

PROGRAMMA CORSO RIABILITAZIONE RESPIRATORIA 1

- **Le principali malattie che richiedono la RR**
 - **La BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) in fase stabile e in riacutizzazione**
 - **Le bronchiectasie e le malattie neuromuscolari**
 - **Le condizioni pre- e post-operatorie**
- **Le principali tecniche di riabilitazione respiratoria**
 - **La disostruzione bronchiale**
 - **La mobilizzazione precoce**
 - **La coordinazione respiratoria**
 - **Il rinforzo selettivo dei muscoli respiratori**
 - **Il riallenamento fisico generale (Dr.sa Vagaggini)**

CONDIZIONI E MALATTIE POLMONARI CHE POSSONO RICHIEDERE INTERVENTI DI RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

- **acute**
 - **riacutizzazioni di BPCO**
 - **in corsia, in terapia semintensiva o in UTIR**
 - **in fase peri- e post-operatoria**
 - **chirurgia toracica, cardiochirurgia, addome superiore**
 - **altre cause di insufficienza respiratoria acuta**
 - **polmoniti, ARDS, etc**
- **croniche o stabili**
 - **BPCO (bronchite cronica, enfisema, asma cronico)**
 - **sindromi ipersecretive (bronchiectasie, fibrosi cistica, etc)**
 - **malattie neuromuscolari**
 - **interstiziopatie**

Le malattie respiratorie sono tra le cause più frequenti di mortalità

Disorder	Ranking		Change in ranking
	1990	2020 (baseline model)	
Within top 15			
Ischaemic heart disease	1	1	0
Cerebrovascular disease	2	2	0
Lower respiratory infections	3	4	↓1
Diarrhoeal diseases	4	11	↓7
Perinatal disorders	5	16	↓11
Chronic obstructive pulmonary disease	6	3	↑3
Tuberculosis	7	7	0
Measles	8	27	↓19
Road-traffic accidents	9	6	↑3
Trachea, bronchus, and lung cancers	10	5	↓5
Malaria	11	29	↓18
Self-inflicted injuries	12	10	↑2
Cirrhosis of the liver	13	12	↑1
Stomach cancer	14	8	↑6
Diabetes mellitus	15	19	↓4
Outside top 15			
Violence	16	14	↓2
War injuries	20	15	↑5
Liver cancer	21	13	↑8
HIV	30	9	↑21

Table 1: **Changes in ranking for most important causes of death from 1990 to 2020 in baseline scenario**

Murray,
Lancet 1997

Le malattie respiratorie croniche sono ai primi posti tra le cause di mortalità, specialmente nei paesi sviluppati

Low-and-middle-income countries				High-income countries			
	Cause	Deaths (millions)	% of total deaths		Cause	Deaths (millions)	% of total deaths
1	Ischaemic heart disease	5.70	11.8%	1	Ischaemic heart disease	1.36	17.3%
2	Cerebrovascular disease	4.61	9.5%	2	Cerebrovascular disease	0.78	9.9%
3	Lower respiratory infections	3.41	7.0%	3	Trachea, bronchus, lung cancers	0.46	5.8%
4	HIV/AIDS	2.55	5.3%	4	Lower respiratory infections	0.34	4.4%
5	Perinatal conditions	2.49	5.1%	5	Chronic obstructive pulmonary disease	0.30	3.8%
6	Chronic obstructive pulmonary disease	2.38	4.9%	6	Colon and rectum cancers	0.26	3.3%
7	Diarrhoeal diseases	1.78	3.7%	7	Alzheimer's disease and other dementias	0.21	2.6%
8	Tuberculosis	1.59	3.3%	8	Diabetes mellitus	0.20	2.6%
9	Malaria	1.21	2.5%	9	Breast cancer	0.16	2.0%
10	Road traffic accidents	1.07	2.2%	10	Stomach cancer	0.15	1.9%

Table 1: Ten leading causes of death by income group, 2001

DEFINIZIONE DI BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)

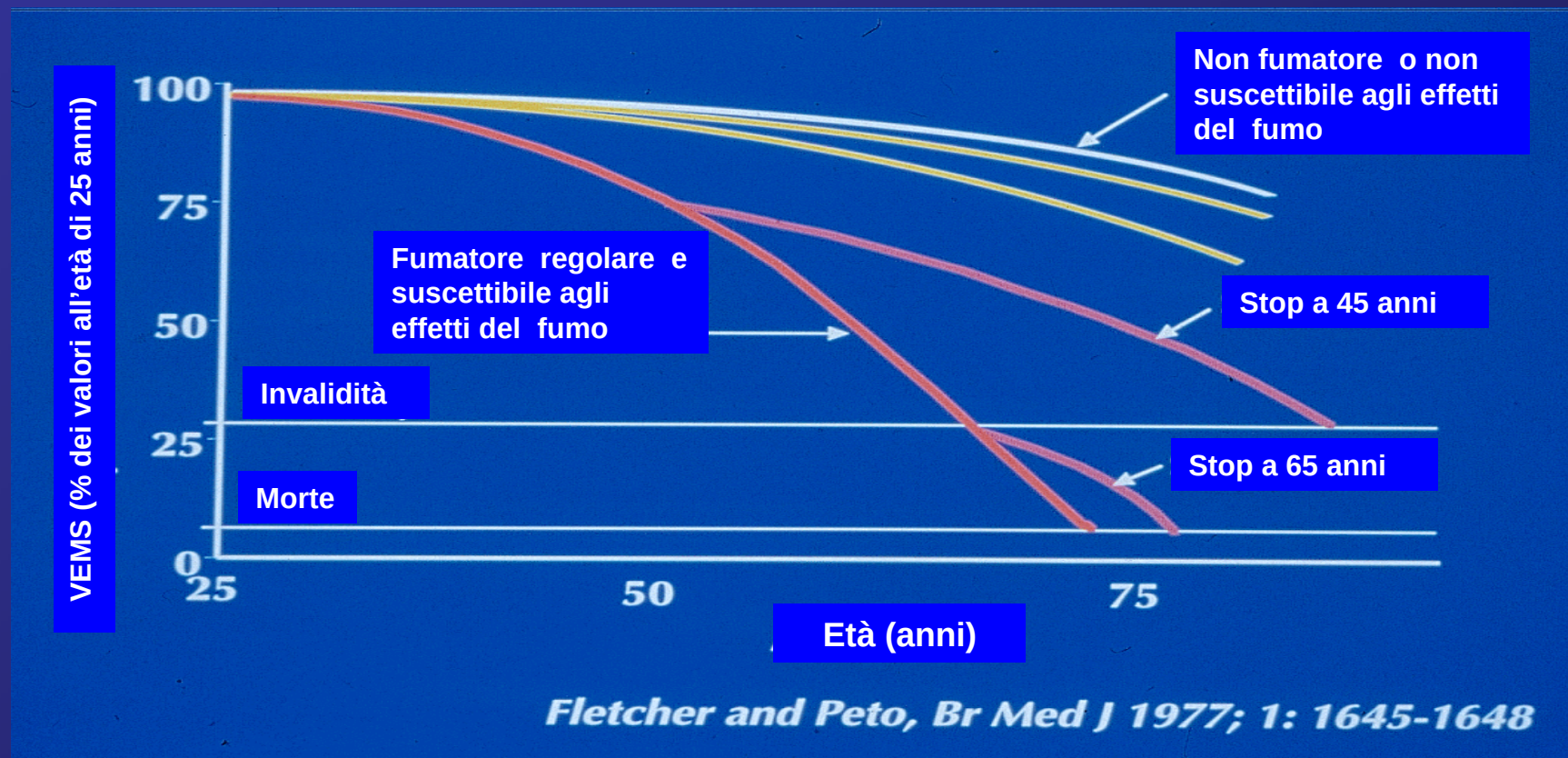
- **malattia prevenibile e curabile caratterizzata da limitazione al flusso aereo non completamente reversibile**
- **limitazione al flusso aereo di solito progressiva e associata ad una abnorme risposta infiammatoria del polmone a particelle o gas nocivi, causata primariamente dal fumo di sigaretta**
- **con importanti conseguenze sistemiche**

Celli et al, ATS/ERS position paper, ERJ 2004

BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)

- **malattia caratterizzata da ostruzione delle vie aeree che si modifica poco nel tempo, e che è lentamente progressiva**
- **dovuta a varia combinazione di asma bronchiale, bronchite cronica ed enfisema polmonare**
- **dovuta a fumo o altri agenti irritanti respiratori**
- **nel 2020: 3a causa di mortalità e 5a causa di morbidità**
- **caratterizzata patologicamente da**
 - **infiammazione delle grandi e piccole vie aeree**
 - **fibrosi → ostruzione delle vie aeree**
 - **distruzione del parenchima polmonare**
 - **enfisema → insufflazione**
- **conseguenze fisiopatologiche**
 - **alterazioni della meccanica respiratoria**
 - **alterazione degli scambi gassosi**

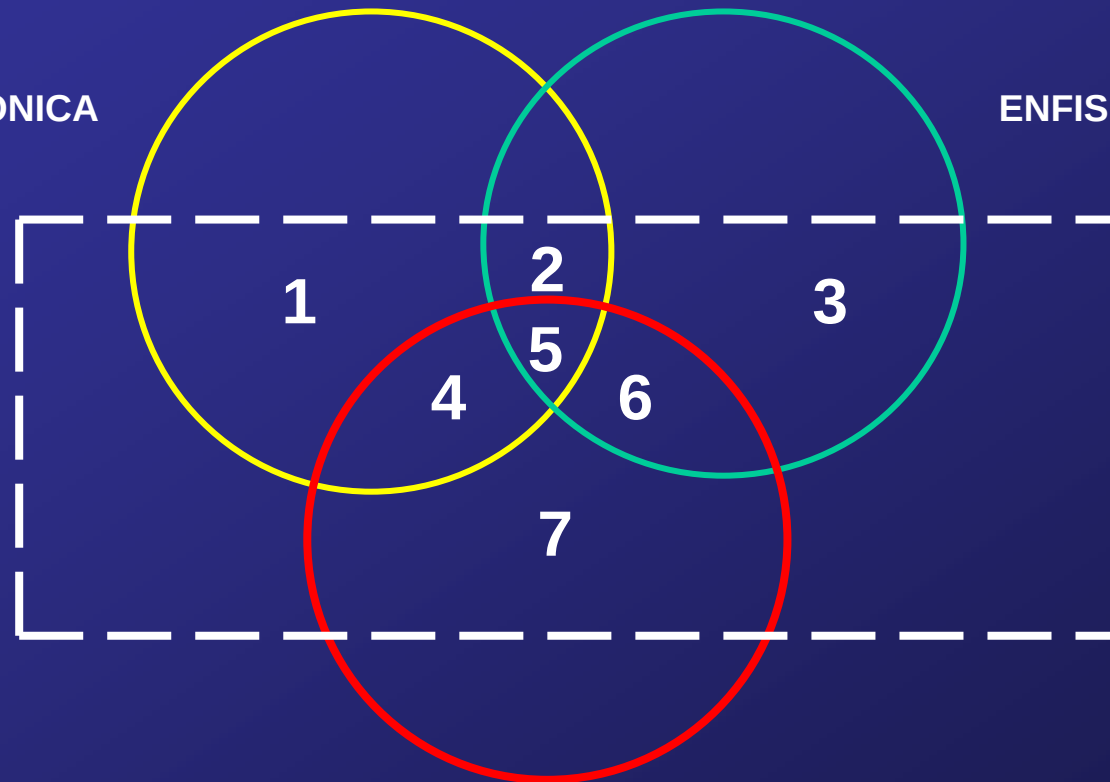
BPCO: storia naturale dell'ostruzione bronchiale



BRONCHITE CRONICA

ENFISEMA

OSTRUZIONE DELLE
VIE RESPIRATORIE →



ASMA

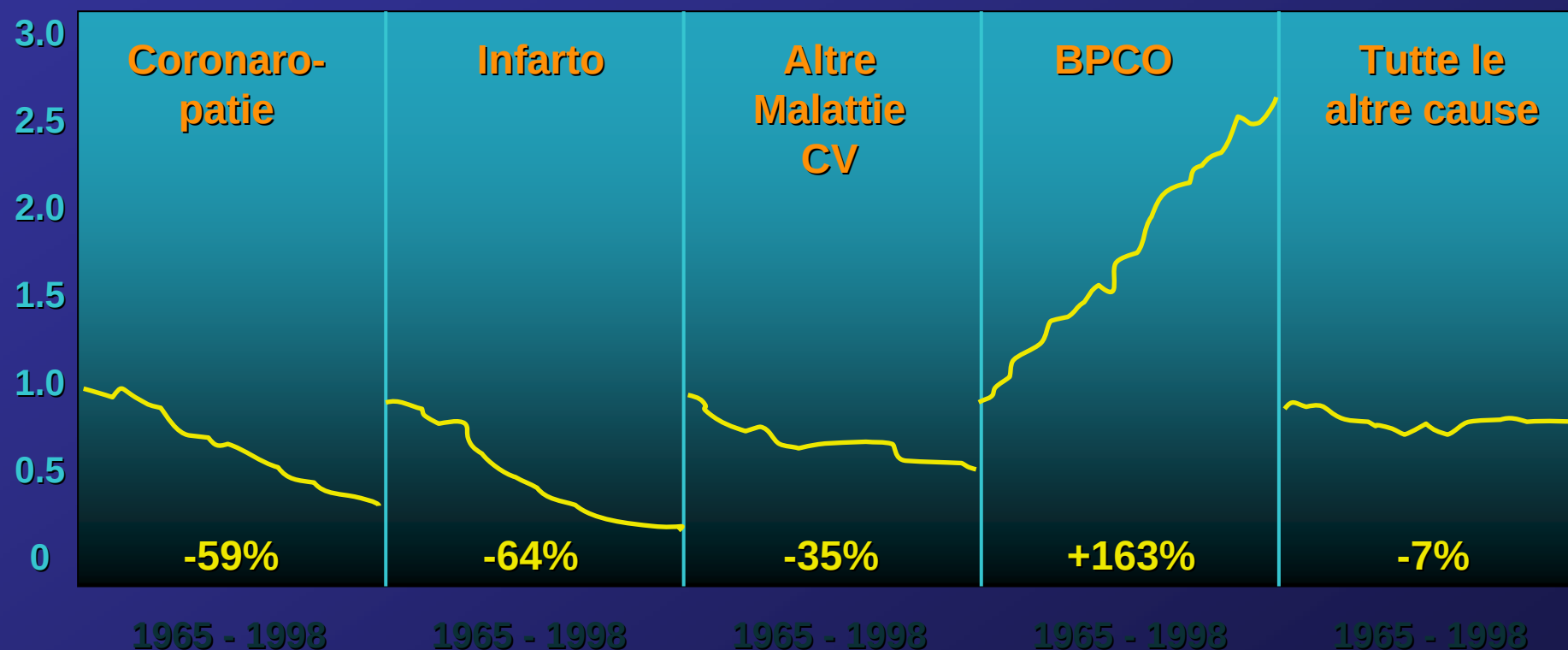
www.fisiokinesiterapia.biz



VARIAZIONE PERCENTUALE DELLE MORTI PER ETA' IN U.S.A.



