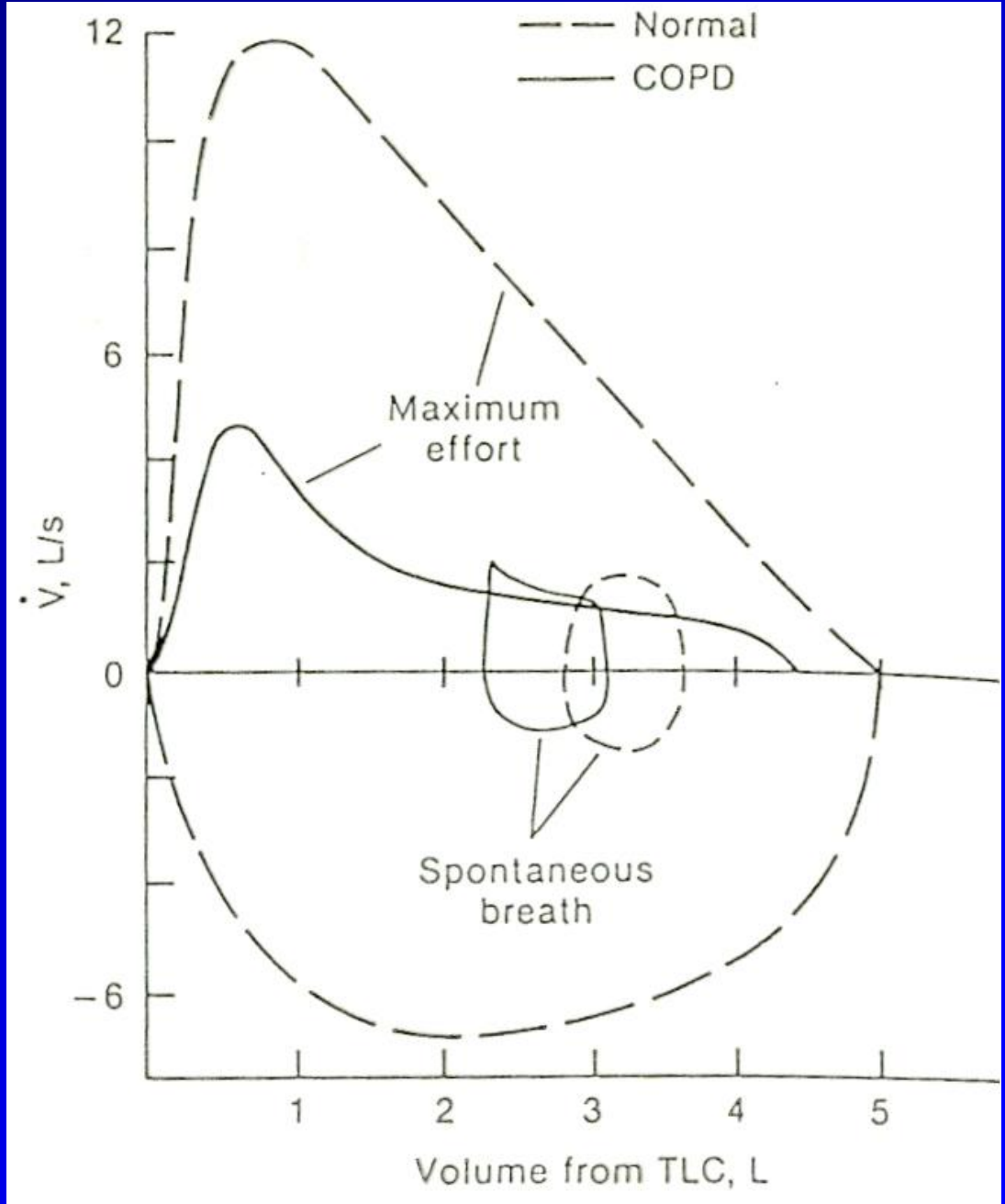
AIRFLOW LIMITATION



$$\text{Flow} = [1 \times d P_{tm}]^{1/2} \times A^{1/2} / \rho d A$$

