RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

DEFINIZIONE

Pulmonary rehabilitation is an evidence-based, multidisciplinary,and comprehensive intervention for patient with chronic respiratory disease who are symptomatic and often have decreased daly life activity. Integrated into the individualized treatment of the patient, pulmonary rehabilitation is designed to reduce symptoms, optimize functional status, increase participation, and reduce health care costs through stabilizing or reversing systemic manifestations of the disease.

ATS Statetement 2006

QUESITI

- Quali sono le malattie che trovano indicazione alla riabilitazione respiratoria

- Quali sono gli scopi della riabilitazione respiratoria

- Quali sono i componenti dei programmi di riabilitazione respiratoria

- In quali ambienti si può fare la Riabilitazione Respiratoria

- Quali sono i risultati aspettati

MALATTIE POLMONARI CRONICHE CHE DETERMINANO DISPNEA
(SENSAZIONE DI DIFFICOLTA' DI RESPIRO)

MALATTIE ACUTE E CRONICHE CARATTERIZZATE DA IPERSECREZIONE(ECCESSIVA PRODUZIONE DI CATARRO)

www.fisiokinesiterapia.biz

INDICAZIONI ALLA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA (I)

MALATTIE POLMONARI CRONICHE IN FASE STABILE

- Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO)
- Fibrosi cistica
- Asma
- Bronchiectasie
- Malattie restrittive
- Fibrosi polmonare

MALATTIE POLMONARI RIACUTIZZATE

- BPCO
- Bronchiectasie
- Fibrosi cistica

INDICAZIONI ALLA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA (II)

TRATTAMENTI PRE E POST OPERATORI

Chirurgia toracica (ETP polmonare, riduzione chirurgica per l'enfisema, trapianto di polmone)
Chirurgia addominale

SCOPI DELLA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

Riduzione dei sintomi (dispnea)

Miglioramento tolleranza allo sforzo

Miglioramento qualità della vita

Riduzione delle riacutizzazioni

Componenti dei PRP e loro attuale relativa evidenza scientifica di efficacia

Ottimizzazione della terapia medica	A
Cessazione del fumo	A
Educazione	C
Fisioterapia toracica	B
Allenamento all'esercizio fisico generale	A
Allenamento dei muscoli respiratori	B
Allenamento degli arti superiori	B
Coordinazione respiratoria	C
Terapia occupazionale	C
Ossigenoterapia a lungo termine	A
Riposo dei muscoli respiratori (VM)	B
Supporto psicosociale	C
Nutrizione	B

DOVE FARE LA RIABILITAZIONE RESPIRATORIA

DOMICILIARE

IN OSPEDALE

AMBULATORIALE

Scopo dei P.R.R.

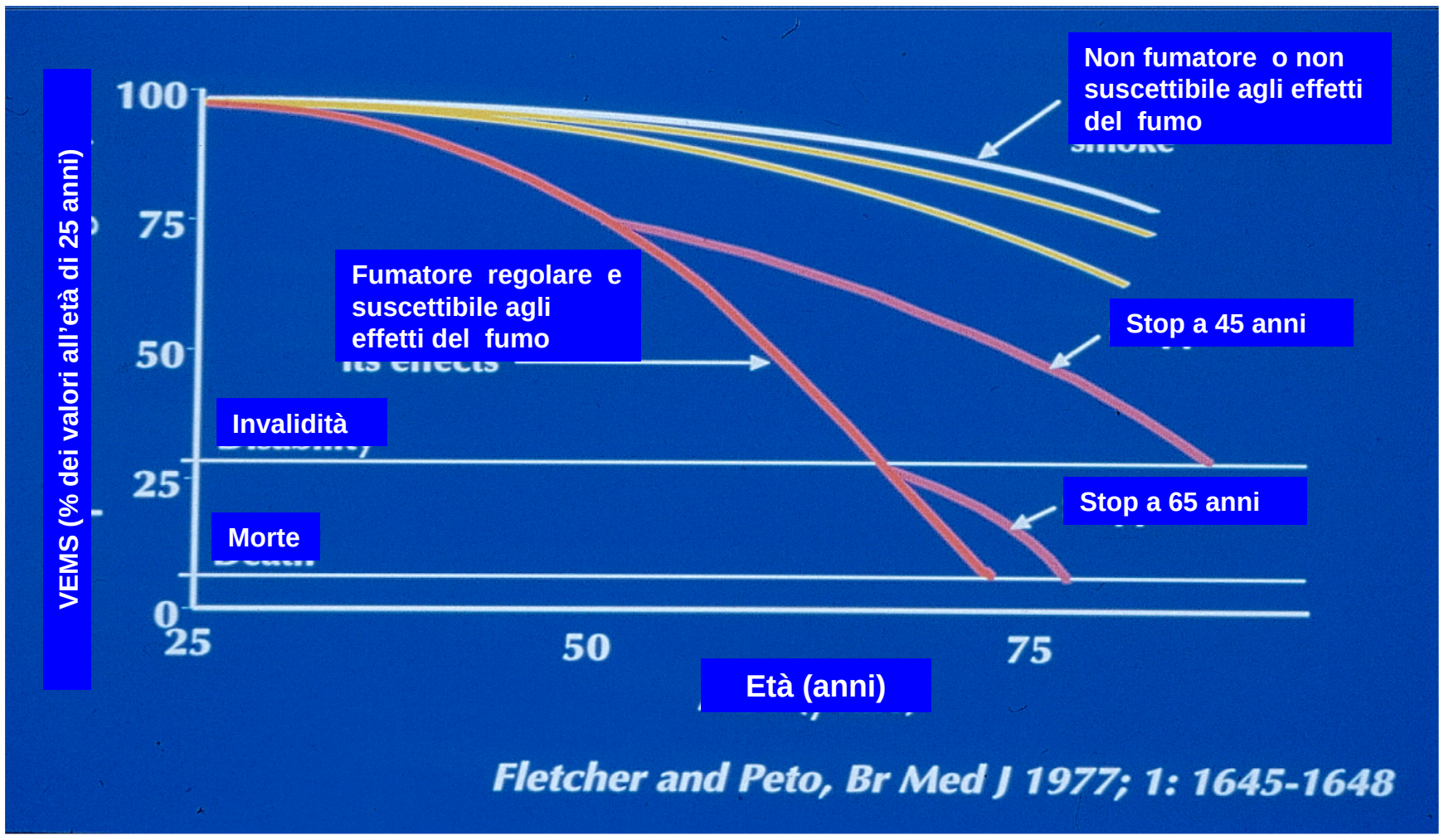
Recuperare i pazienti ad uno stile di vita indipendente, produttivo e soddisfacente ed impedire l'ulteriore deterioramento clinico compatibile con lo stato della malattia.