Proporzione della frequenza del 1965

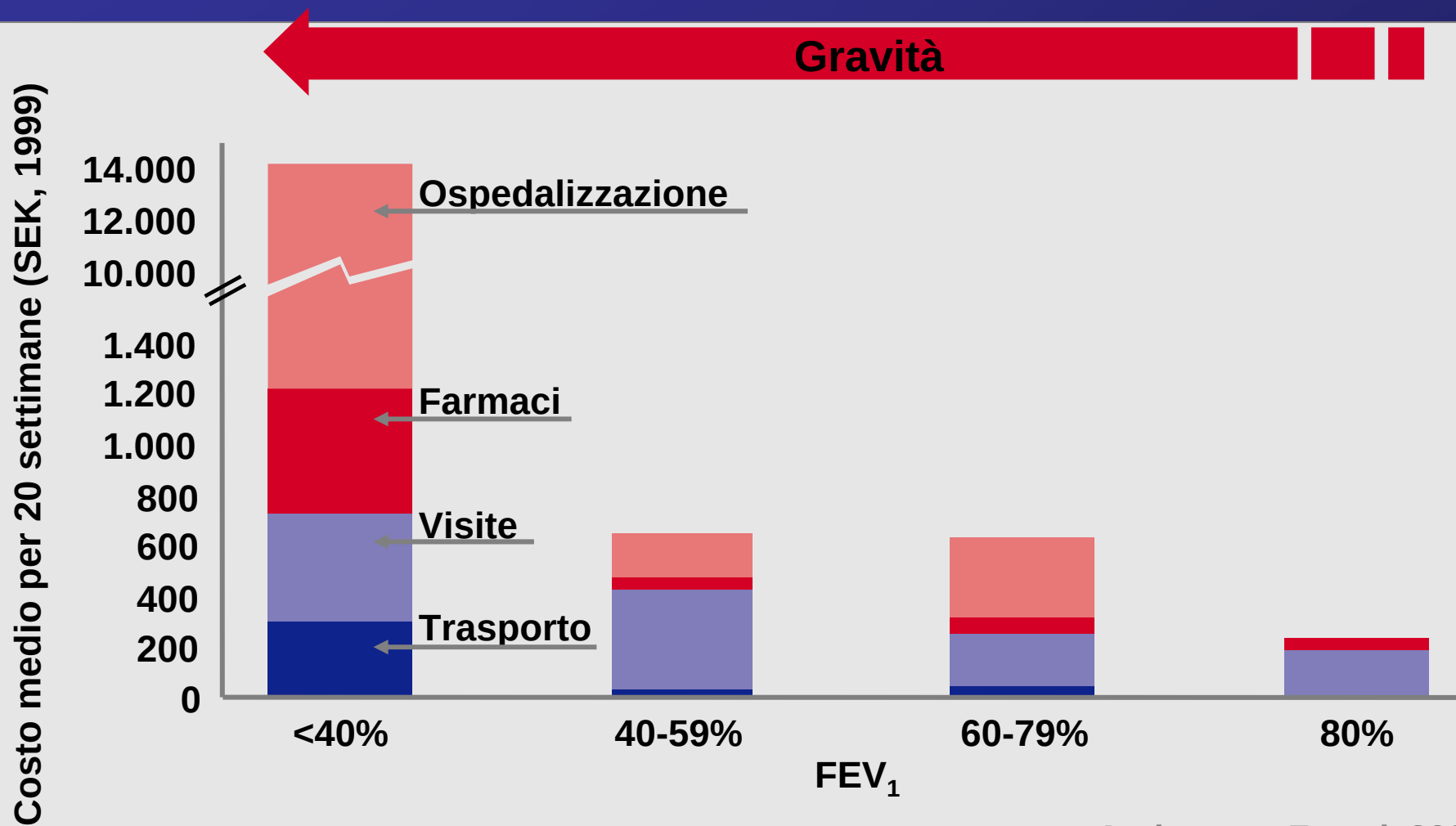


BPCO: Epidemiologia

I dati in Italia

- Nella popolazione generale l'associazione di bronchite cronica, enfisema ed insufficienza respiratoria si colloca al 4° posto tra le malattie croniche più frequenti e colpisce **4.6 soggetti su 100** (5.6 uomini e 3.7 donne su 100)
- Nei soggetti di età > 65 anni il tasso di prevalenza è triplicato: la malattia colpisce **16.2 soggetti su 100** (22.9 uomini e 11.4 donne su 100)
- La BPCO causa il 50-55% delle morti per malattie dell'apparato respiratorio
- La mortalità è in continuo aumento

Impatto economico delle riacutizzazioni della BPCO



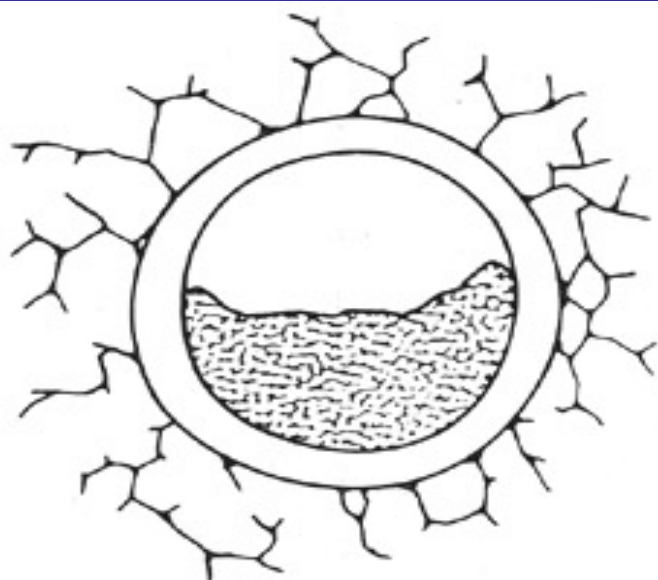
Andersson F et al, 2002

BPCO: COMPONENTI DELLA MALATTIA

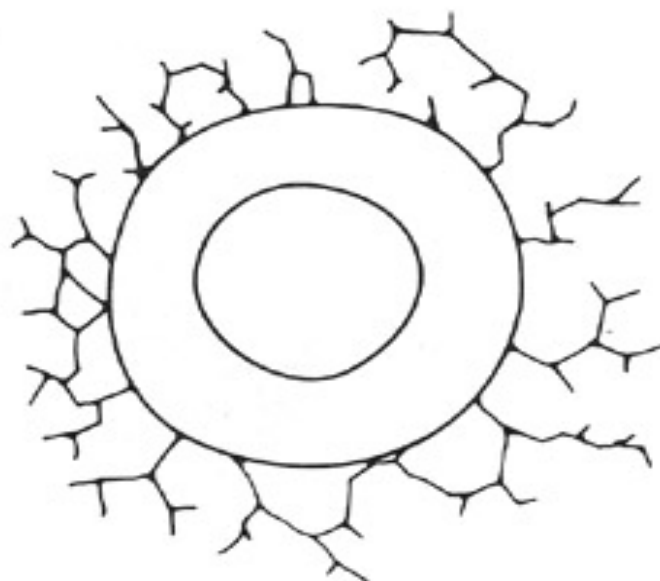
- **ostruzione bronchiale**
 - dovuta a diversi fattori
 - conseguenze: dispnea, maggior lavoro MR
- **insufflazione polmonare**
 - statica e dinamica
 - conseguenze: sfavorevole rapporto Lunghezza/Tensione dei muscoli respiratori
- **ipersecrezione bronchiale**
 - ingombro bronchiale
 - conseguenze: ostruzione, atelectasie, infezioni, etc
- **limitazione nella vita quotidiana**
 - decondizionamento
 - conseguenze sistemiche
 - muscoli scheletrici
 - apparato cardiovascolare

MECCANISMI DI OSTRUZIONE BRONCHIALE

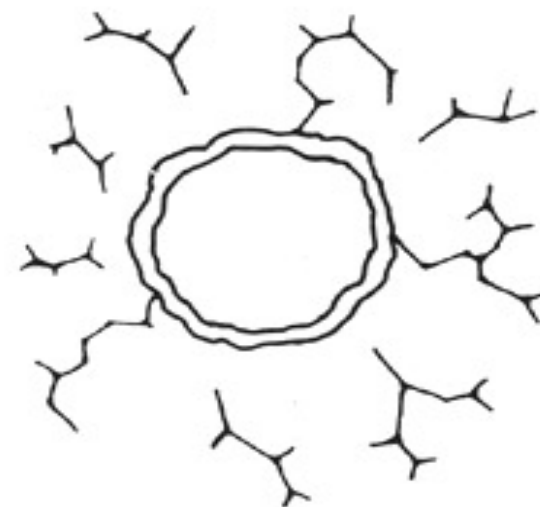
- **infiammazione bronchiale**
 - **ipersecrezione, edema e fibrosi parietale**
 - **bronchite cronica**
- **contrazione della muscolatura liscia bronchiale**
 - **asma bronchiale**
- **collasso bronchiale per fattori meccanici**
 - **perdita del supporto elastico peribronchiale**
 - **aumento della pressione intrapleurica**
 - **enfisema polmonare**
- **compartecipazione di differenti meccanismi**



A



B

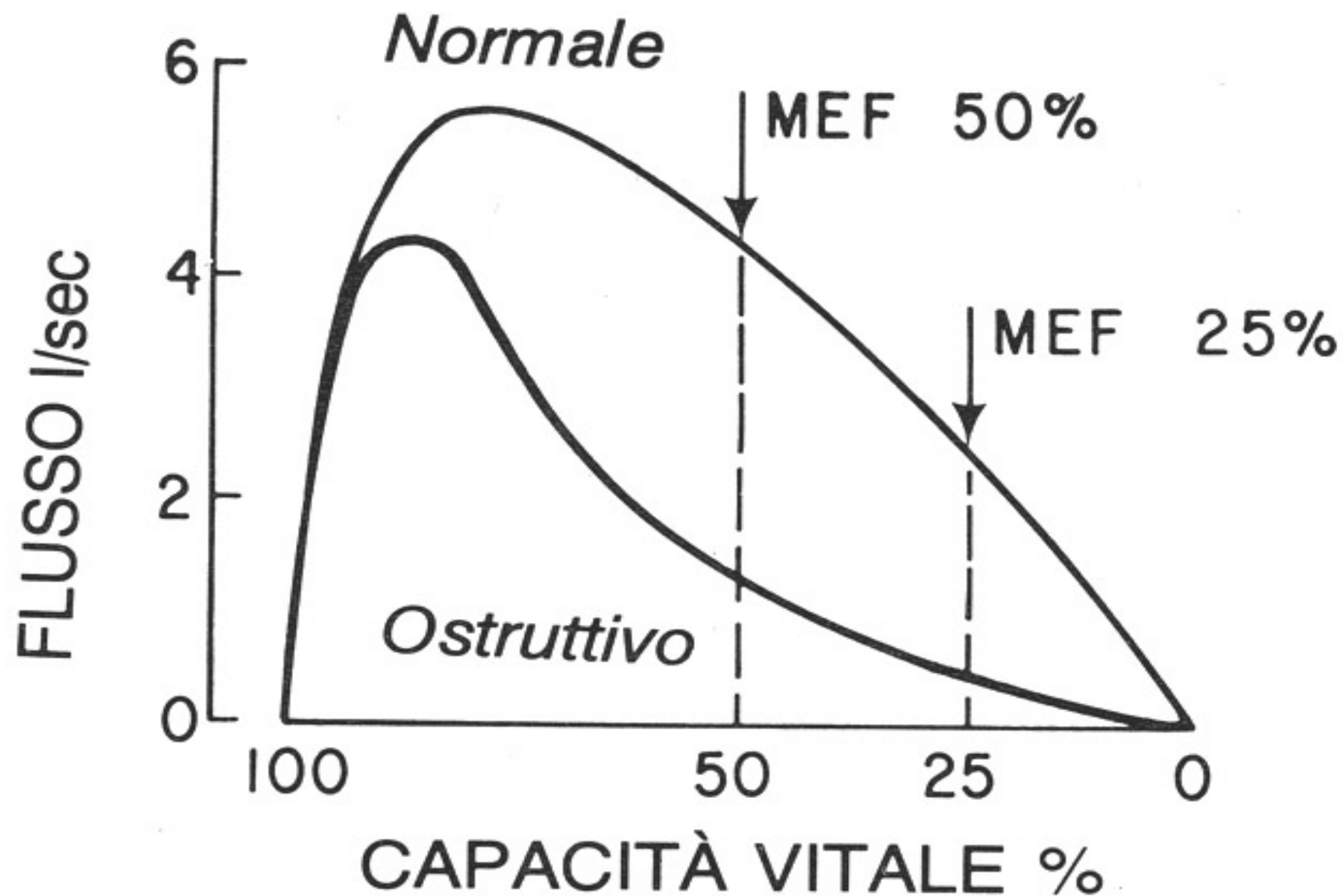


C

www.fisiokinesiterapia.biz

OSTRUZIONE BRONCHIALE NELLA BPCO

- dovuta a varia combinazione di
 - ispessimento della parete bronchiale
 - infiltrazione cellulare, edema, fibrosi, ipersecrezione
 - contrazione della muscolatura liscia bronchiale
 - collasso bronchiale
 - perdita di supporto elastico
 - aumento della pressione intrapleurica
- poco reversibile
 - acutamente (con broncodilatatori) o nel tempo
- misurabile con le comuni indagini spirometriche
 - VEMS/CV (indice di Tiffeneau), VEMS (% pred)



**bronchite
cronica**

**ampie
vie aeree
cartilaginee**

iperplasia delle
ghiandole mucose
(indice di
Reid elevato)