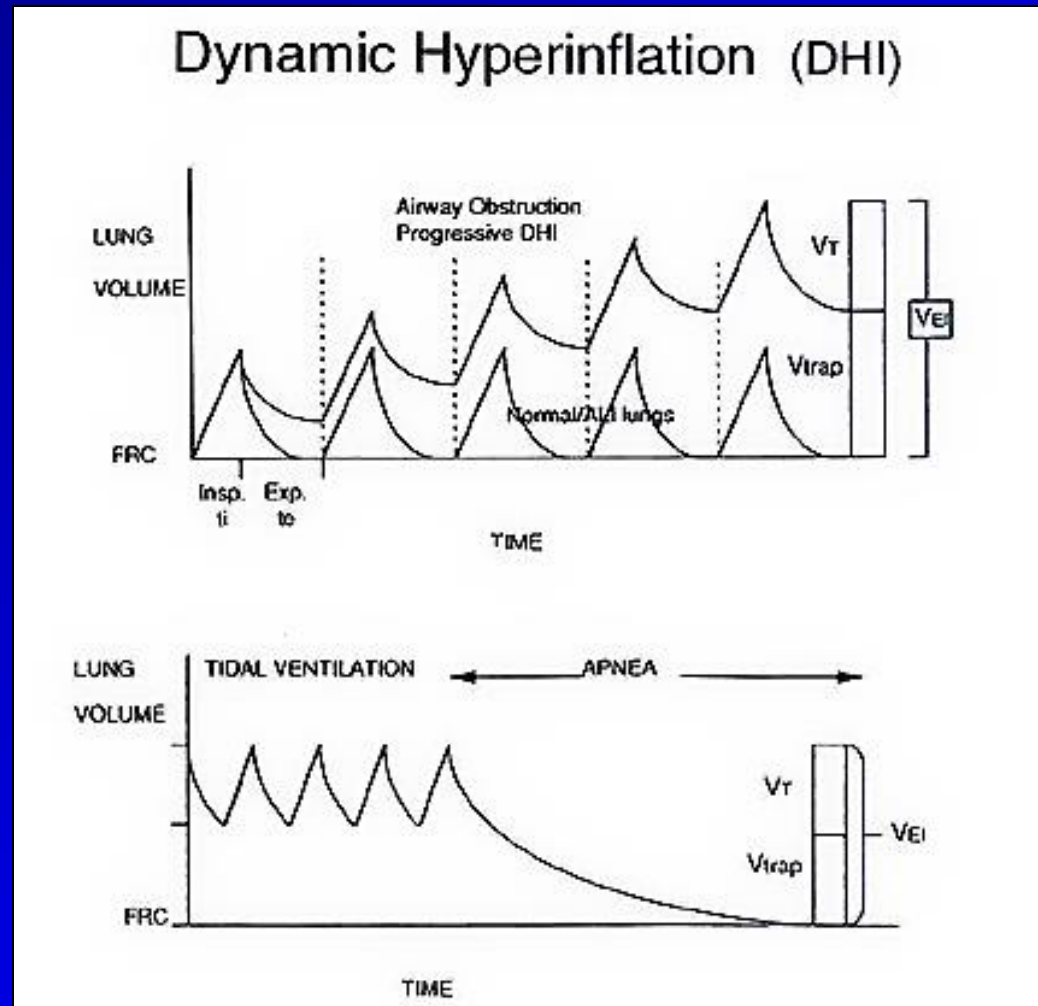
Where: **P** = pressure ; **R** = resistance ; ρ = gas density ; **A** = sectional area ;
P_{tm} = transmurial pressure