- Aspetti fondamentali dell'attività riabilitativa sono quindi:
  - Individualizzazione del trattamento riabilitativ
  - Multidisciplinarietà del programma terapeutic
  - Reinserimento del paziente nel suo ambiente
  - Aspetto educazionale (al fine di promuovere gestione della malattia)

Selezione dei pazienti

- In linea di massima vengono accettati anche i pazienti che si sottopongono a programmi di sospensione del fumo di sigaretta contemporaneamente al PRR.

www.fisiokinesiterapia.biz


VEMS (% dei valori all'età di 25 anni)
100
75
50
25
0
25
50
75
Età (anni)
Non fumatore o non suscettibile agli effetti del fumo
Fumatore regolare e suscettibile agli effetti del fumo
Stop a 45 anni
Stop a 65 anni
Invalidità
Morte
Fletcher and Peto, Br Med J 1977; 1: 1645-1648

Selezione dei pazienti

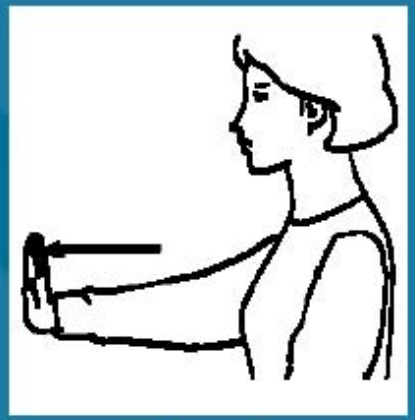
Età

L'età non è un fattore limitante ai PRR. L'allenamento all'esercizio (anche ad alta intensità) è risultato efficace in pazienti molto anziani (90 anni!)

Selezione dei pazienti

Controindicazioni assolute ai PRP

1. Mancata volontà di partecipazione del paziente.



Questa è oggi considerata l'unica controindicazione assoluta ai trattamenti riabilitativi. (Linee guida AIPO)

Selezione dei pazienti

Controindicazioni relative ai PRP:

- Incomprensioni di linguaggio
- Inadeguata situazione famigliare
- Evidenza di gravi problemi finanziari

Pertanto anche i pazienti con malattia molto avanzata sono candidati ai PRP e comunque i più adatti sono quelli che comprendono che i loro sintomi dipendono dalla malattia polmonare e sono motivati a migliorare il loro stato di salute.