condotto
dilatato di una
ghiandola

membrana
basale
ispessita

metaplasia
squamosa

infiltrato
infiammatorio

iperemia

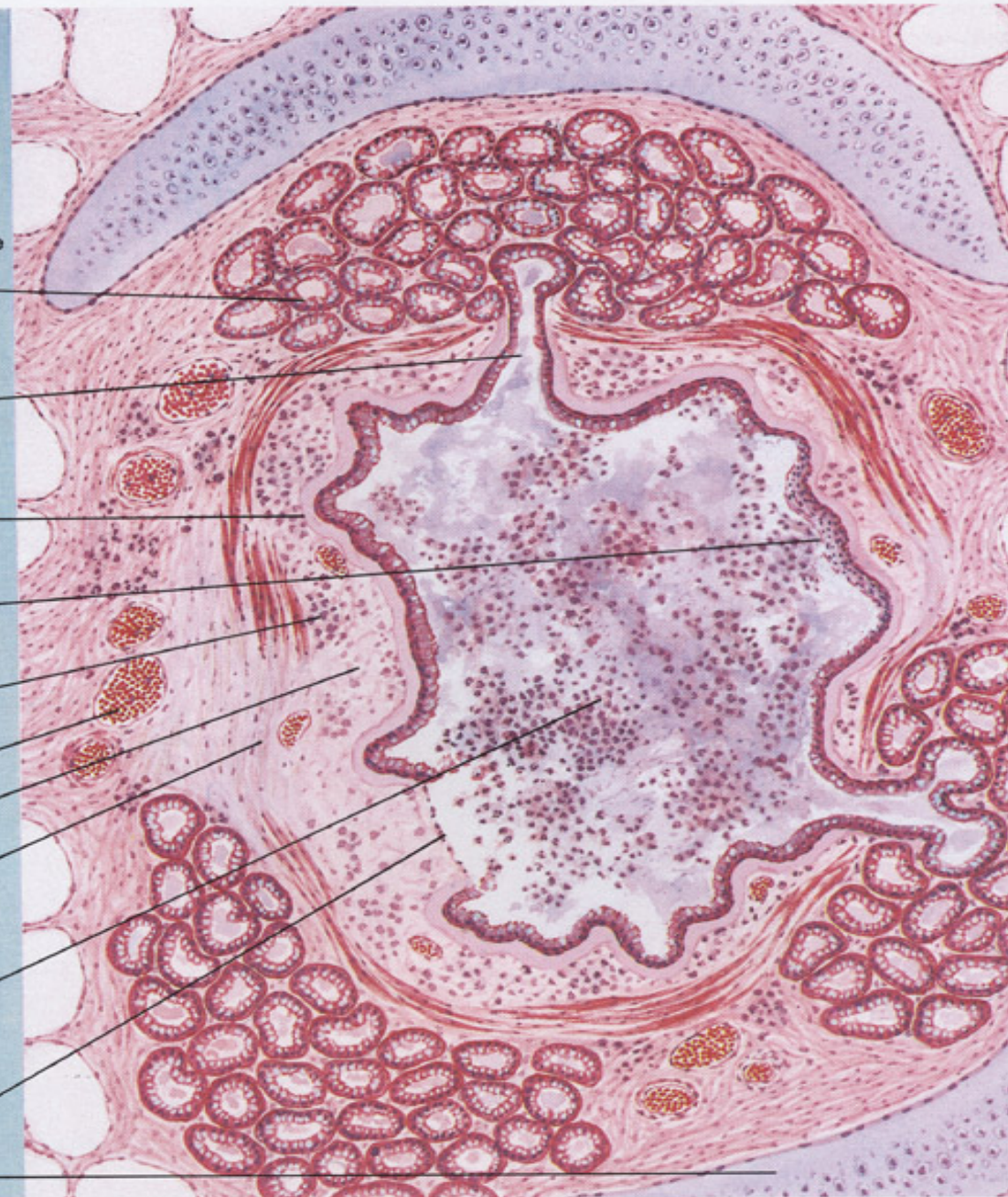
edema

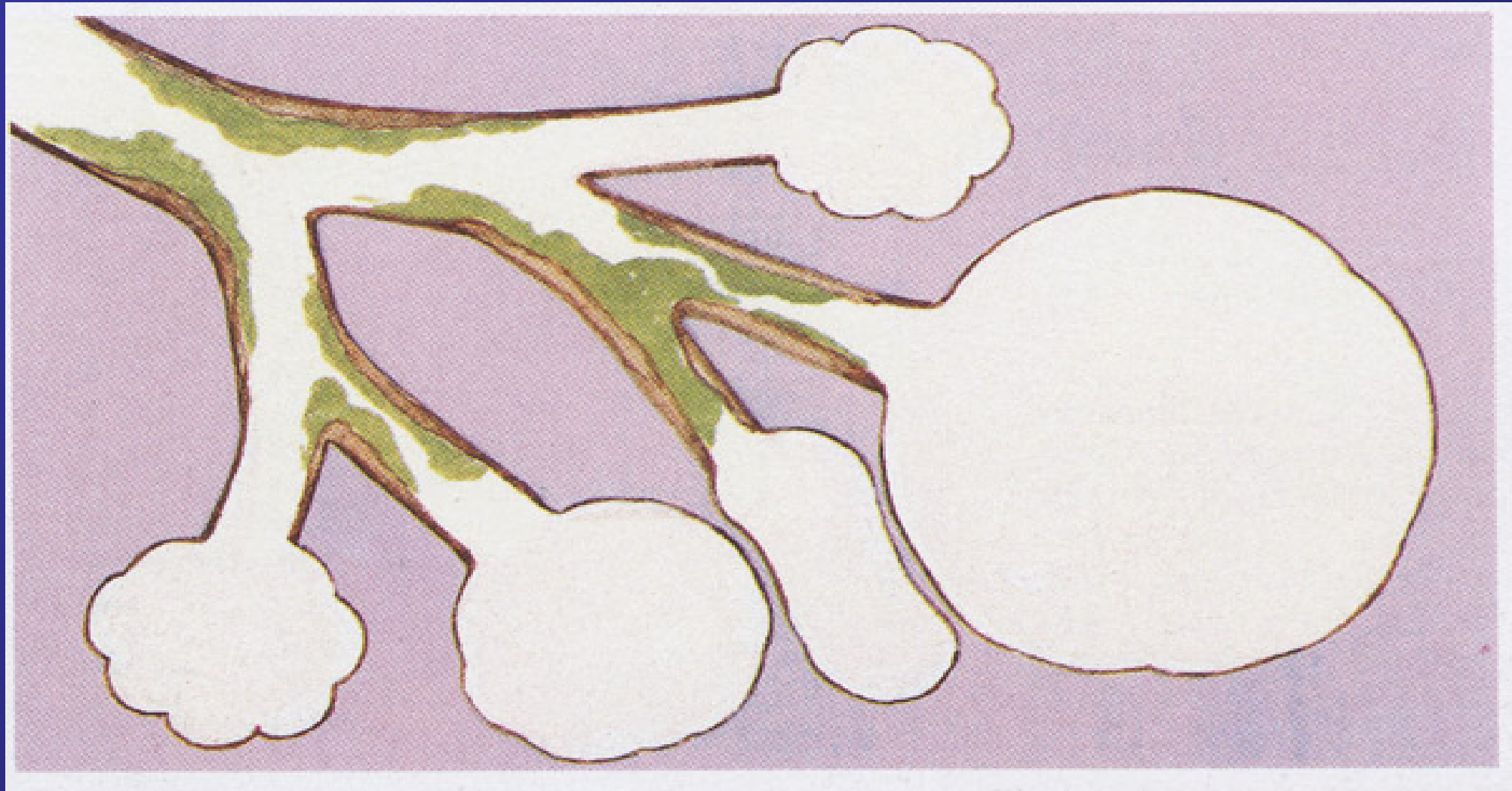
fibrosi

abbondante
essudato
nel lume

desquamazione
epiteliale

cartilagine
intatta





piccole vie aerifere

iperplasia delle cellule caliciformi

ispessimento della
membrana basale

iperemia

infiltrato infiammatorio

essudato nel lume

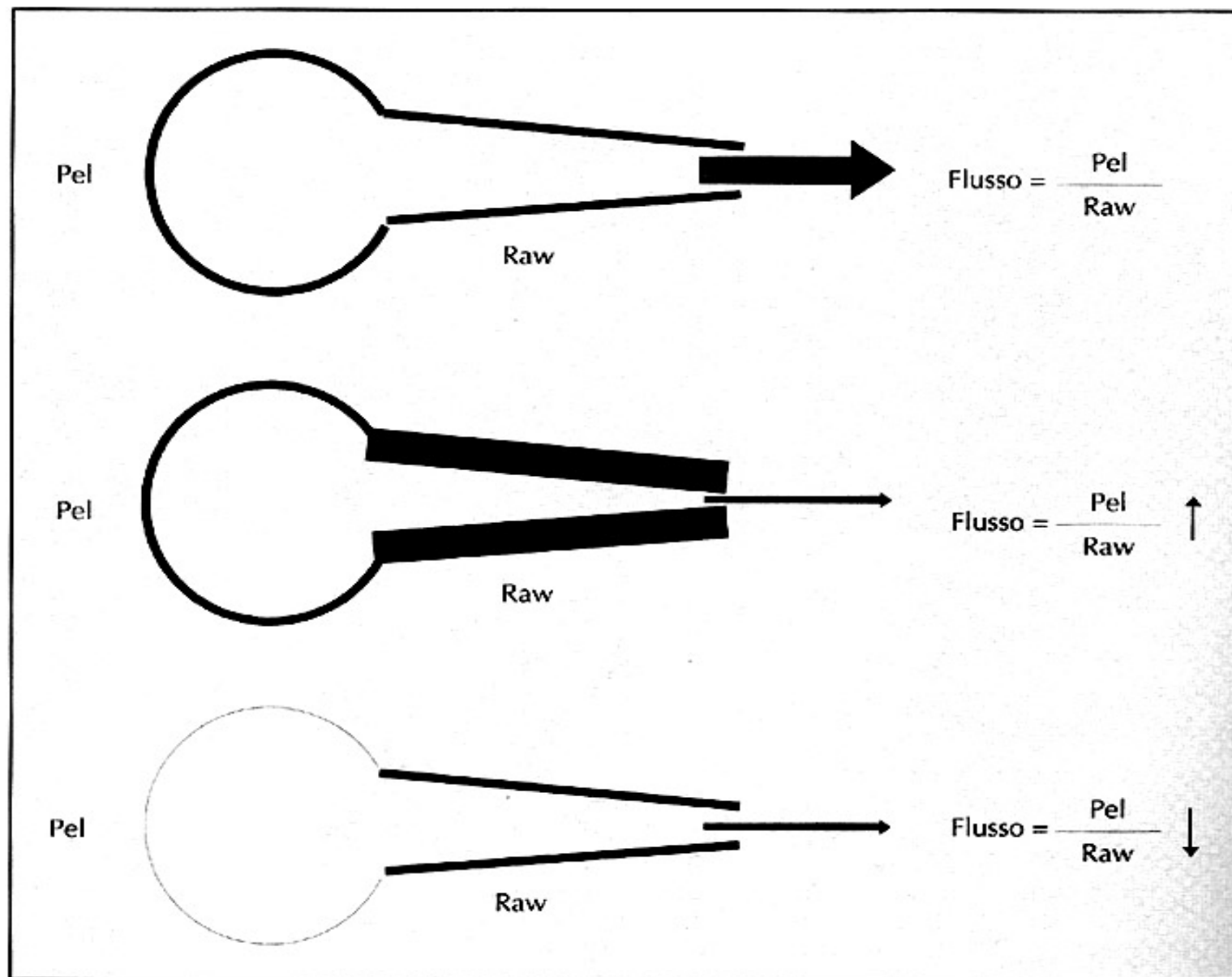
edema

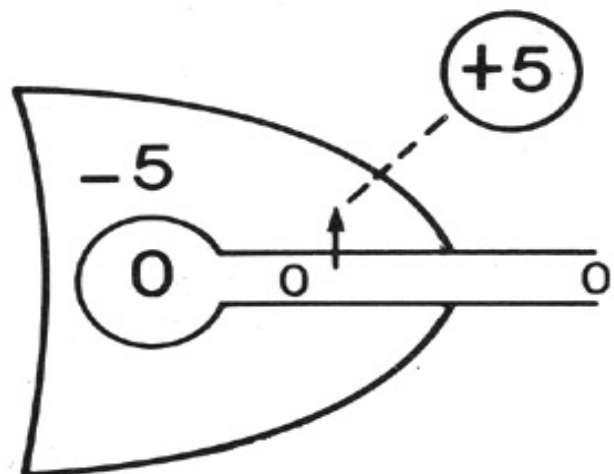
metaplasia squamosa

fibrosi

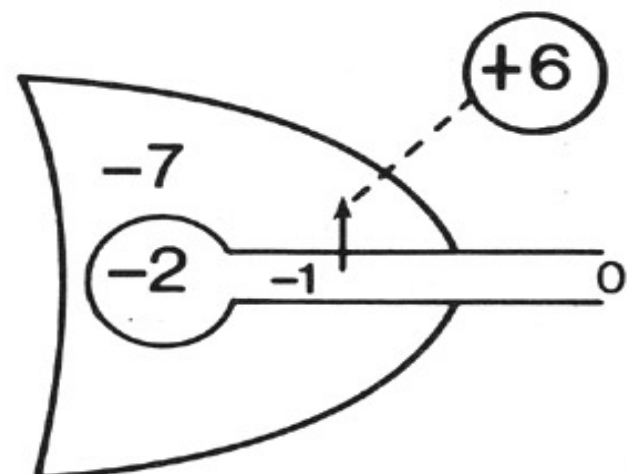


www.fisiokinesiterapia.biz