Curve flusso-volume
espiratorie massime nel
paziente normale e nel
COPD

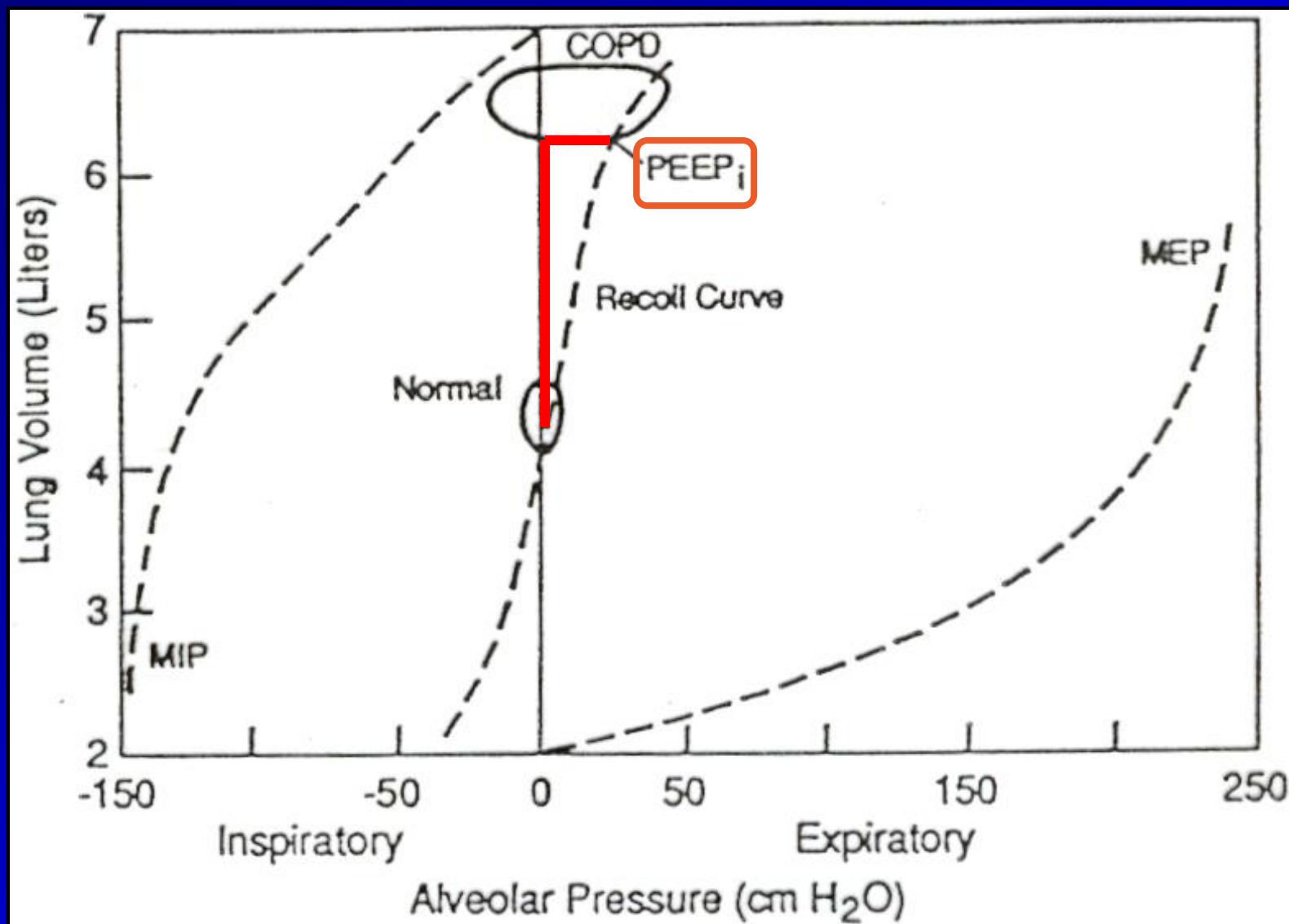


IPERINFLAZIONE DINAMICA

cosa è?