FATTORI CHE LIMITANO LA TOLLERANZA ALLO SFORZO NEI BPCO

CENTRALI

- anomalie della meccanica polmonare (ostruzione al flusso aereo, iperinsufflazione)
- inefficace scambio gassoso a livello polmonare
- fatica dei muscoli respiratori

PERIFERICI

- debolezza dei muscoli periferici (decondizionamento, cachessia, ipossiemia,uso di steroidi sistemici)

POSTAZIONE
1

Allenamento arti inferiori

Una importante letteratura sostiene l'efficacia di questo tipo di allenamento (A)

1. Migliora la disabilità e le tolleranze per un dato carico coinvolgendo i muscoli della deambulazione

Allenamento arti inferiori

4. L'utilità sull'uso dell'O_2 nel trattamento non è dimostrata

Allenamento arti inferiori

6. I PRP si sono dimostrati utili in associazione a ventilazione meccanica non invasiva notturna.

Allenamento arti inferiori

7. La reversibilità degli effetti benefici dell'esercizio fisico sono noti, tuttavia non è provata l'efficacia della ripetizione di un PRR in riferimento alla diminuzione del numero di ospedalizzazioni.

Conclusioni

L'allenamento degli arti inferiori è fondamentale nei PRR per i soggetti affetti da BOC.
Risulta ancora oggi difficile stabilire le caratteristiche ottimali del programma, la sua durata, le eventuali ripetizioni dei cicli di allenamento.

www.fisiokinesiterapia.biz

PROGRAMMA DI TRATTAMENTO

- 8 settimane, 2 sedute settimanali di 1 ora in palestra, 5 giorni di allenamento a domicilio.
- 25 minuti di allenamento su cyclette a carico pari all'80% di quello massimo raggiunto nel test da sforzo cardiorespiratorio
- 20 minuti di allenamento degli arti superiori
- singolarmente: igiene bronchiale, allenamento dei muscoli respiratori (threshold, inspirix)

Prima , durante e dopo il il trattamento il terapista valuta:

- Grado della dispnea secondo la scala di Borg
- Grado debolezza muscolare secondo la scala di Borg
-Frequenza cardiaca
-Pressione arteriosa
-Saturimetria percutanea

IL terapista aumenta il wattaggio durante la seduta di trattamento in base al valore della dispnea.
Ammesso che tutti gli altri parametri siano stabili se il paziente percepisce un grado di dispnea pari a **5-6** secondo Borg il terapista aumenta il wattaggio di allenamento

Durante l’allenamento monitorare

Pressione arteriosa diastolica e sistolica

Frequenza cardiaca

Saturazione di O2

Dispnea secondo Borg

Se possibile ECG

Preparazione all'allenamento

Indossare abiti e calzature comodi

Continuare la solita terapia

Assumere pasti leggeri prima dell'allenamento

Non fare vigorosi esercizio nelle ore precedenti l'allenamento

Motivi di immediato interruzione Dell'allenamento

Dolore toracico

Dispnea ingravescente

Crampi alle gambe

Diaforesi

Pallore o cianosi apparente

Valori di PA> 120

Comparsa di alterazioni ECG

La Riabilitazione Respiratoria: un approccio sistemico

www.fisiokinesiterapia.biz

Meta-analisi: efficacia della riabilitazione respiratoria sulla capacità all'esercizio