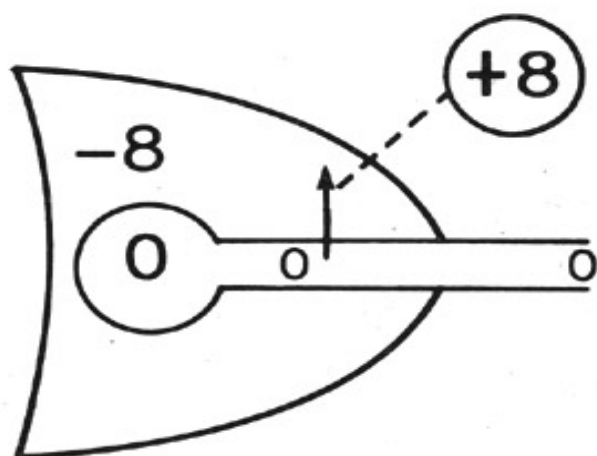




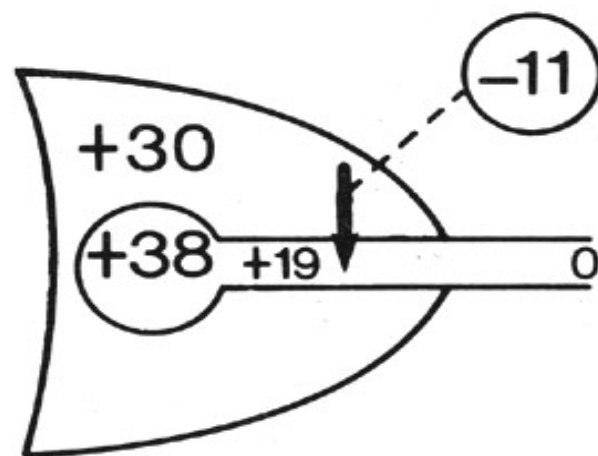
A. Pre-inspirio



B. Fase inspiratoria

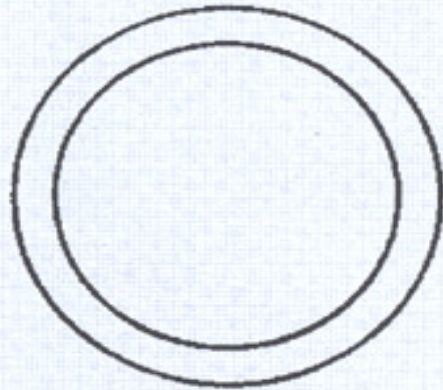


C. Fine-inspirio



D. Espirazione forzata

Area della parete = 20%



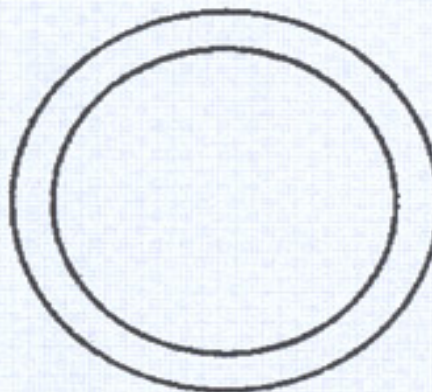
$R = 1$

30% di accorciamento
del muscolo liscio

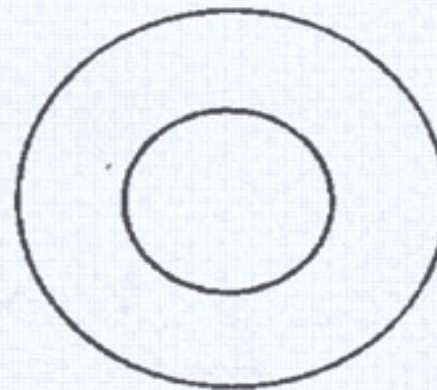


$R = 7,6$

Area della parete = 40%



$R = 1.$

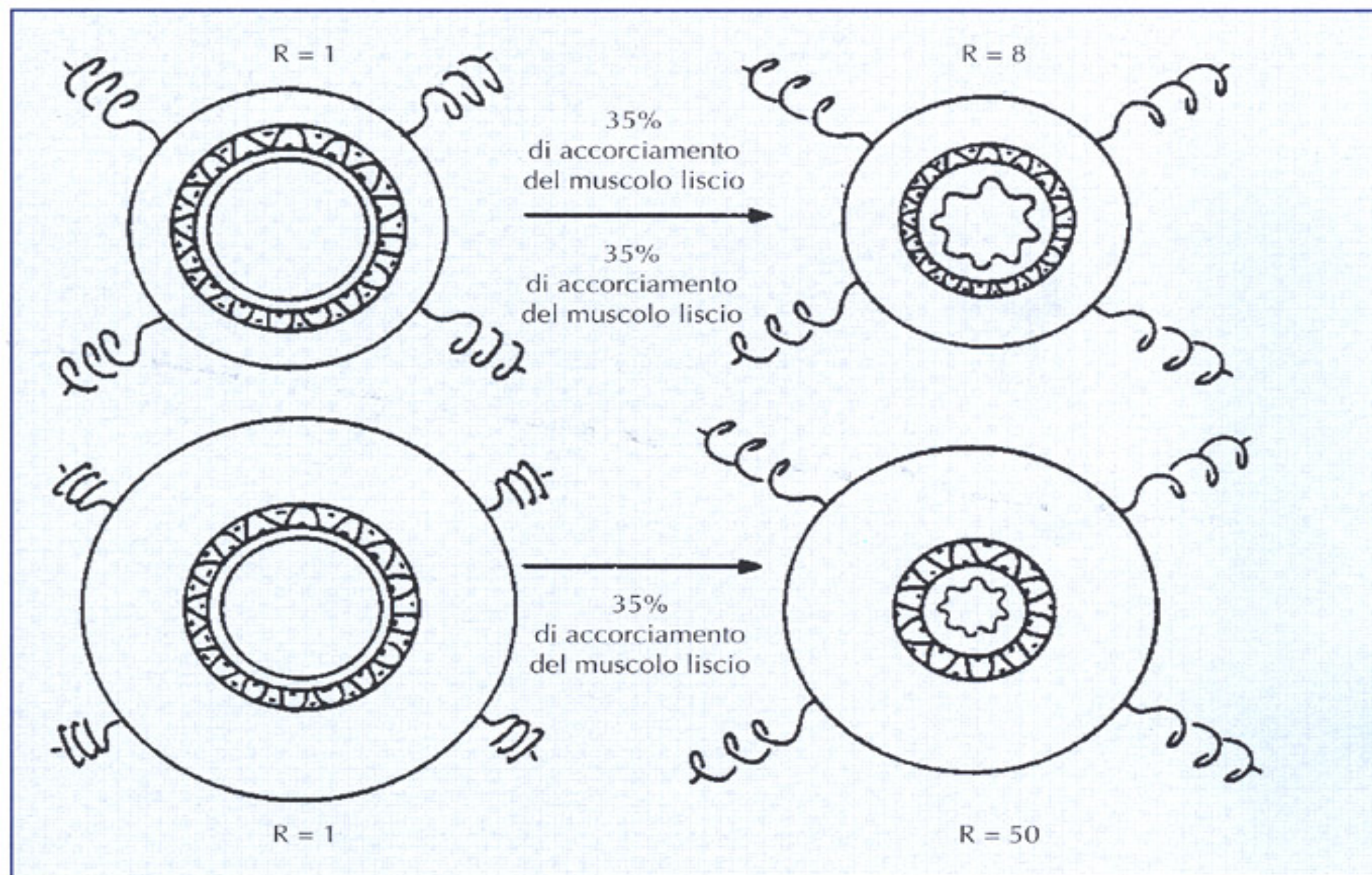


$R = 1,8$

30%
di accorciamento
del muscolo liscio

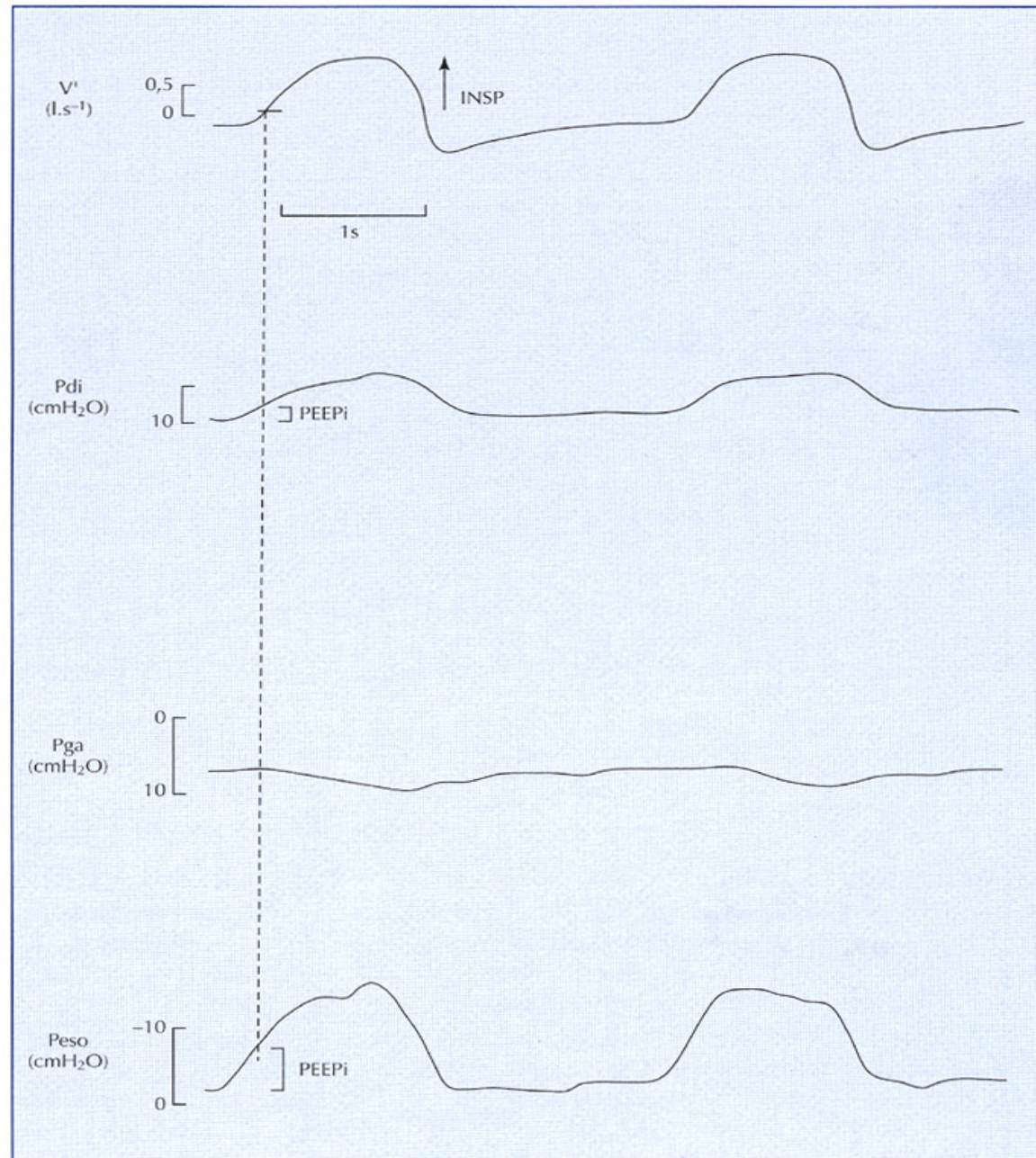


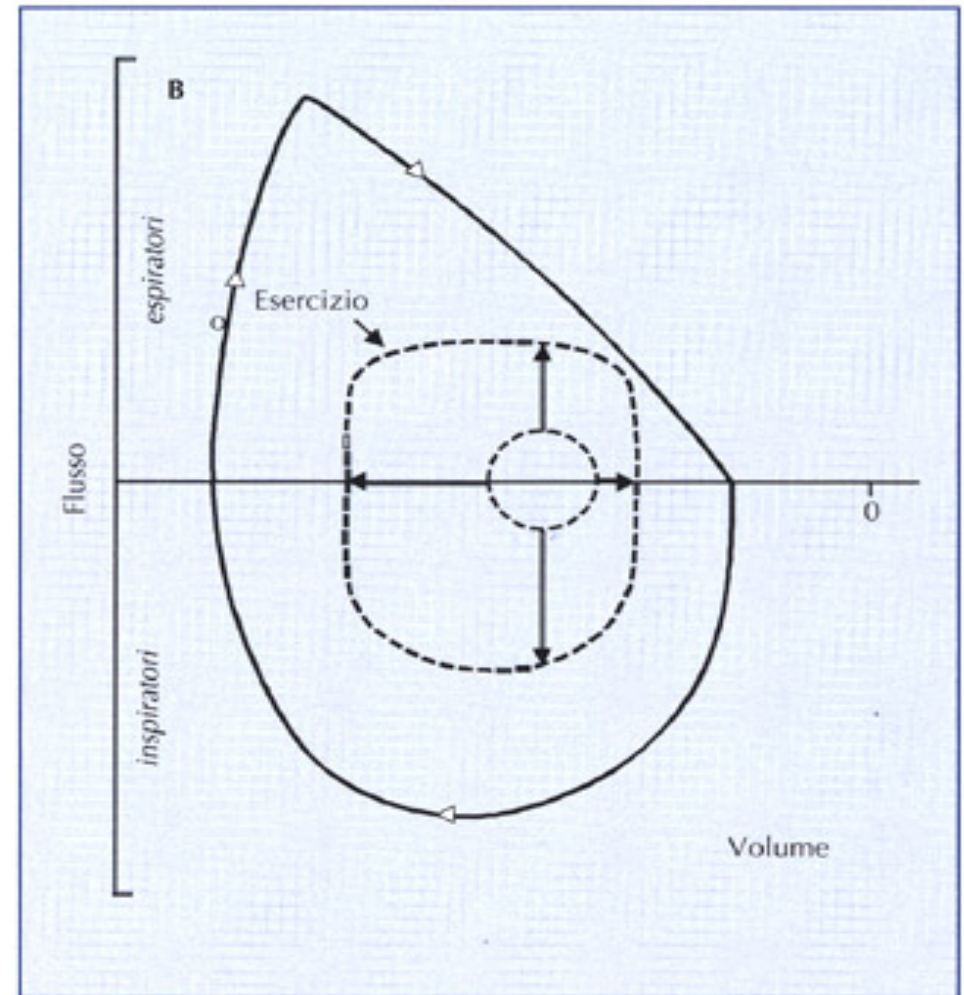
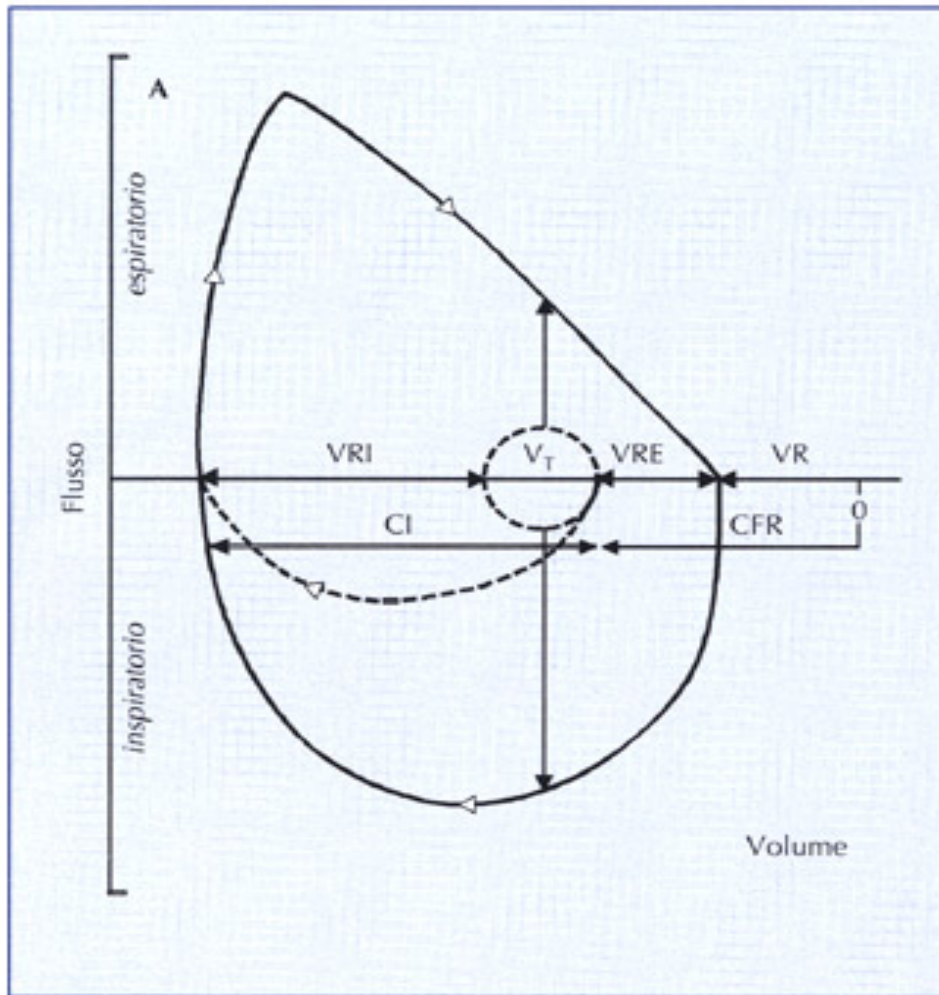
$R = 80$