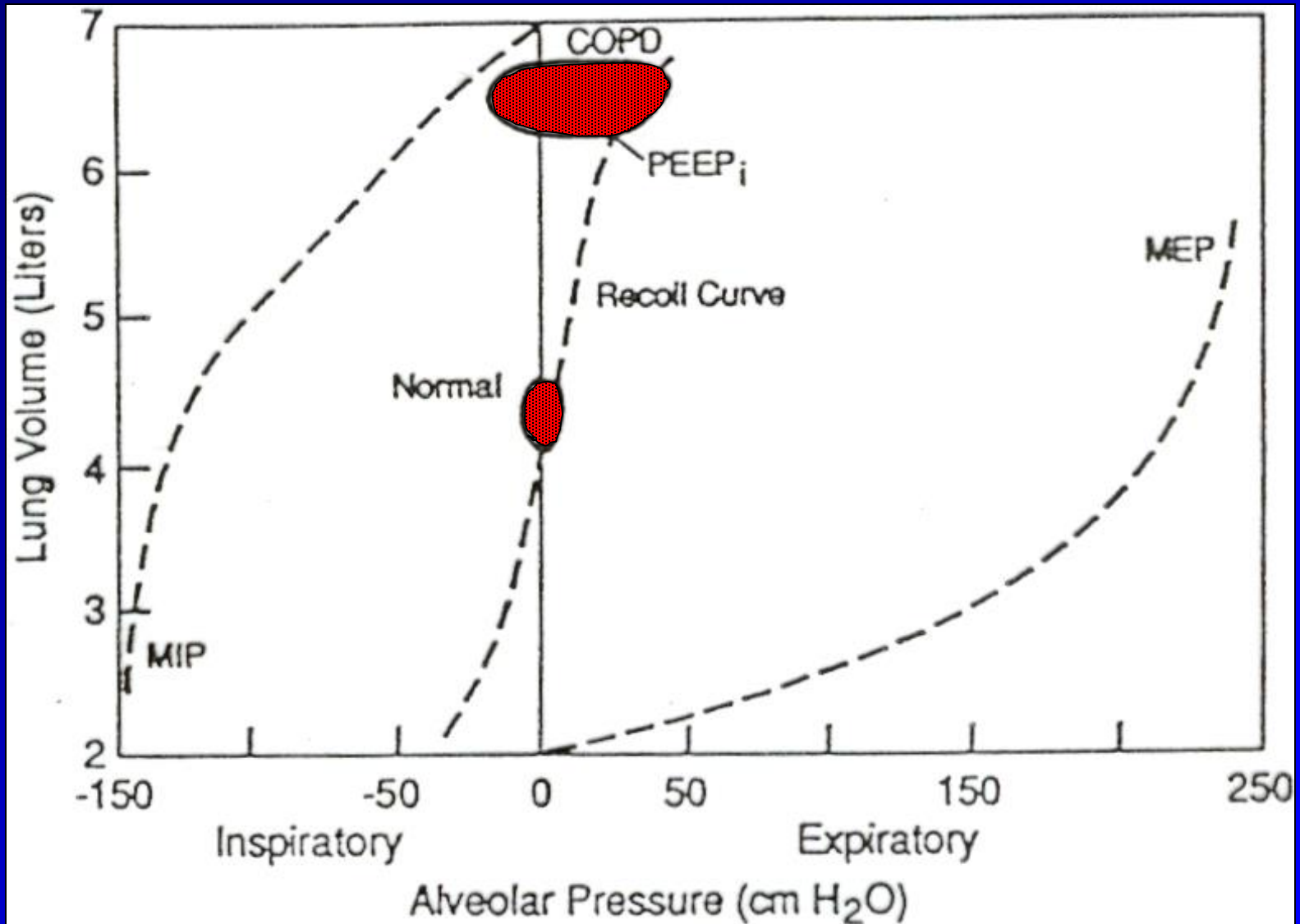


Iperinflazione: conseguenze



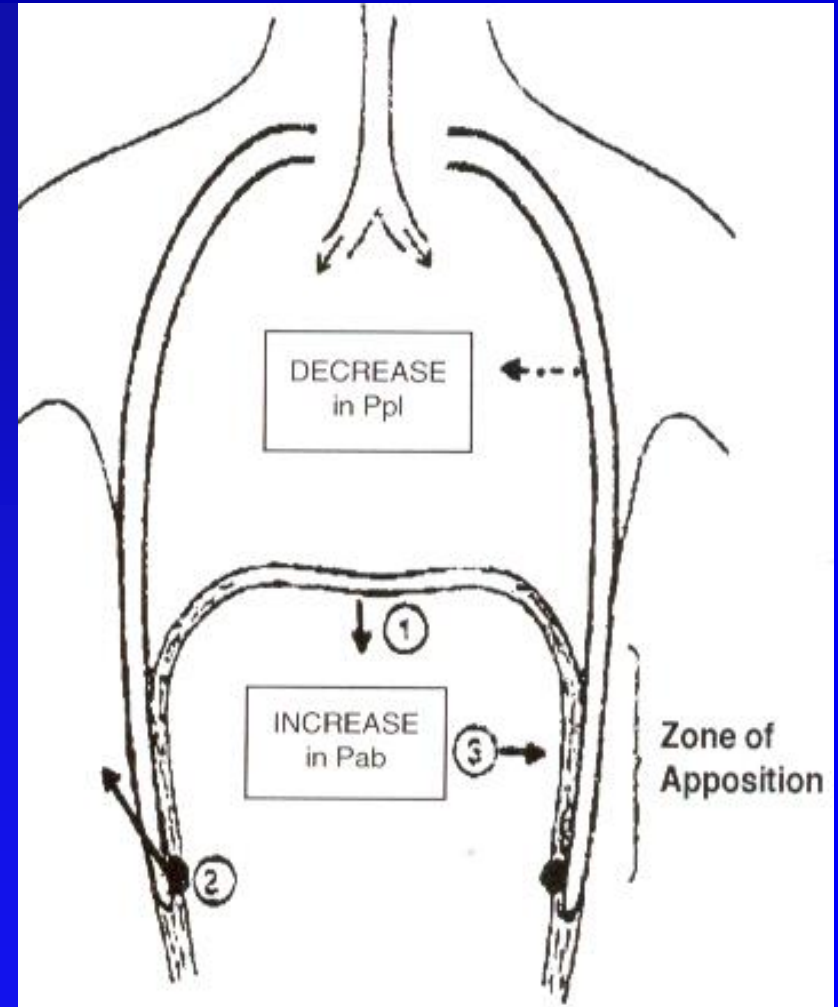