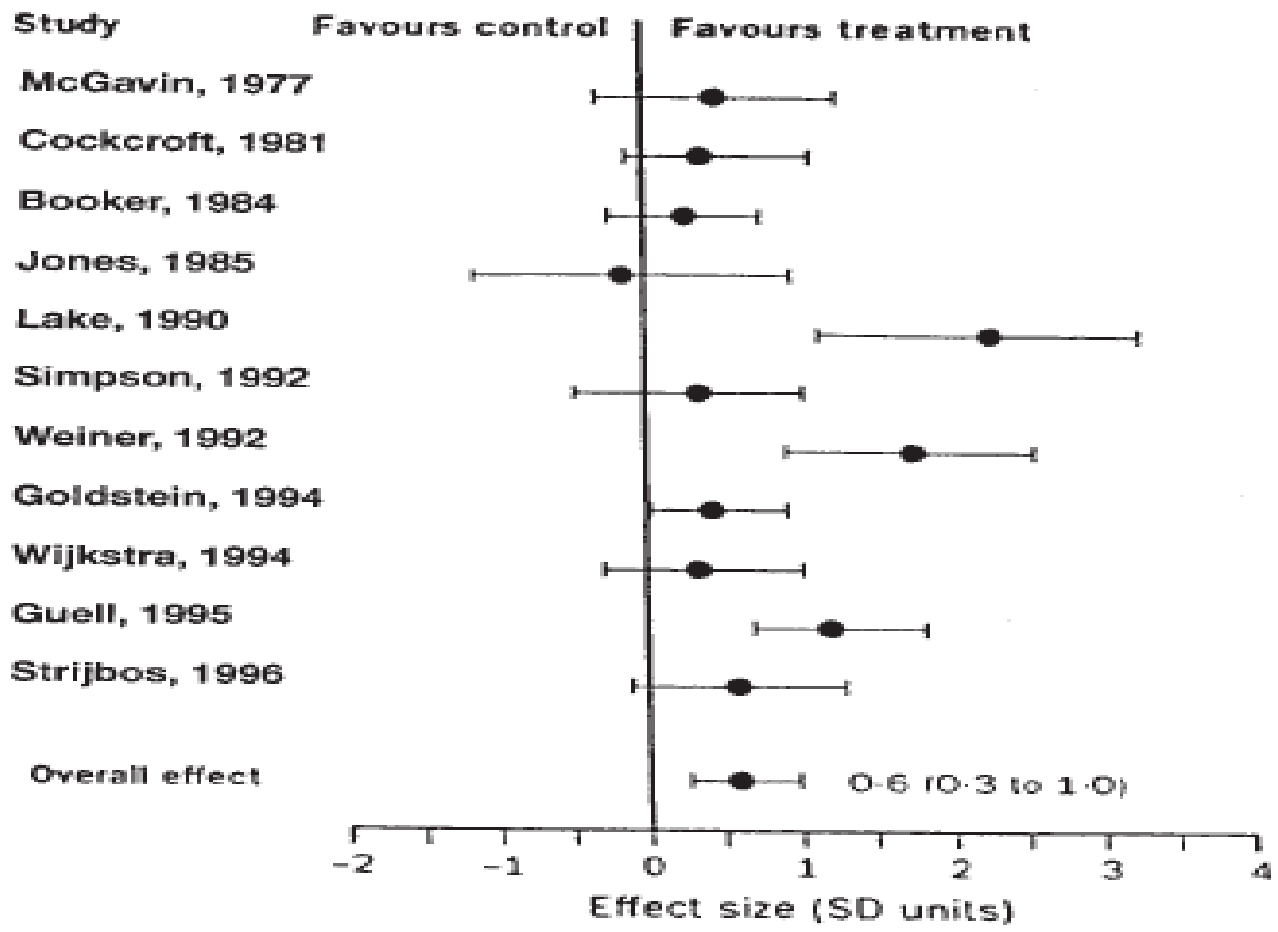
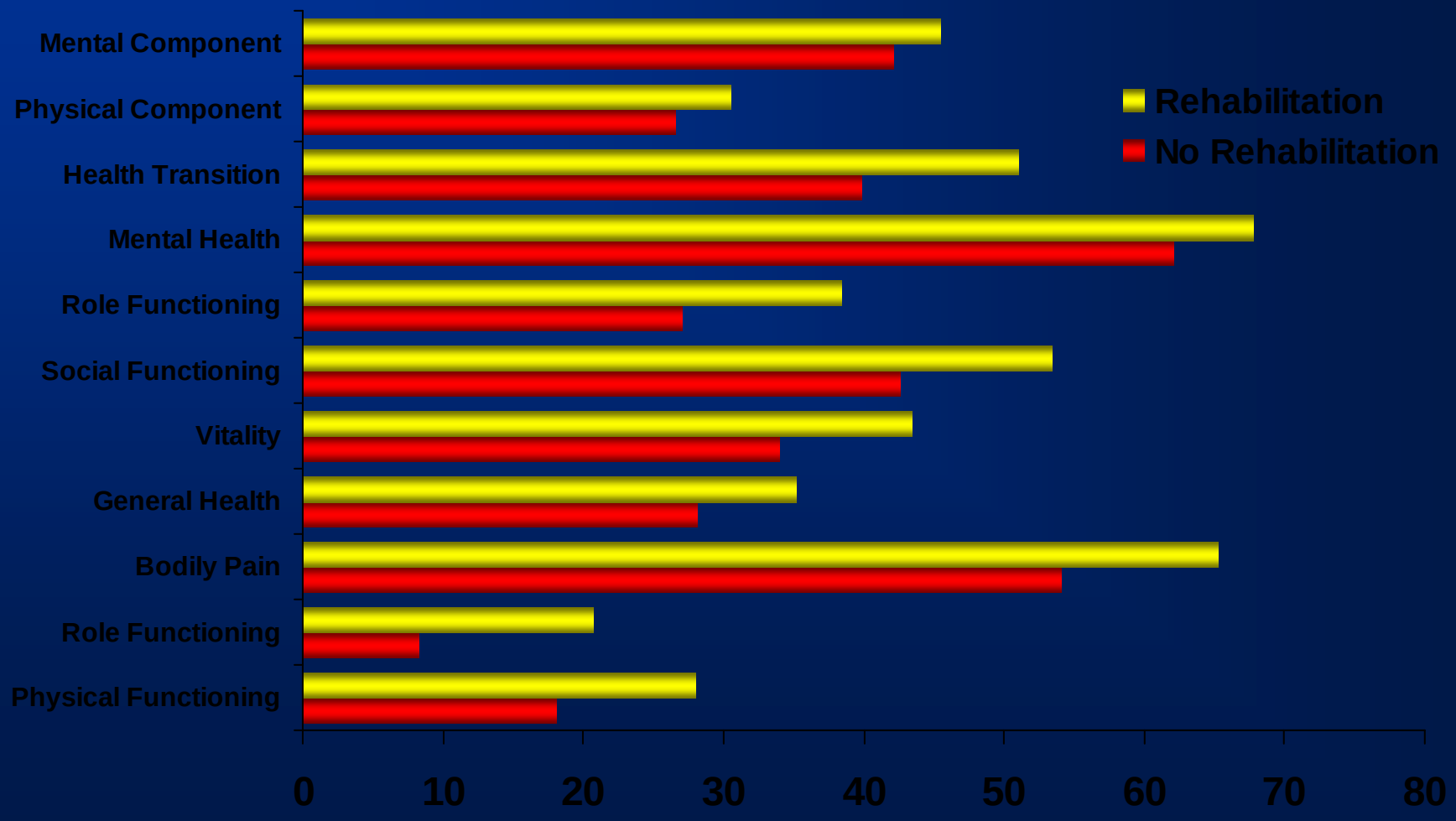