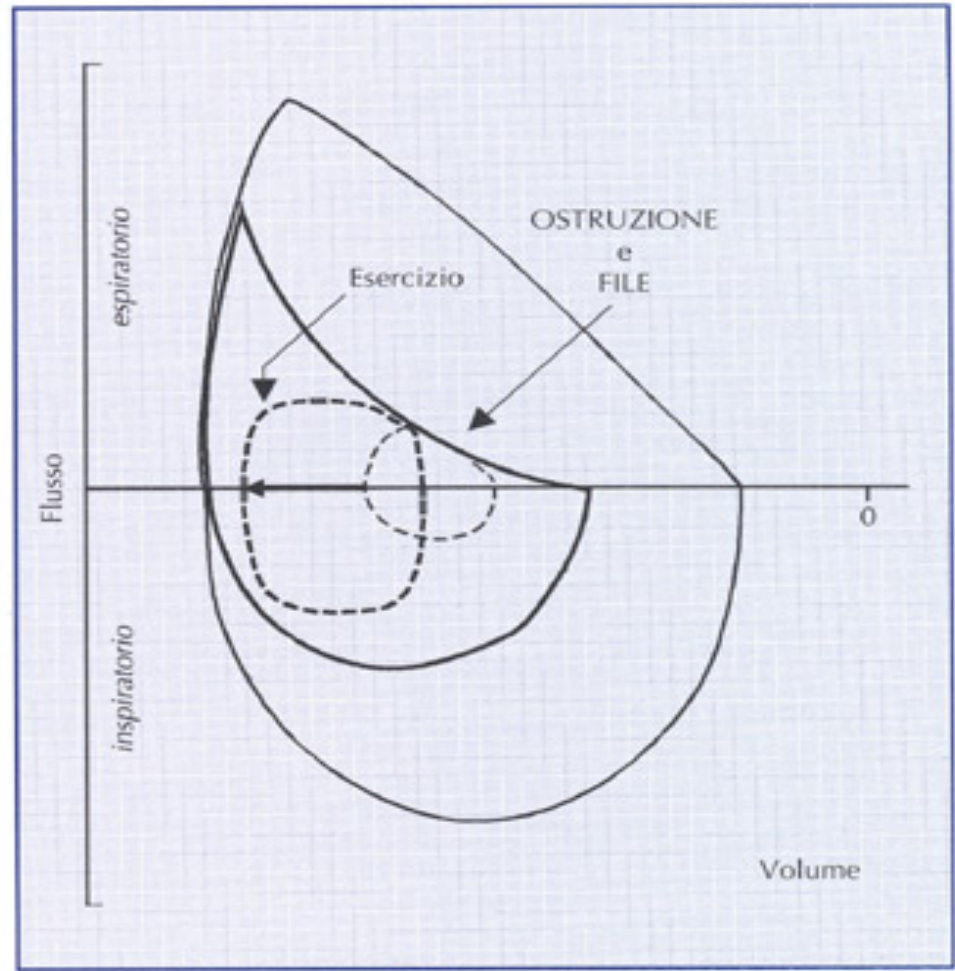
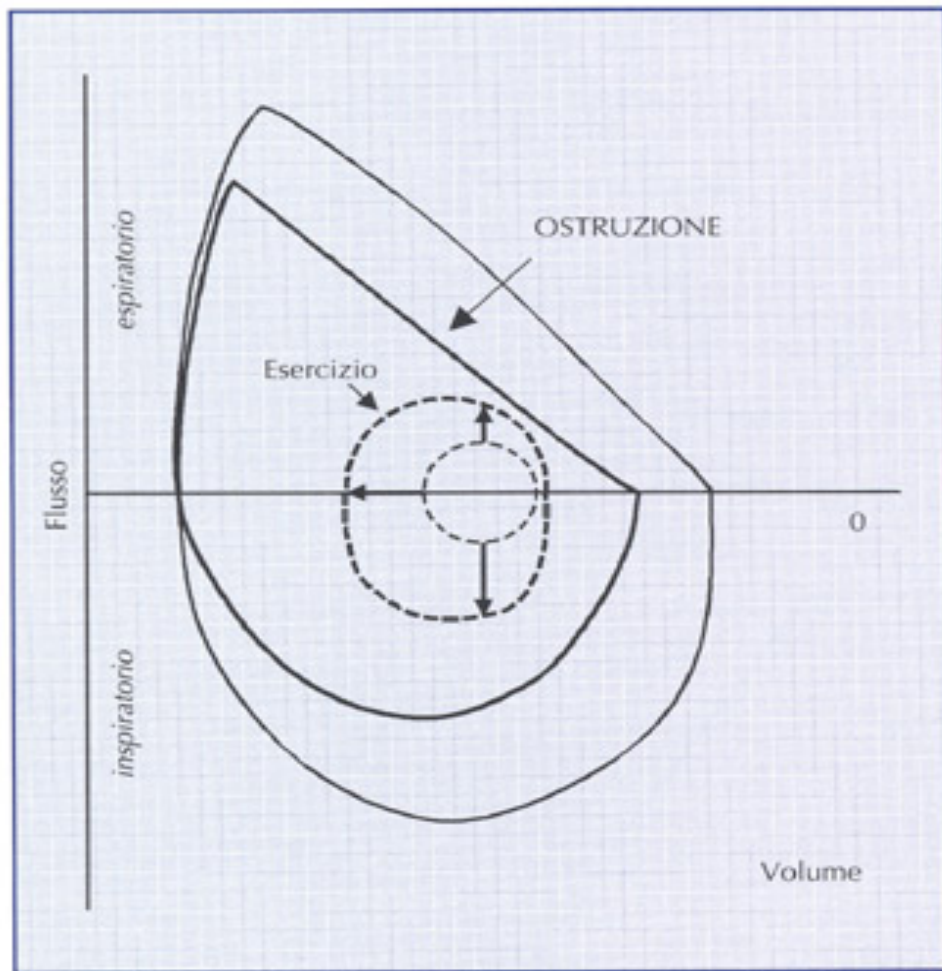


Conseguenze meccaniche dell'ostruzione bronchiale

- aumento delle resistenze delle vie aeree
 - aumento del lavoro dei muscoli respiratori
 - nei casi estremi → “fatica” dei muscoli inspiratori
- rallentato svuotamento polmonare
 - aumento della pressione alveolare di fine-espiazione (PEEPi)
 - maggior lavoro dei muscoli inspiratori
- limitazione all'incremento di flusso durante lo sforzo
 - flussi inspiratori ed espiratori limitati
 - insufflazione dinamica
 - maggior lavoro muscolare → maggior dispnea

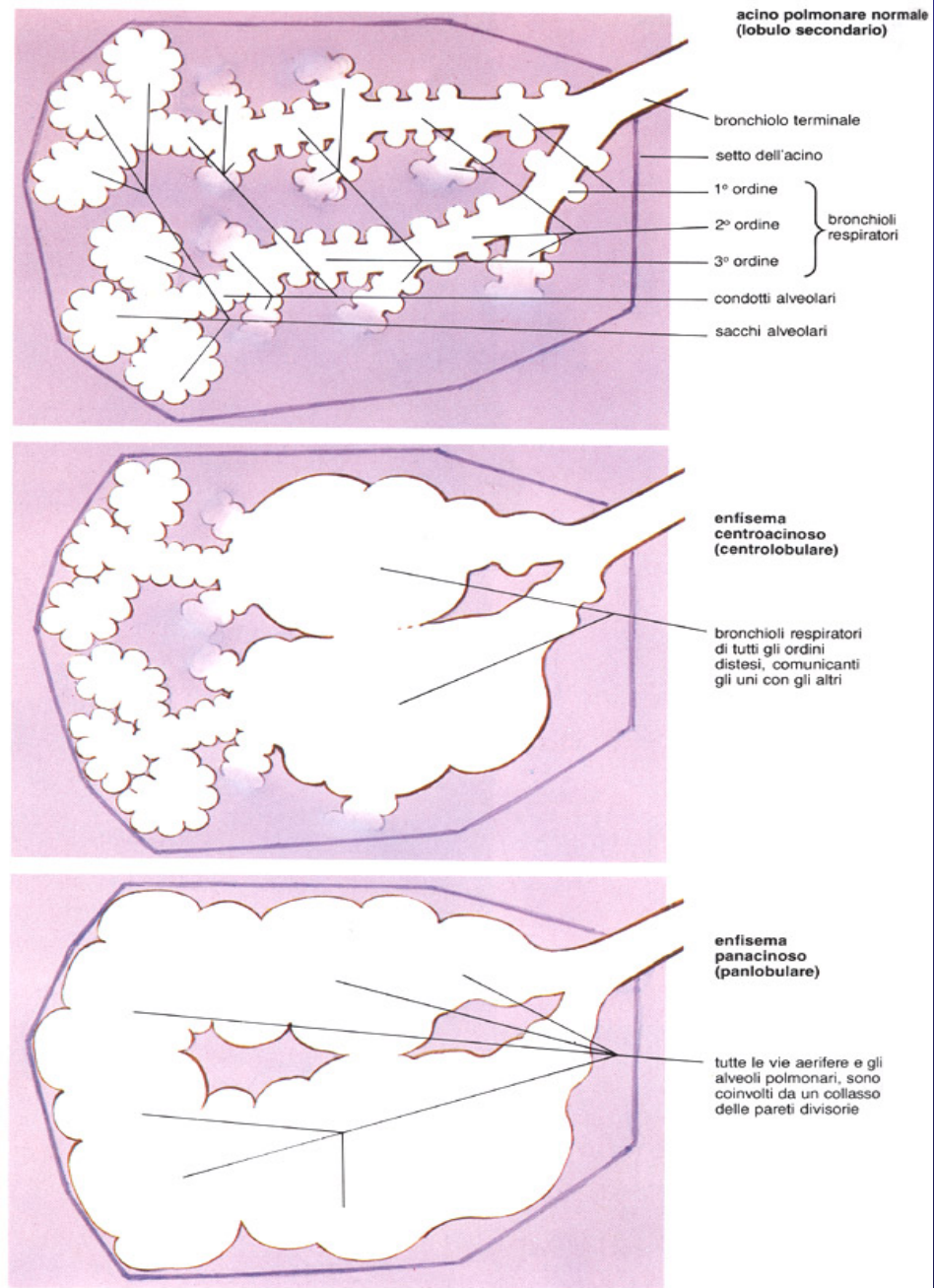


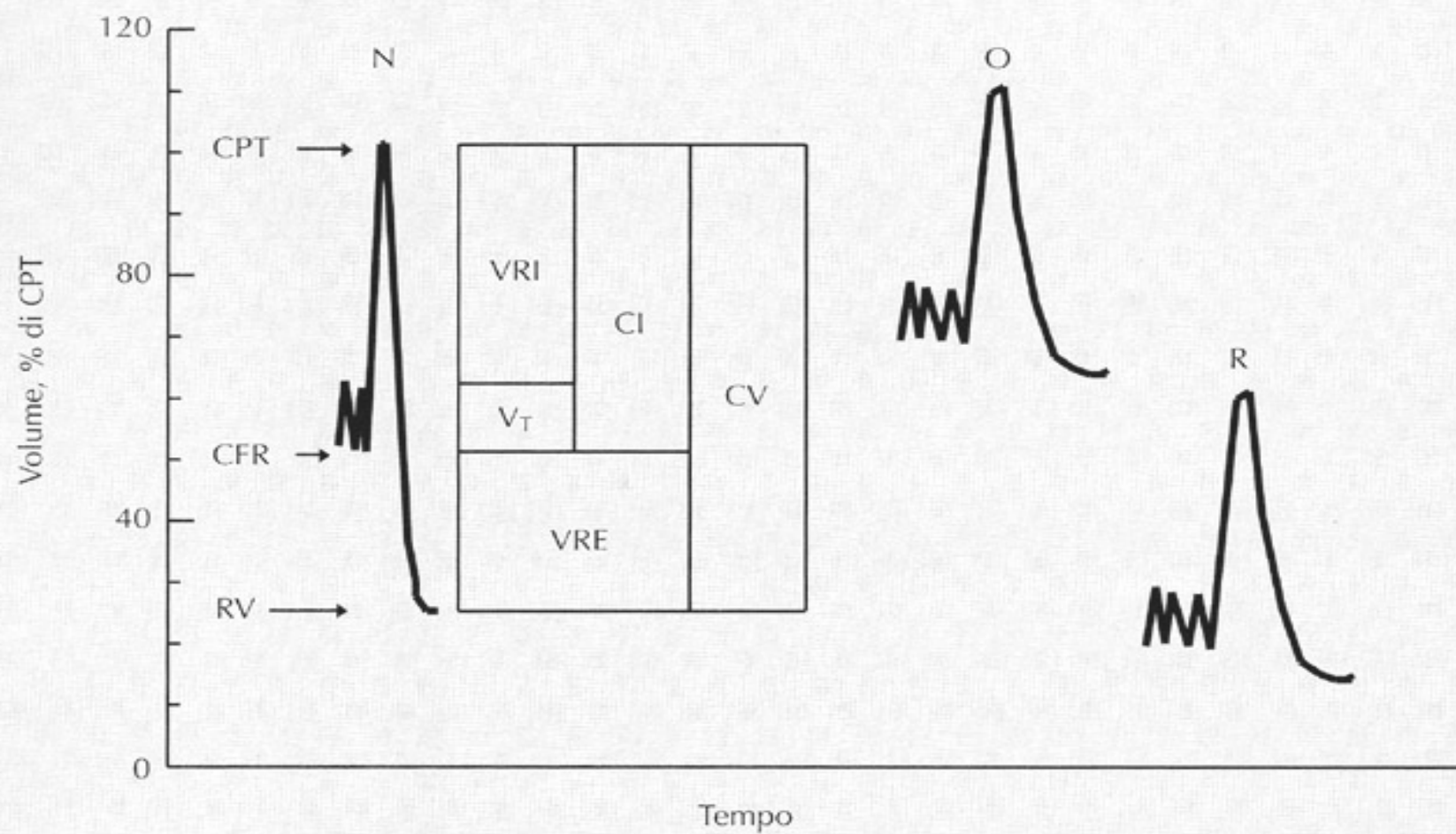




INSUFFLAZIONE POLMONARE

- dovuta a fattori anatomici e funzionali
 - enfisema centrolobulare e panlobulare
 - perdita di ritorno elastico → intrappolamento aereo
- evidenziabile con le indagini spirometriche
 - incremento dei volumi statici (VR, CFR, CPT)
 - aumento del volume di gas intratoracico (pletismografia)
- nei casi più avanzati → aspetto obiettivo tipico (“pink puffer”)
- aumenta nello sforzo o per aumento dell'ostruzione
 - “insufflazione dinamica”
- responsabile di:
 - maggior lavoro muscolare e alterata meccanica respiratoria
→ maggior dispnea







ostruzione

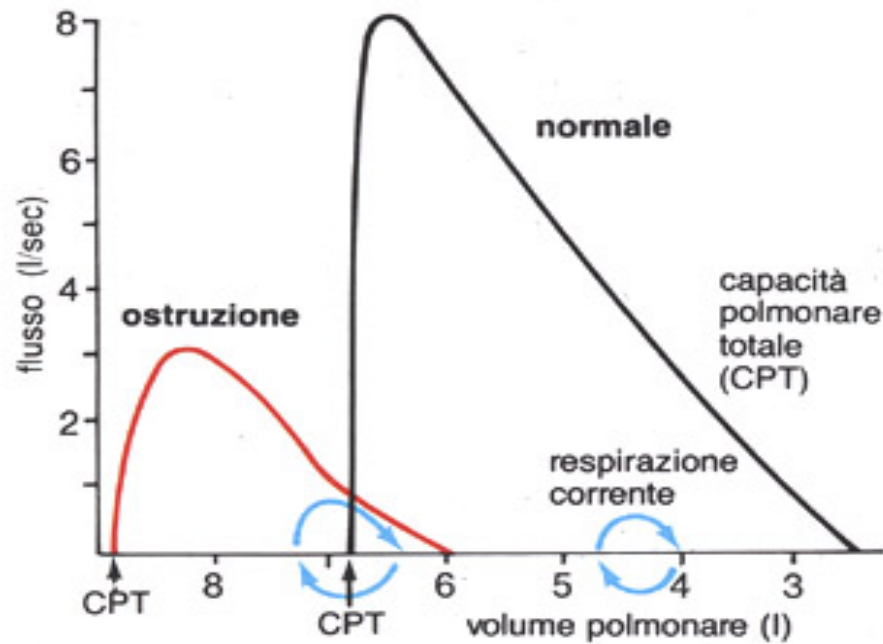
> 4 sec



normale

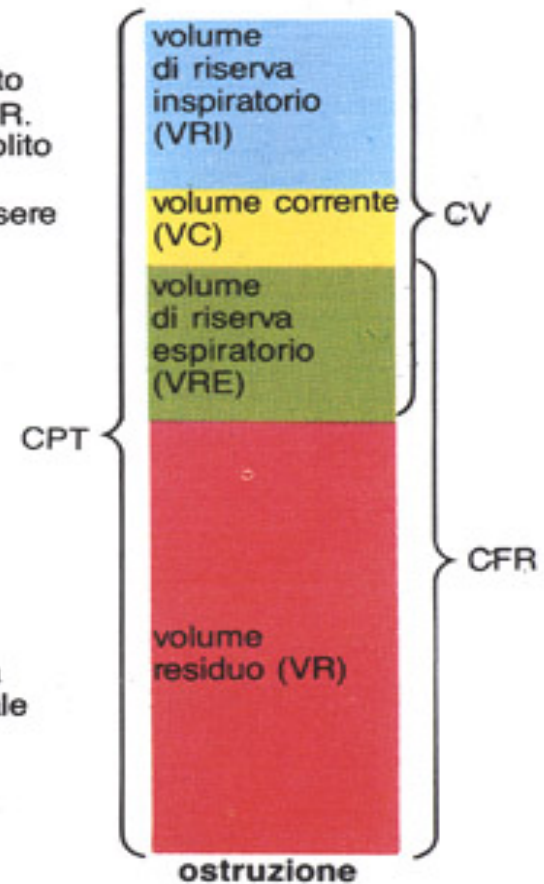
< 4 sec.