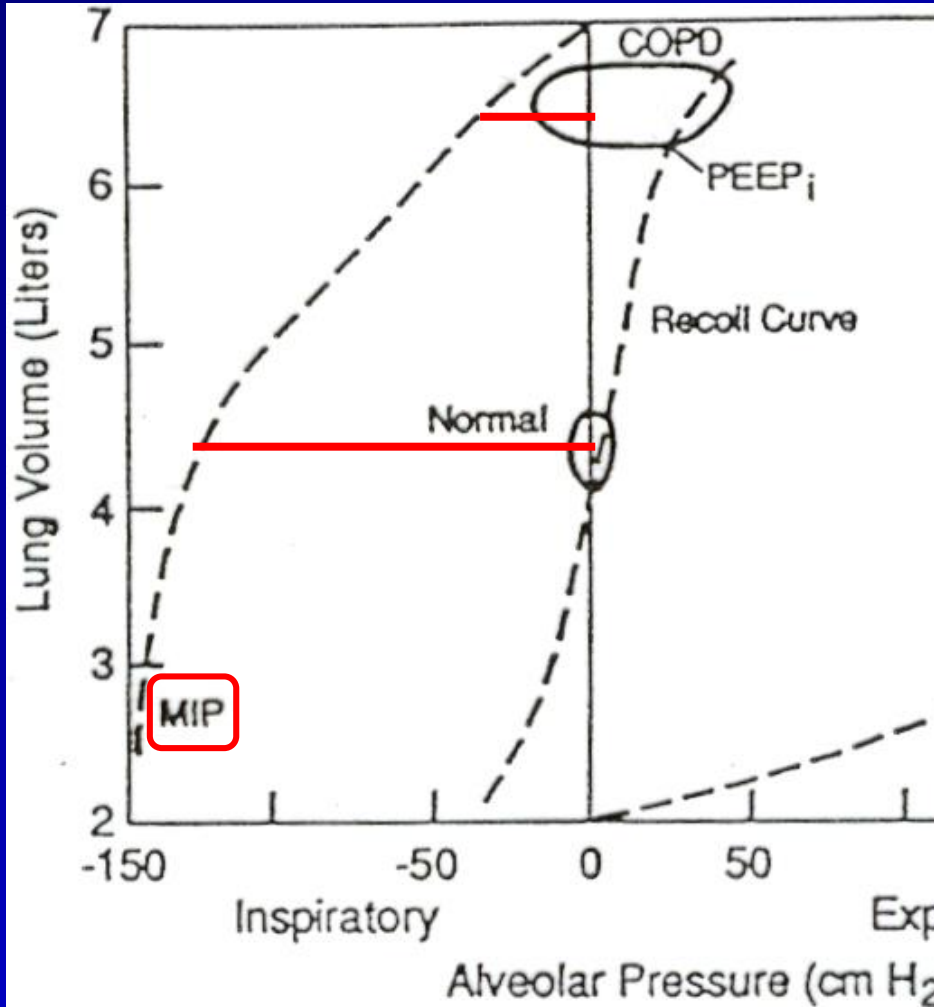
Maggior sforzo per iniziare l'inspirazione