Figure 1. Effect of respiratory rehabilitation on functional exercise capacity. Reprinted with permission from Reference 14.

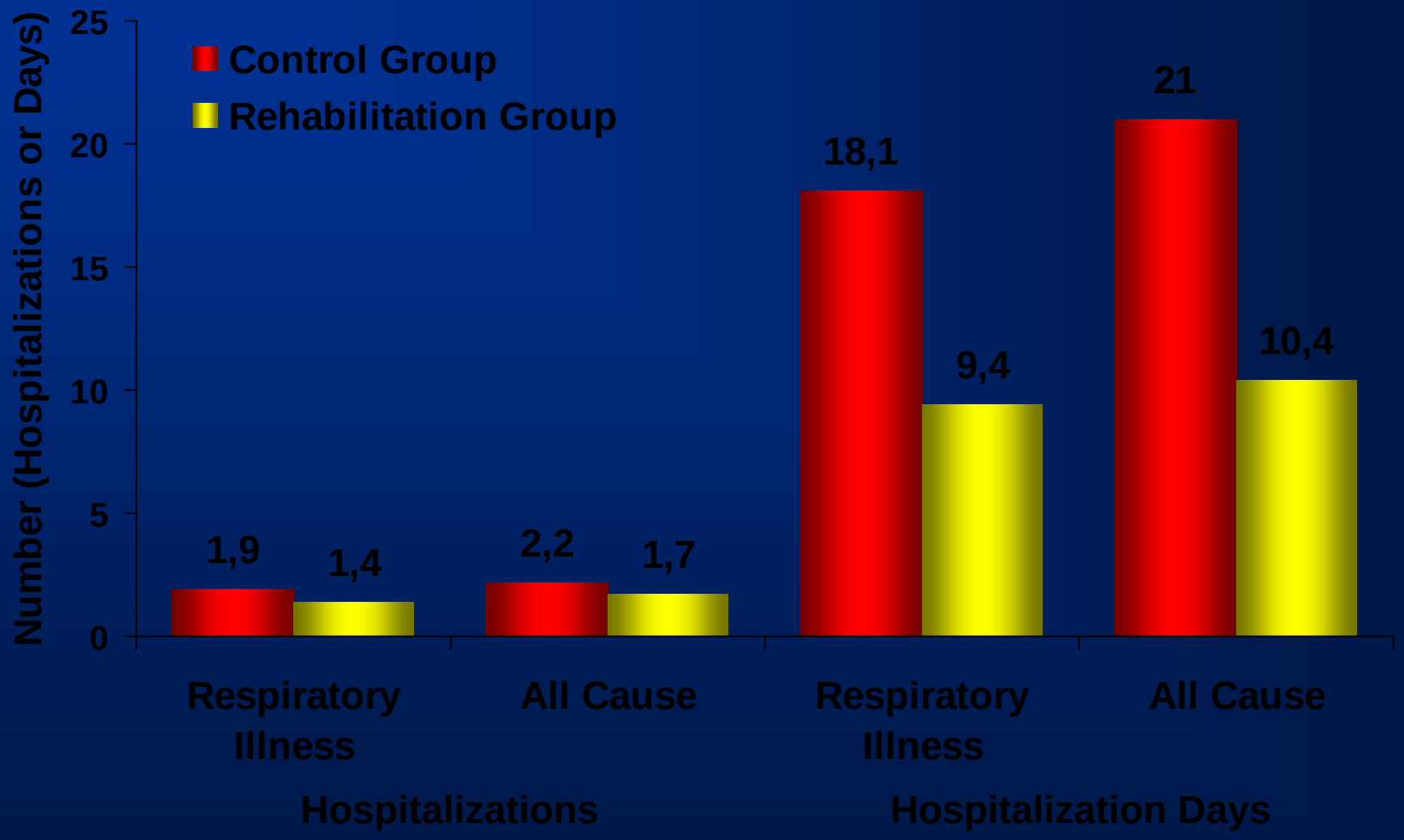
Lacasse et al, Lancet 1996

Riabilitazione respiratoria: effetti sulla qualità della vita