← capacità vitale calcolata nel tempo →

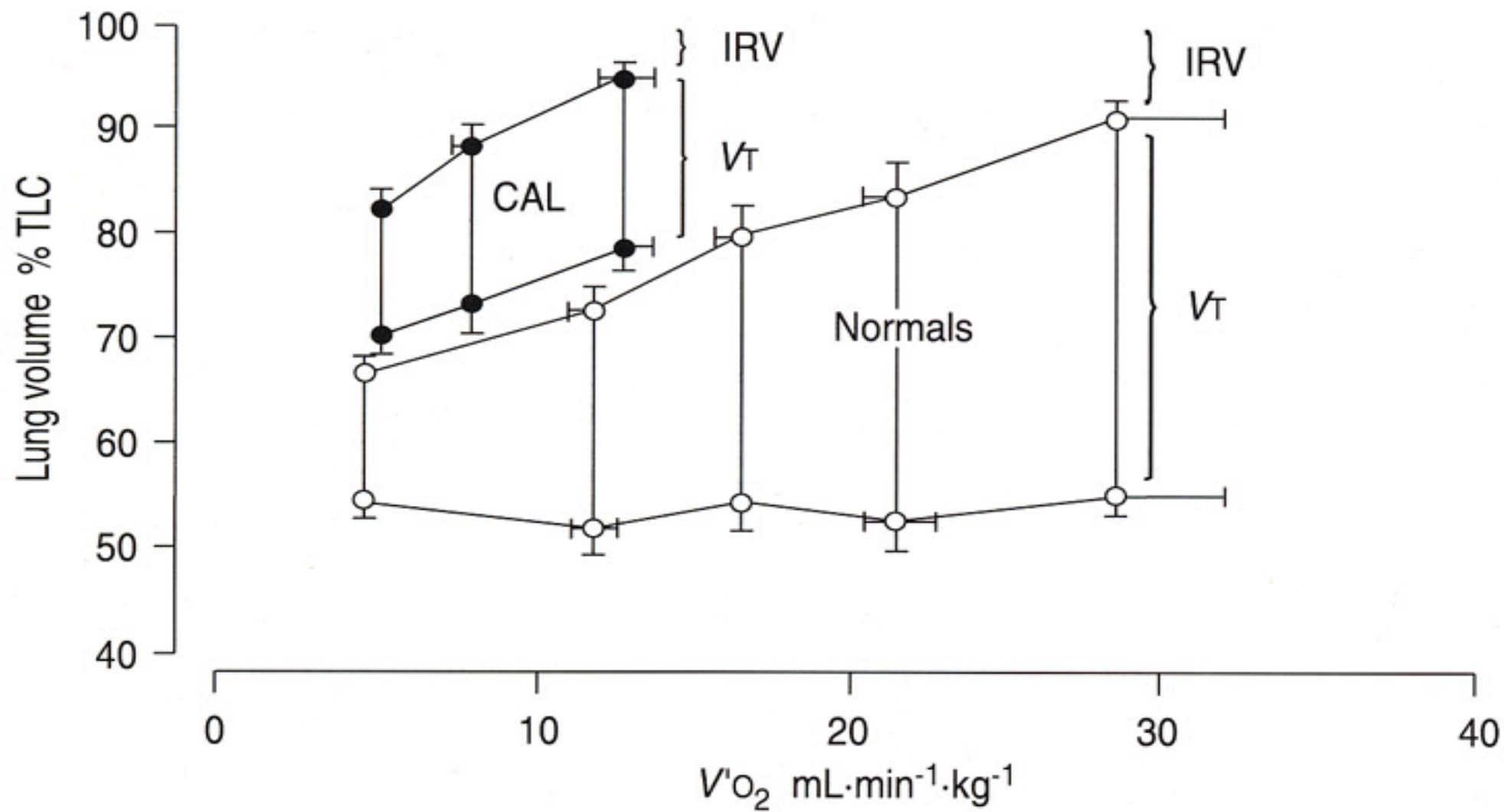


normale

CPT fortemente aumentata a causa dell'aumento di VR e CFR. La CV di solito è diminuita ma può essere normale

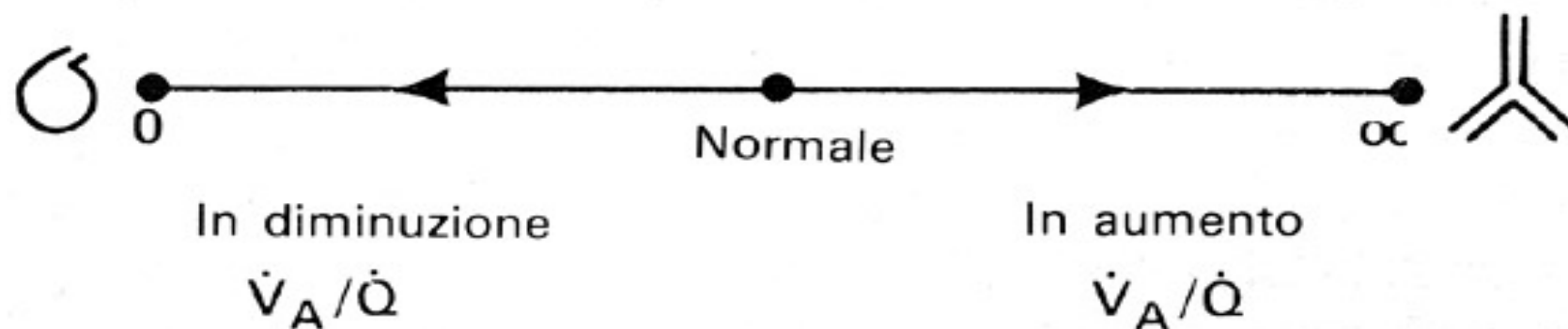
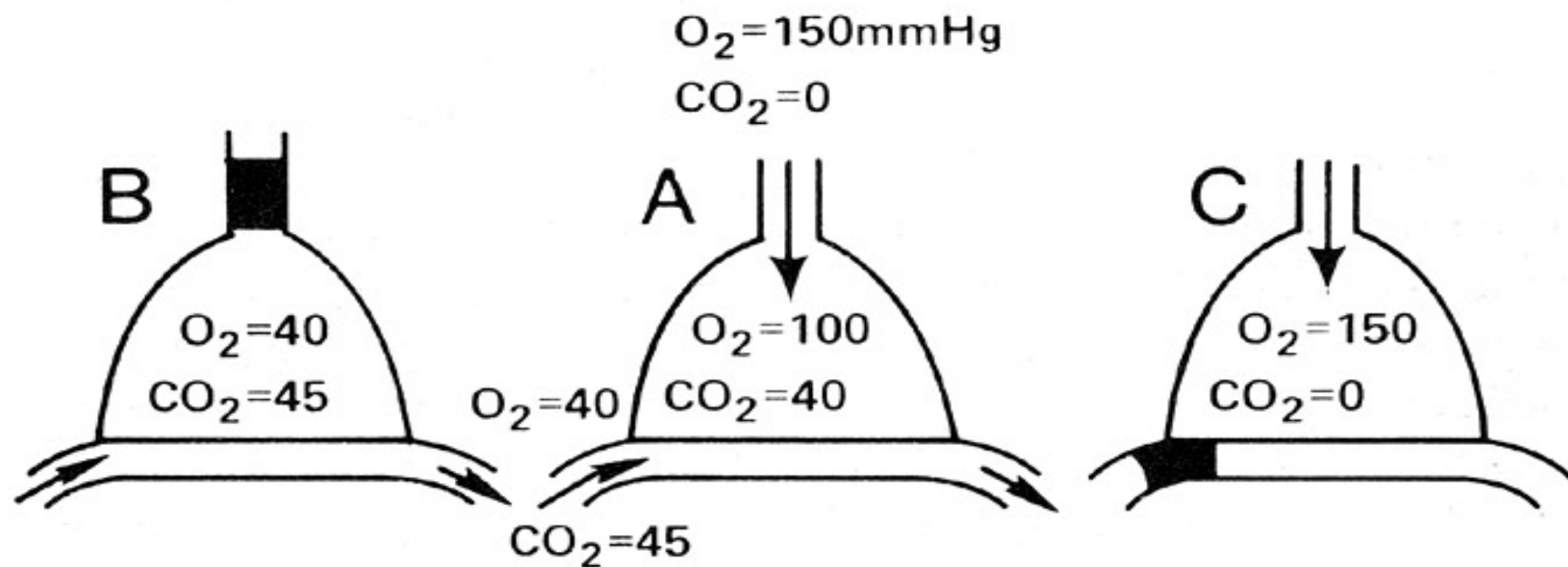


ostruzione



CONSEGUENZE DELL'OSTRUZIONE BRONCHIALE E DELL'INSUFFLAZIONE POLMONARE

- ostruzione bronchiale
 - alterazione del rapporto ventilazione/perfusione
 - ipossiemia vs ipossiemia + ipercapnia
- insufflazione polmonare
 - alterata distribuzione della ventilazione
 - riduzione della superficie di scambio (DLCO ridotto)
- maggior lavoro muscolare
 - aumento della ventilazione alveolare → dispnea
 - ipoventilazione alveolare → ipercapnia
- limitazione dell'attività fisica
 - ipotrofia muscoli degli arti → dispnea