Iperinflazione: conseguenze



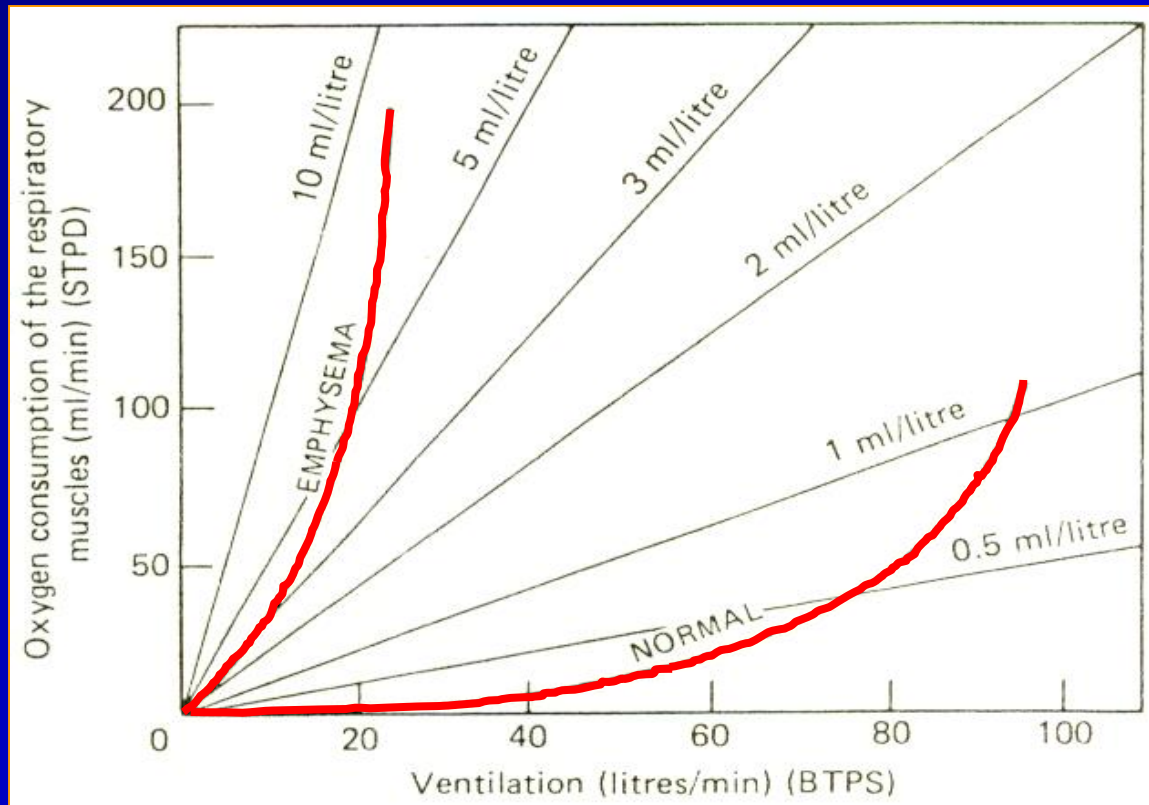
Lavoro respiratorio

Iperinflazione e Massima Pressione Inspiratoria (MIP)



Minor forza muscolare e minor efficienza

Oxygen Consumption and Ventilation



Prevent or reduce ventilatory demands



Fattori di scompenso BPCO





Broncopneumopatia Cronica Scompensata

Anamnesi

Patologia cronica di base

Segni clinici di riacutizzazione

Patologie concomitanti

Terapie di mantenimento e recenti

Sintomatologia frequente:

- episodio febbrile, modesto, anche 15-20 gg prima
- aumento della tosse e delle secrezioni (talora recente diminuzione)
- riduzione dell'attività abituale - maggiore affaticabilità
- aumento di peso - edemi
- irritabilità o sonnolenza
- aggravamento dell'ipossiemia
- comparsa o aggravamento dell'ipercapnia