Griffiths et al. *Lancet. 2000*

Riabilitazione respiratoria: effetti sulle ospedalizzazioni



Griffiths et al. *Lancet.* 2000

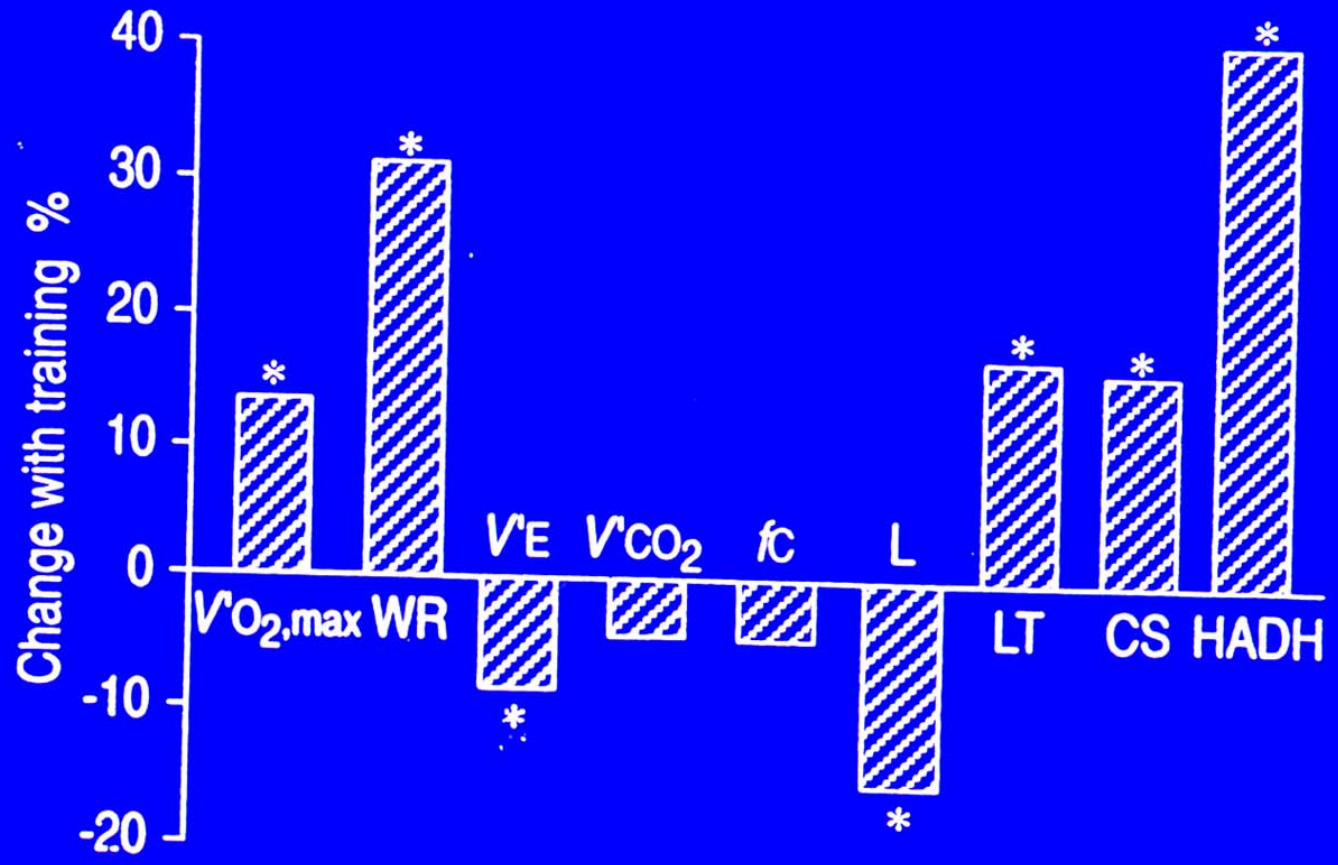
Pulmonary Rehabilitation:Effect on Physician Visits