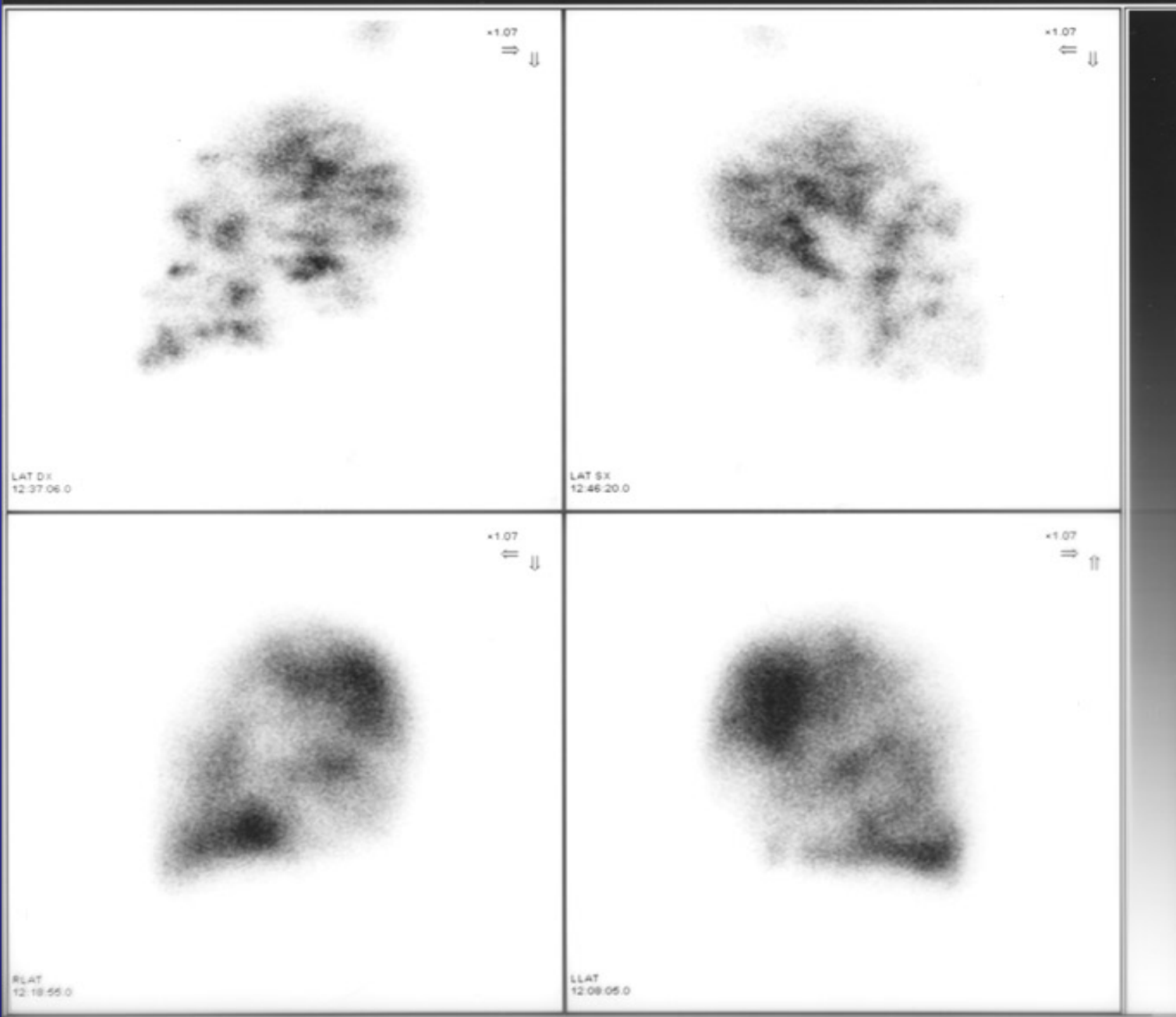


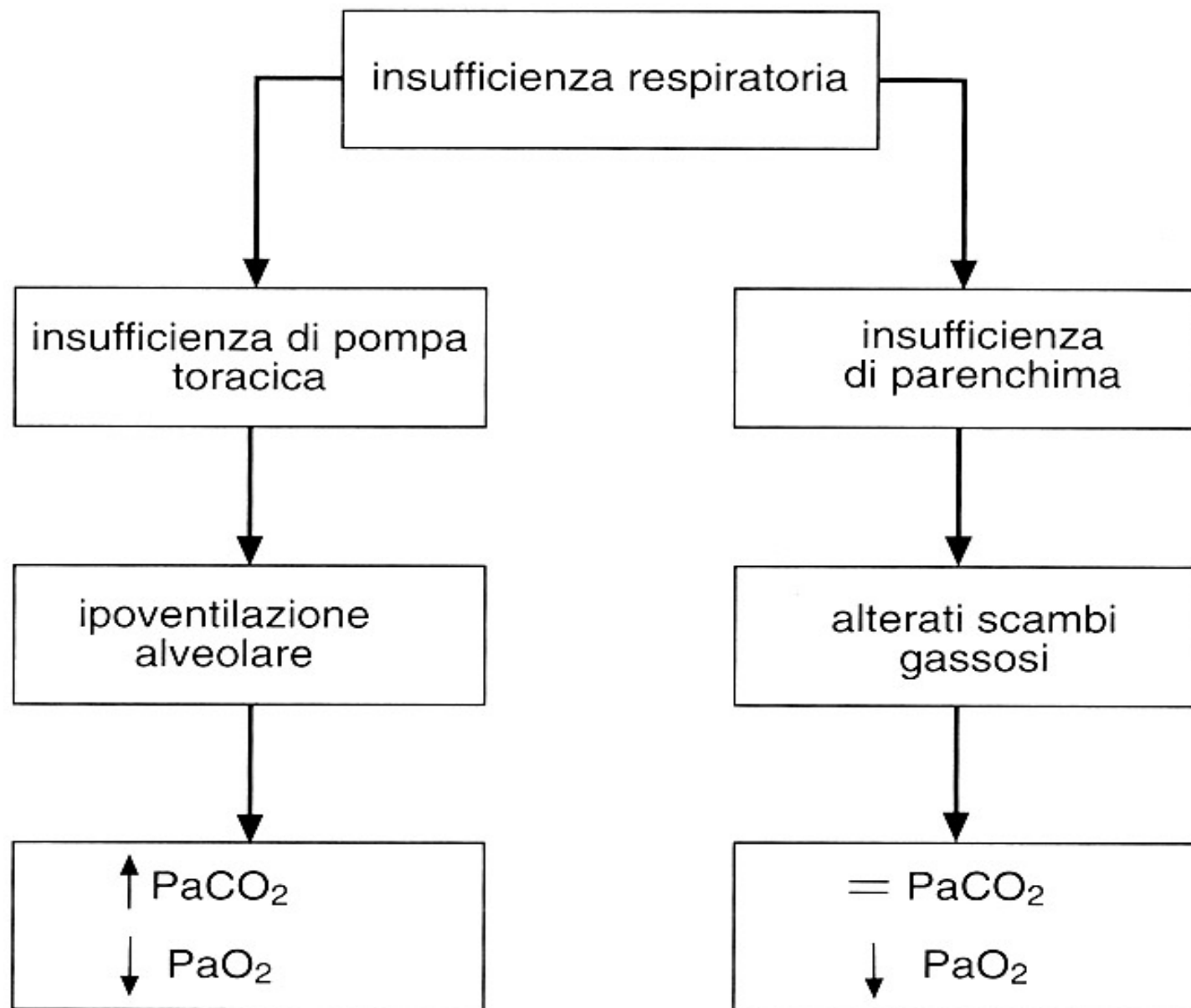
Workspace

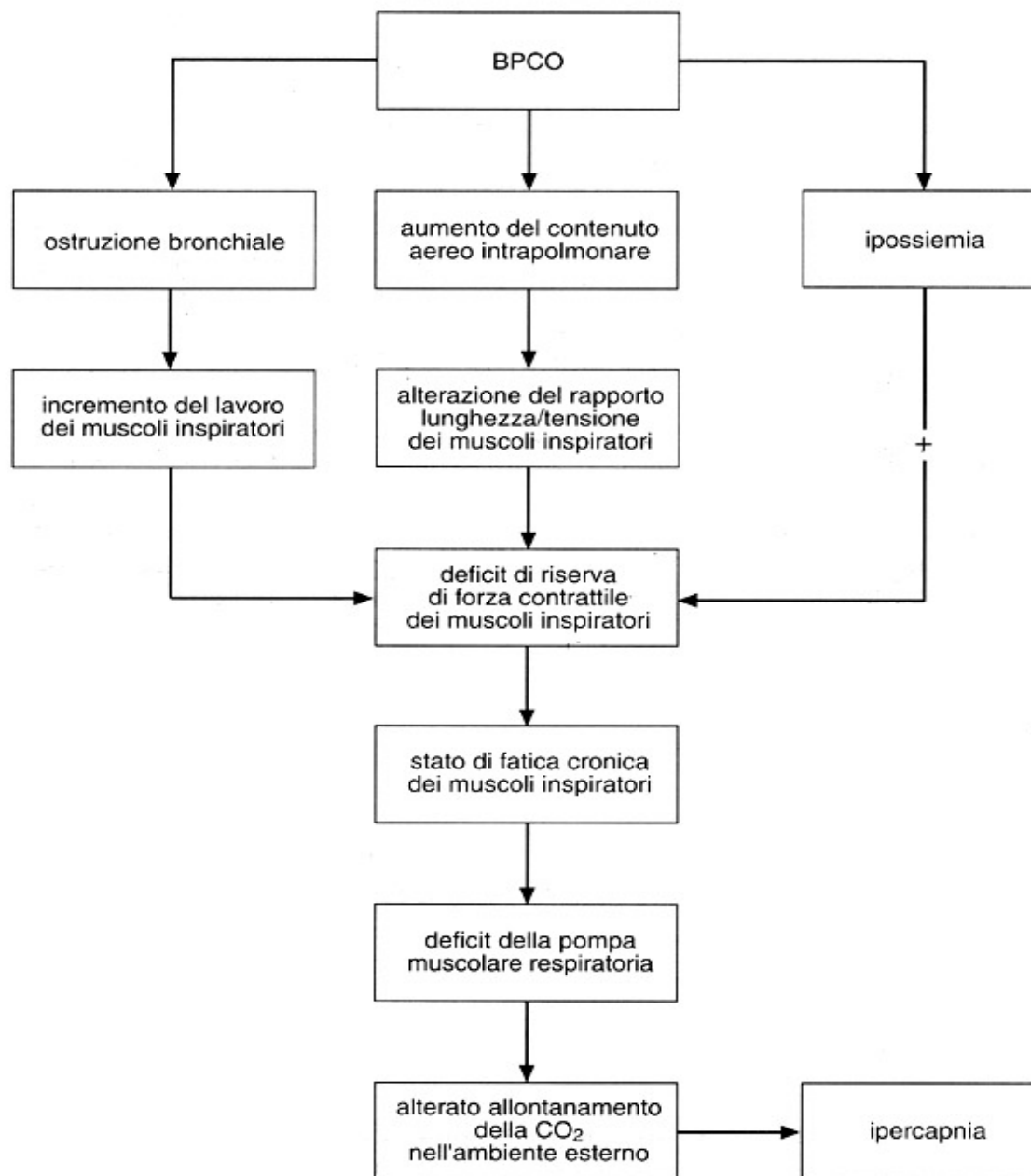
0071

MIXED STUDIES

(Mixed)Centro Reg.Medicina
A.O.P. / Università - Pisa

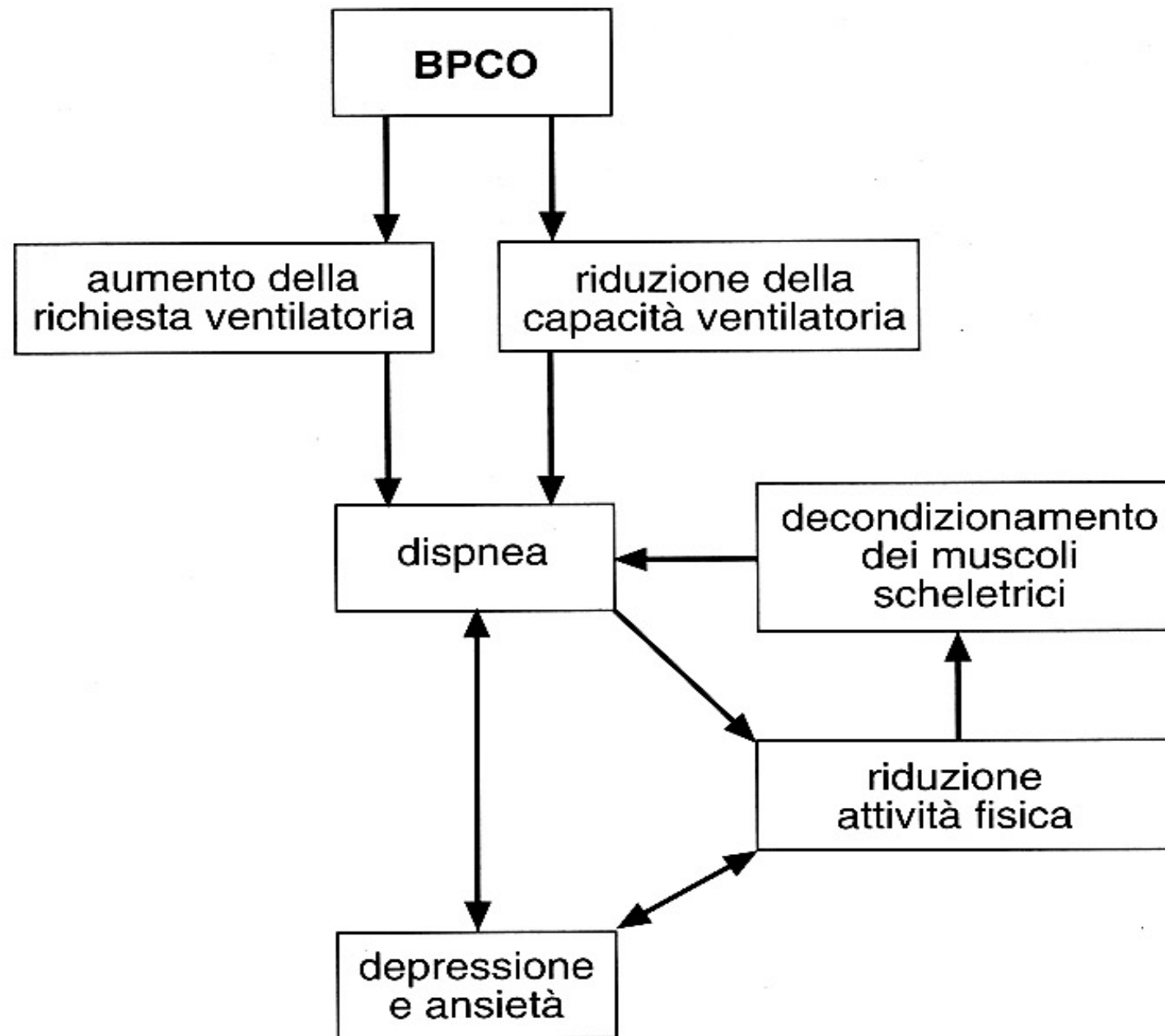






CONSEGUENZE “SISTEMICHE” DELLA BPCO

- ipotrofia dei muscoli scheletrici degli arti
 - **malnutrizione, decondizionamento fisico**
 - **ipotrofia muscolare**
 - **ipossiemia cronica**
 - **alterazioni metaboliche muscolari**
 - **precoce comparsa di acidosi lattica da sforzo**
 - **contributo alla dispnea → circolo vizioso**
- **ansia e depressione**
- **cattiva qualità di vita**



Classificazione di gravità della BPCO secondo le GOLD

•Stadio Entità della BPCO Caratteristiche clinico-funzionali

•0	A rischio	Reperto spirometrico normale
•		Sintomi cronici (tosse, espettorato)
•1	Lieve	$FEV_1/FVC < 70\%$
•		$FEV_1 \geq 80\%$ del predetto
•		Presenza o meno di sintomi cronici (tosse, espettorato)
•2	Moderata	$FEV_1/FVC < 70\%$
•		$50\% \leq FEV_1 < 80\%$ del predetto
•		Presenza o meno di sintomi cronici (tosse, espettorato)
•3	Grave	$FEV_1/FVC < 70\%$
•		$30\% \leq FEV_1 < 50\%$ del predetto
•		Presenza o meno di sintomi cronici (tosse, espettorato)
•4	Molto grave	$FEV_1/FVC < 70\%$
•		$FEV_1 < 30\%$ del predetto oppure
•		$FEV_1 < 50\%$ del predetto in presenza
•		di insufficienza respiratoria cronica

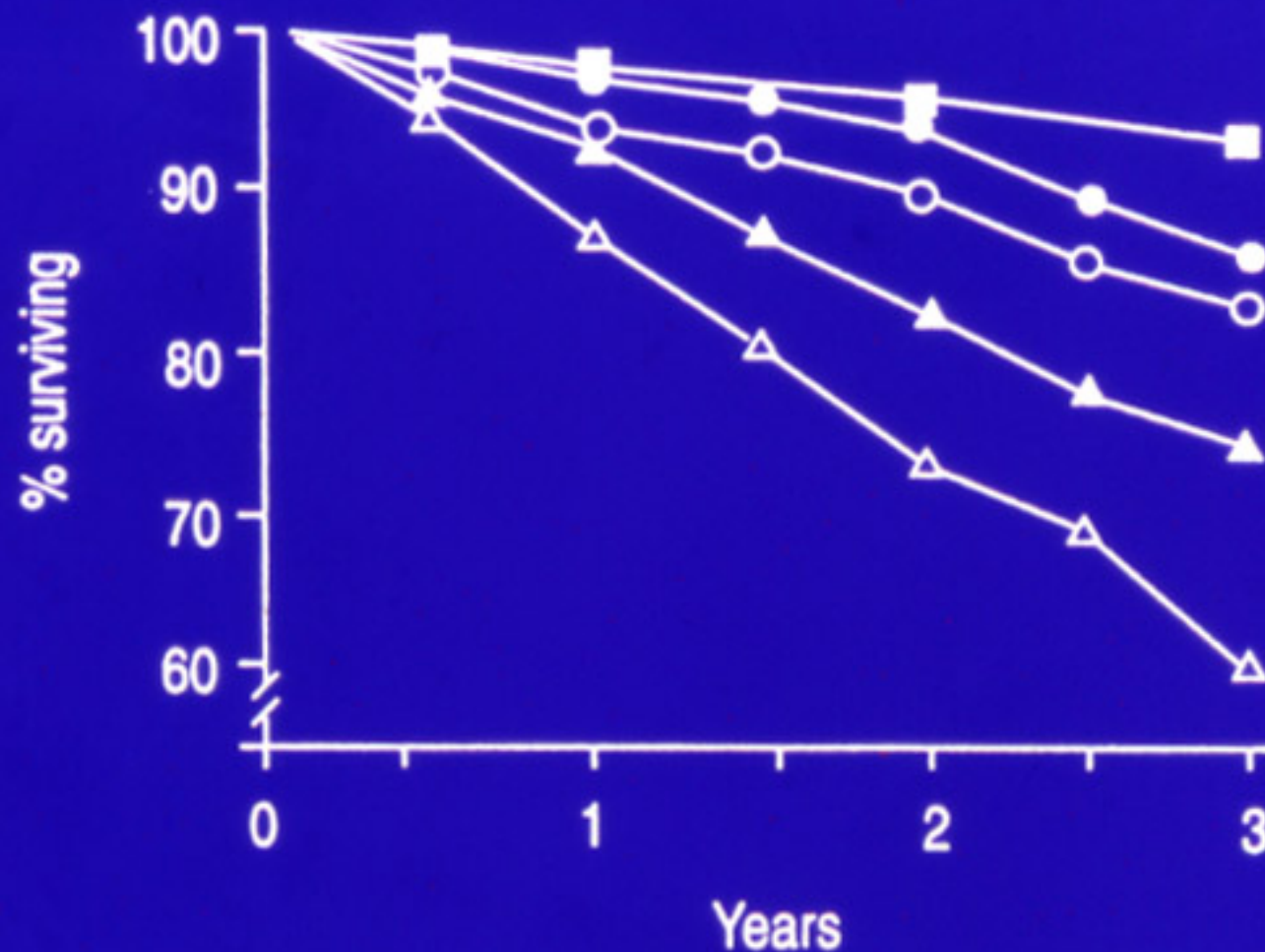
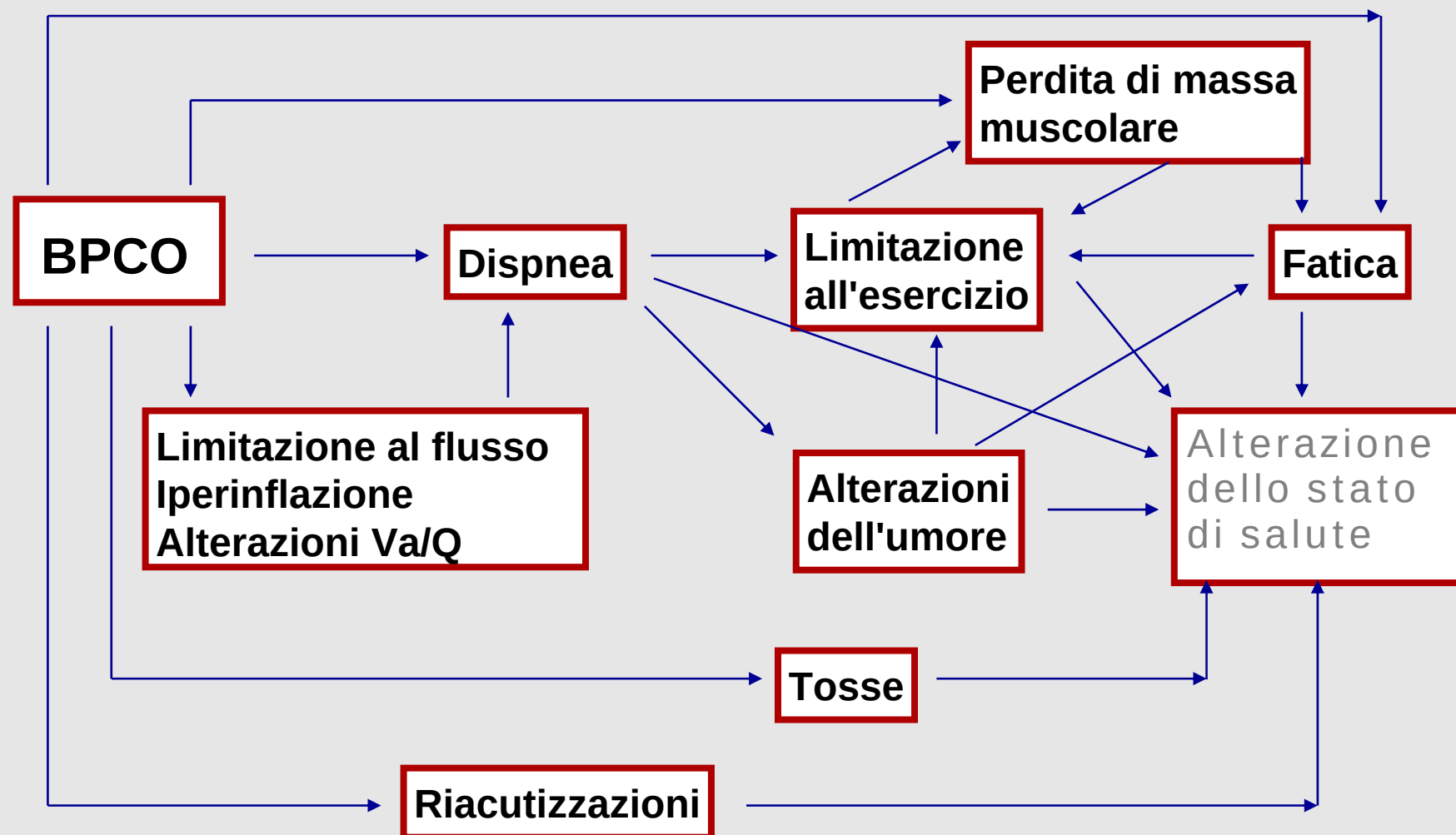