Sintomi e segni di aggravamento di IRA in COPD

<i>STADI</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Test utili</i>
<i>Segni respiratori</i>	<i>Dispnea da sforzo o progressiva, escreato purulento, cianosi, ronchi, rantoli all'auscultazione</i>	<i>Dispnea anche a riposo (respiro rapido e superficiale), cianosi marcata, intenso uso della muscolatura accessoria</i>	<i>Affaticamento muscolare, asincronismo respiratorio, apnea</i>	<i>Emogas, misura del picco di flusso, radiografia del torace</i>
<i>Segni cardiovascolari</i>	<i>Edema periferico, tachicardia</i>	<i>Epatomegalia, tensione giugulare, rigurgito della tricuspide</i>	<i>Aritmie, ipotensione sistemica, shock</i>	<i>ECG, Rx torace, misure emodinamiche (cateterismo cardiaco)</i>
<i>Segni neurologici (encefalopatia respiratoria)</i>	—	<i>Sonnolenza, agitazione, confusione mentale, tremore, stupor</i>	<i>coma</i>	<i>EEG</i>
<i>EGA</i>				—
<i>PaO₂</i>	<i>> 40</i>	<i>30-40</i>	<i>< 30</i>	
<i>PaCO₂</i>	<i>< 70</i>	<i>70-80</i>	<i>> 80</i>	
<i>PH</i>	<i>> 7,25</i>	<i>7,20-7,25</i>	<i>< 7,20</i>	



Broncopneumopatia Cronica Scompensata

Scompenso imminente

- *Risposta inadeguata al trattamento*
- *Aggravamento progressivo di dispnea e ipossia*
- *Incapacità di rimuovere le secrezioni*
- *Alterazione più marcata dello stato mentale*
- *Contrazione diaframmatica poco efficace*
 - attivazione mm. respiratori accessori*
 - respiro paradosso*
- *Comparsa o aggravamento di alterazioni*
 - cardiocircolatorie*
 - renali*
 - metaboliche*

Broncopneumopatia Cronica Scompensata

Indicazioni per ospedalizzare un paziente riacutizzato:

- Grave dispnea refrattaria alla terapia iniziale di emergenza
- Confusione, letargia
- Segni di affaticamento muscolare
- Ipossiemia persistente
- Alterazioni cardiovascolari
- **Necessità di ventilare meccanicamente**

Encefalopatia, coma

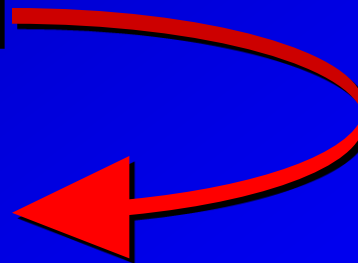
Ph < 7,25

SpO₂ < 80% con O₂T.

Fatica muscolare respiratoria e respiro paradosso

Compromissione cardiocircolatoria

Compromissione renale





Broncopneumopatia Cronica Scompensata

Principi di trattamento

Correggere gli scambi gassosi

- Ossigenazione
- Ventilazione meccanica
 - noninvasiva
 - invasiva

Individuare le cause di aumento del carico ventilatorio

- Ridurre le richieste ventilatorie
- diminuire l'impedenza

Rimuovere la causa precipitante



Broncopneumopatia Cronica Scompensata

OSSIGENAZIONE

Obiettivo

SaO₂ > 90% PaO₂ > 60-70 mm Hg

Valutazione della capacità di ossigenazione

PaO₂ / PAO₂ > 0,50 (weaning failure: 0,41 - successfull: 0,53)

ove PAO₂ = FiO₂ x 713 - PaCO₂ (formula semplificata)

(PaO₂ / FiO₂ non tiene conto dell'ipercapnia)

Modo di somministrazione O₂

Preferenza per sonda nasofaringea

con bassi flussi crescenti , monitoraggio della SpO₂ ,controllo periodico dell'EGA

Inoltre

Ridurre il consumo di ossigeno

Ridurre l'edema (mai a scapito della perfusione)



Broncopneumopatia Cronica Scompensata

Ventilazione non invasiva con maschera

Considerazioni

Mortalità = 0 !

pH corretto ($\geq 7,30$) dopo 2 ore

Attenzione negli ostruttivi gravi

Paziente collaborante, meglio se già istruito

Possibile, con cautela, nel paziente soporoso per cause iatrogene (O_2 , sedativi)

Strumentazione adeguata

Assistenza adeguata

Controindicazioni = Indicazioni all'intubazione

Grave alterazione del sensorio

Compromissione multiorganica

Necessità di controllo delle secrezioni