	Control group	Rehabilitation group	p*
All patients			
Total	101	99	
Consultations at primary-care premises			
Respiratory illness	4·5 (6·0)	4·7 (4·5)	0·21
All causes	7·3 (8·3)	8·6 (6·8)	0·033
Primary-care home visits			
Respiratory illness	1·8 (3·2)	1·3 (2·4)	0·34
All causes	2·8 (4·6)	1·5 (2·8)	0·037
Contacts with practice nurse	2·0 (5·8)	1·8 (3·5)	0·87
Patients alive at 1 year			
Total	89	93	
Consultations at primary-care premises			
Respiratory illness	4·9 (6·3)	5·0 (4·6)	0·34
All causes	7·9 (8·6)	8·9 (6·8)	0·075
Primary-care home visits			
Respiratory illness	1·8 (3·2)	1·3 (2·4)	0·34
All causes	2·6 (4·4)	1·5 (2·8)	0·11
Contacts with practice nurse	1·7 (4·5)	2·0 (3·6)	0·99

Data are mean (SD).
* *U* test.

Table 3: **Use of primary-care facilities during the year from entry to the study**

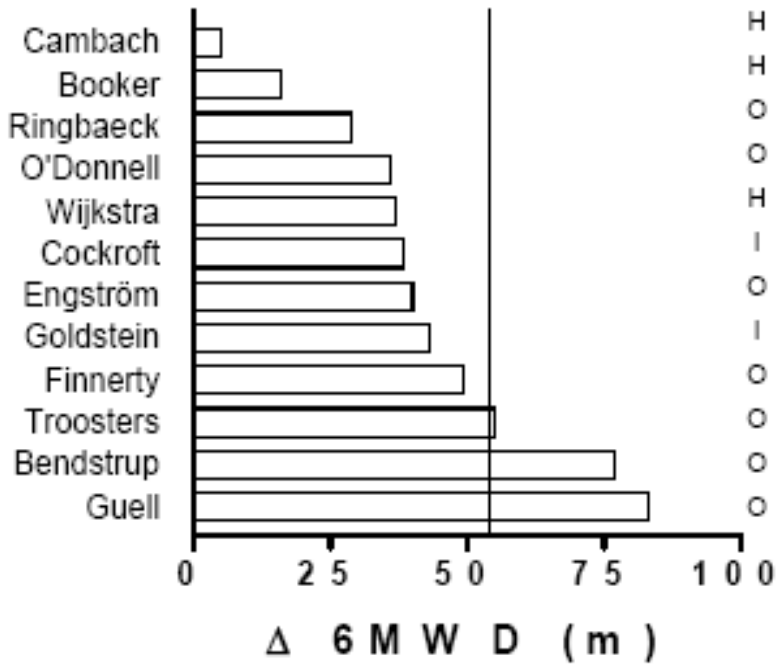
Griffiths et al, Lancet 2000



Gosselink et al. Eur Resp J 1997

Frequenza e durata del trattamento sulla tolleranza all'esercizio

FIGURE 1



	Type	weeks	Sess	Content
Cambach	H	12	36	B, Ed, Ex [31]
Booker	H	9	US	Ex[44]
Ringbaeck	O	8	16	Ex, Ed, Di[45]
O'Donnell	O	6	18	Ex, Ed[25]
Wijkstra	H	12	24	Ex, Ed[46]
Cockroft	I	6	(30)	Ex, Ed[47]
Engström	O	52	27	Ex, Ed, Occ[48]
Goldstein	I	8	40	Ex, Ed, Occ, Psy, Lei[49]
Finnerty	O	6	15	Occ, Psy, Nu, Ex, Di, Ed[50]
Troosters	O	24	60	Ex[33]
Bendstrup	O	12	36	Ex, Ed, Occ[51]
Guell	O	24	84	Ex, Ed[52]

Trooster et al, AJRCCM 2005

GLI EFFETTI SISTEMICI DELLA BPCO

www.fisiokinesiterapia.biz

Definizione di BPCO

La BPCO è una malattia prevenibile e trattabile con alcuni effetti estrapolmonari che possono contribuire alla gravità della malattia nei singoli pazienti

- La sua componente polmonare è caratterizzata dalla ostruzione al flusso non completamente reversibile
- La limitazione al flusso è progressiva e associata ad abnorme risposta infiammatoria ad particelle nocive e gas

GOLD, 2007

Alcune comorbilità associate con la BPCO

TABLE 4 Main chronic obstructive pulmonary disease comorbidities recently reported

Respiratory

Respiratory failure, asthma, allergy, pneumonia, pulmonary embolism, pulmonary vascular disease, respiratory infections, rhinitis

Cardiovascular

Ischaemic heart diseases, hypertension, congestive heart failure, VT/VF/cardiac arrest, atrial fibrillation, other arrhythmias, angina, myocardial infarction, stroke, peripheral atherosclerosis