Fig. 7. – Survival in groups segregated according to baseline post-bronchodilator FEV₁. FEV₁: forced expiratory volume in one second. —■— : "normals"; —●— : FEV₁ ≥50% predicted; —○— : FEV₁ 40–49% pred; —▲— : FEV₁ 30–39% pred; —△— : FEV₁ <30% pred. (Modified from ANTHONISEN [40]).

Fattori che influenzano lo stato di salute

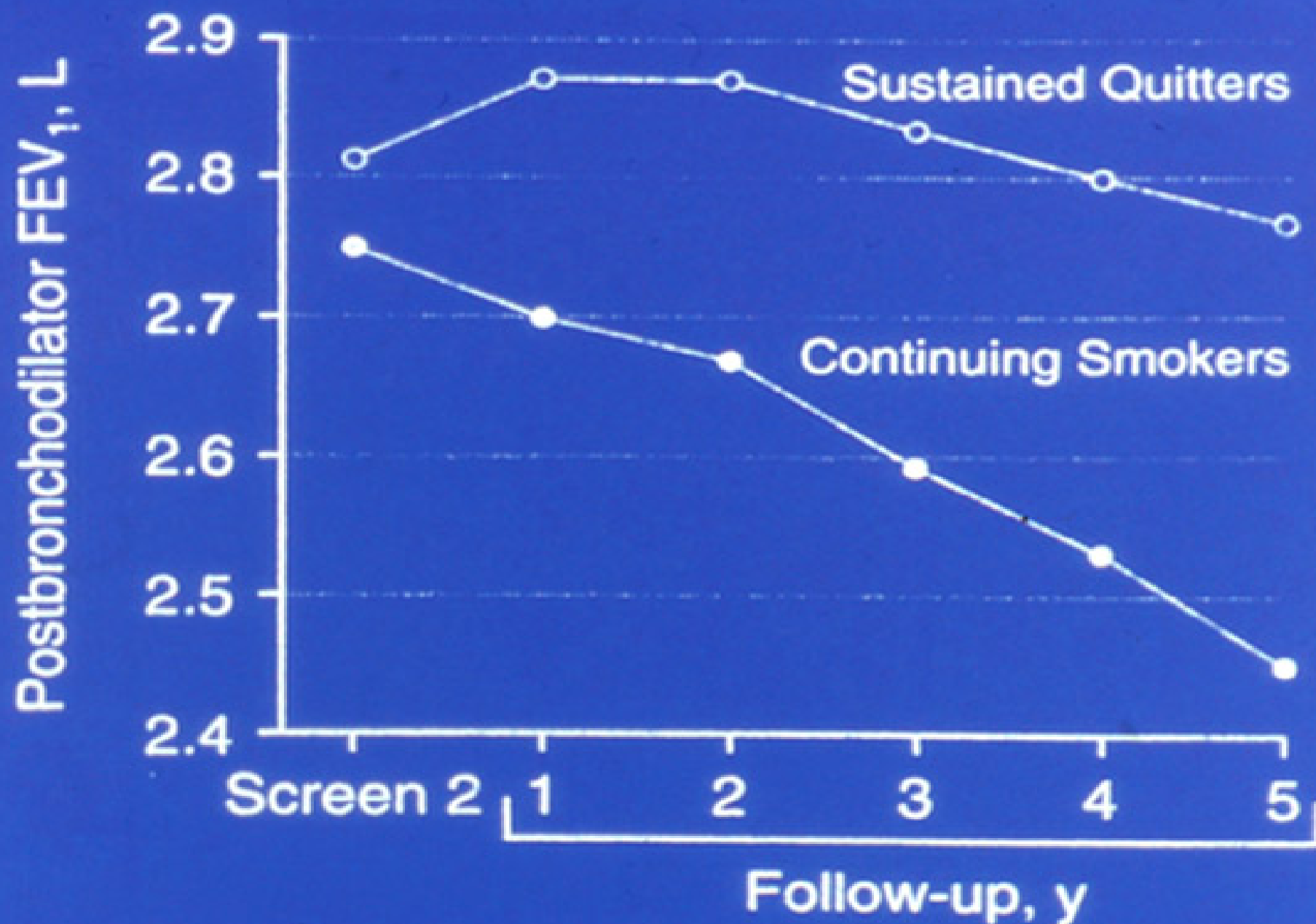


Il St. George's Respiratory Questionnaire

- Il SGRQ è il questionario più diffuso e utilizzato nella BPCO
- E' diviso in tre sezioni (Sintomi, Attività e Impatto)
- A ogni sezione è attribuito un punteggio, da cui è possibile ottenere un punteggio totale, che varia da 0 (miglior livello di salute) a 100 (peggior livello di salute)
- Una variazione del punteggio nel tempo pari o superiore a 4 punti è considerata clinicamente significativa

CARATTERIZZAZIONE DEL PAZIENTE CON BPCO

- forme iniziali ($FEV1 > 50\%$)
 - scarsi sintomi: tosse ed espettorato cronico (del fumatore), dispnea lentamente progressiva (adattamento), scarse riacutizzazioni (“bronchiti”)
 - talora solo fattori di rischio
 - ricerca attiva → spirometria in soggetti a rischio
- reperti obiettivi abnormi solo in corso di riacutizzazione
- intervento precoce → arresto del declino (?)
 - cessazione del fumo
 - trattamento delle riacutizzazioni



CARATTERIZZAZIONE DEL PAZIENTE CON BPCO

- forme più avanzate (FEV1 <50%)
 - sintomi cronici, spesso invalidanti (dispnea da sforzo)
 - frequenti e gravi riacutizzazioni
 - limitazione della qualità della vita
- reperti obiettivi
 - segni di ostruzione bronchiale
 - segni di insufficienza respiratoria cronica
- intervento farmacologico in stabilità e in riacutizzazione
- intervento riabilitativo
 - obiettivi: miglioramento sintomi, della qualità della vita, e della tolleranza allo sforzo, riduzione delle riacutizzazioni

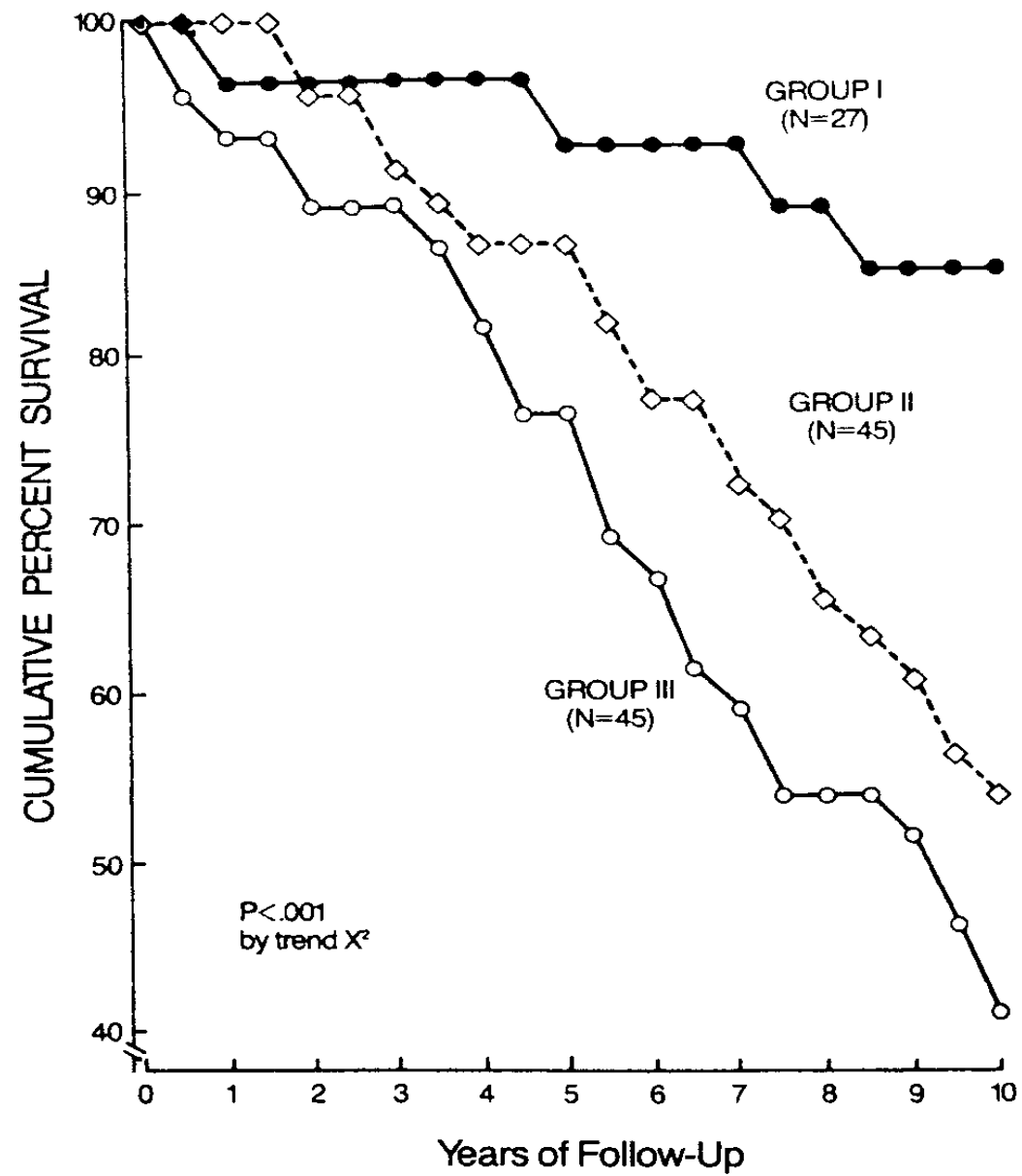
TAB. 7.II - SCALA DI DISPNEA DEL MEDICAL RE- SEARCH COUNCIL (MRC)

Grado

- 0 Nessun problema di dispnea se non durante esercizio strenuo
 - 1 Problemi di dispnea solo correndo sul piano o camminando in lieve salita
 - 2 Cammina più lentamente delle persone di pari età a causa di «mancanza di fiato» o necessità di fermarsi per dispnea quando cammina al suo passo standard sul piano
 - 3 Si deve fermare per dispnea dopo circa 100 metri o dopo pochi minuti di cammino sul piano
 - 4 Troppo dispnoico per uscire di casa o per vestirsi o svestirsi
-

ETEROGENEITA' DELLA BPCO : asma cronico vs BPCO tipica

- asma cronico
 - lunga storia di asma
 - assente o scarsa abitudine al fumo
 - reversibilità e/o ampia variabilità dell'ostruzione
 - insufflazione ma non deficit di diffusione
- BPCO tipica
 - importante storia di abitudine al fumo
 - ostruzione bronchiale non reversibile e poco variabile
 - insufflazione e alterazione della diffusione
- forme intermedie
- importanti conseguenze prognostiche e terapeutiche



Burrows et al, NEJM 1987

ETEROGENEITA' DELLA BPCO : bronchite cronica vs enfisema

- **bronchite cronica**
 - **ostruzione bronchiale prevalente, da:**
 - **infiammazione bronchiale, ipersecrezione**
 - **scarsa o assente insufflazione polmonare**
 - **marcata alterazione del rapporto V/Q → maggiore ipossiemia**
 - **“ipoventilazione” permissiva, obesità**
 - **minor dispnea, maggior ipercapnia**
- **enfisema polmonare**
 - **insufflazione polmonare prevalente**
 - **ostruzione bronchiale prevalentemente da cause estrinseche**
 - **minor alterazione del rapporto V/Q → minor ipossiemia**
 - **“drive” ventilatorio conservato, alterazioni meccaniche**
 - **→ marcata dispnea, magrezza, ipotrofia muscolare**





COMPLICANZE DELLA BPCO

- **insufficienza respiratoria cronica**
 - cuore polmonare cronico, ipertensione polmonare
 - scompenso cardiaco
 - ipoventilazione alveolare
- **riacutizzazioni frequenti e gravi**
 - mortalità elevata
- **comorbilità cardiaca, vascolare e metabolica**
- **neoplasie polmonari (?)**



Obiettivi del trattamento della BPCO

- Prevenire la progressione della malattia
- Ridurre i sintomi
- Migliorare la tolleranza allo sforzo
- Migliorare lo stato di salute
- Prevenire e trattare le complicanze
- Prevenire e trattare le riacutizzazioni
- Ridurre la mortalità
- Prevenire/minimizzare gli effetti collaterali dei farmaci