Malignant

Lung cancer, thoracic malignancy, malignancies

Endocrin

Obesity, diabetes, hyperlipidaemia, nutritional depletion

Gastrointestinal

Digestive ulcer, gastro-oesophageal reflux symptoms, faecal incontinence (females >40 yrs of age), *Candida esophagitis* in elderly patients

Renal disease

Osteo-articular

Bone fractures, fractures, articular disorders, arthritis, osteoporosis or osteopaenia

Ocular

Cataracts, glaucoma

Psychiatric

Depression/anxiety

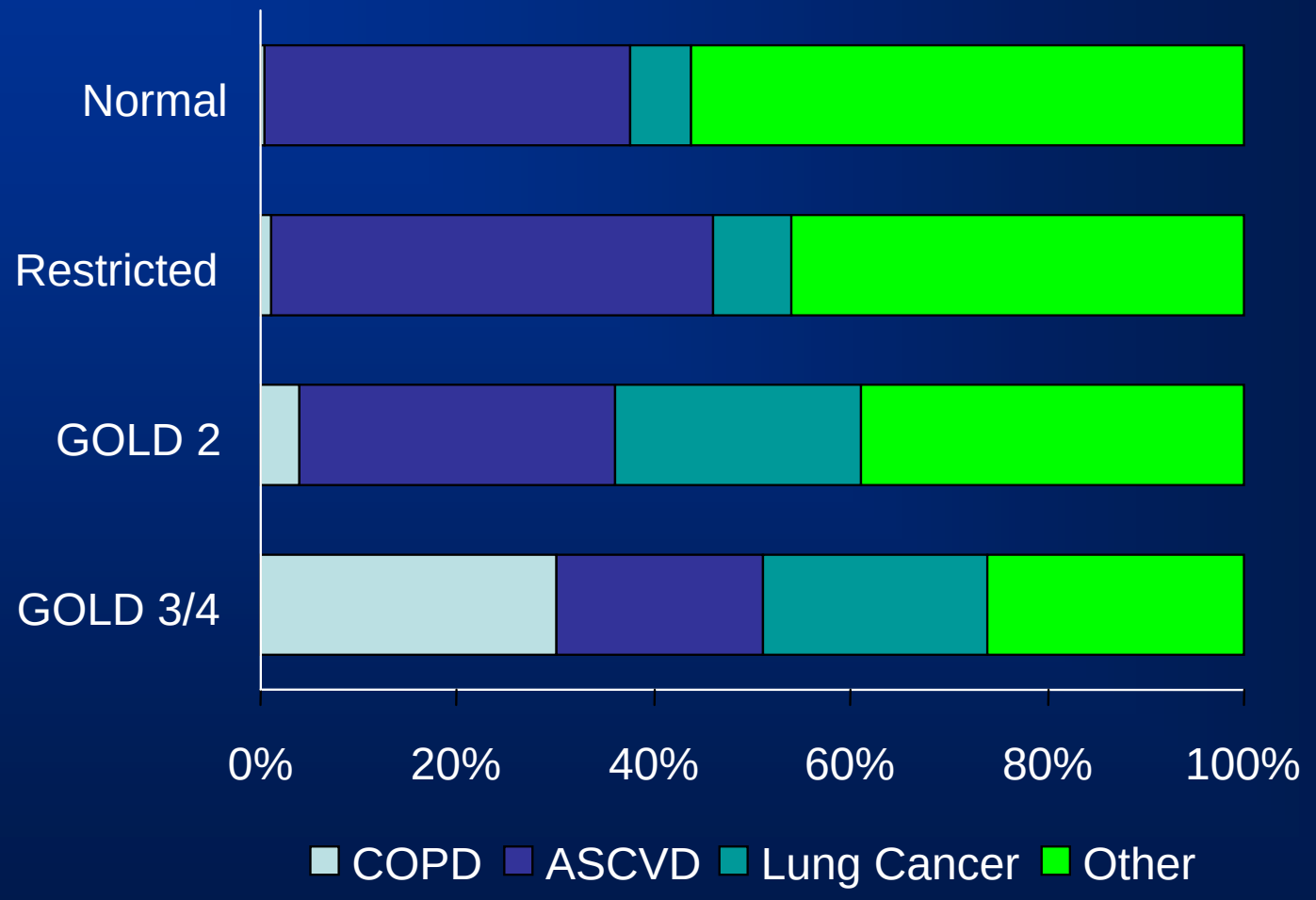
Others

Skin diseases, migraine, poor health-related quality of life

VT: ventricular tachycardia; VF: ventricular fibrillation.

Viegi et al, ERJ 2007

Le cause di morte nei pazienti con BPCO



Mannino et al. Respir Med 2006

EFFETTI SISTEMICI DELLA BPCO

1) **Infiammazione sistemica**

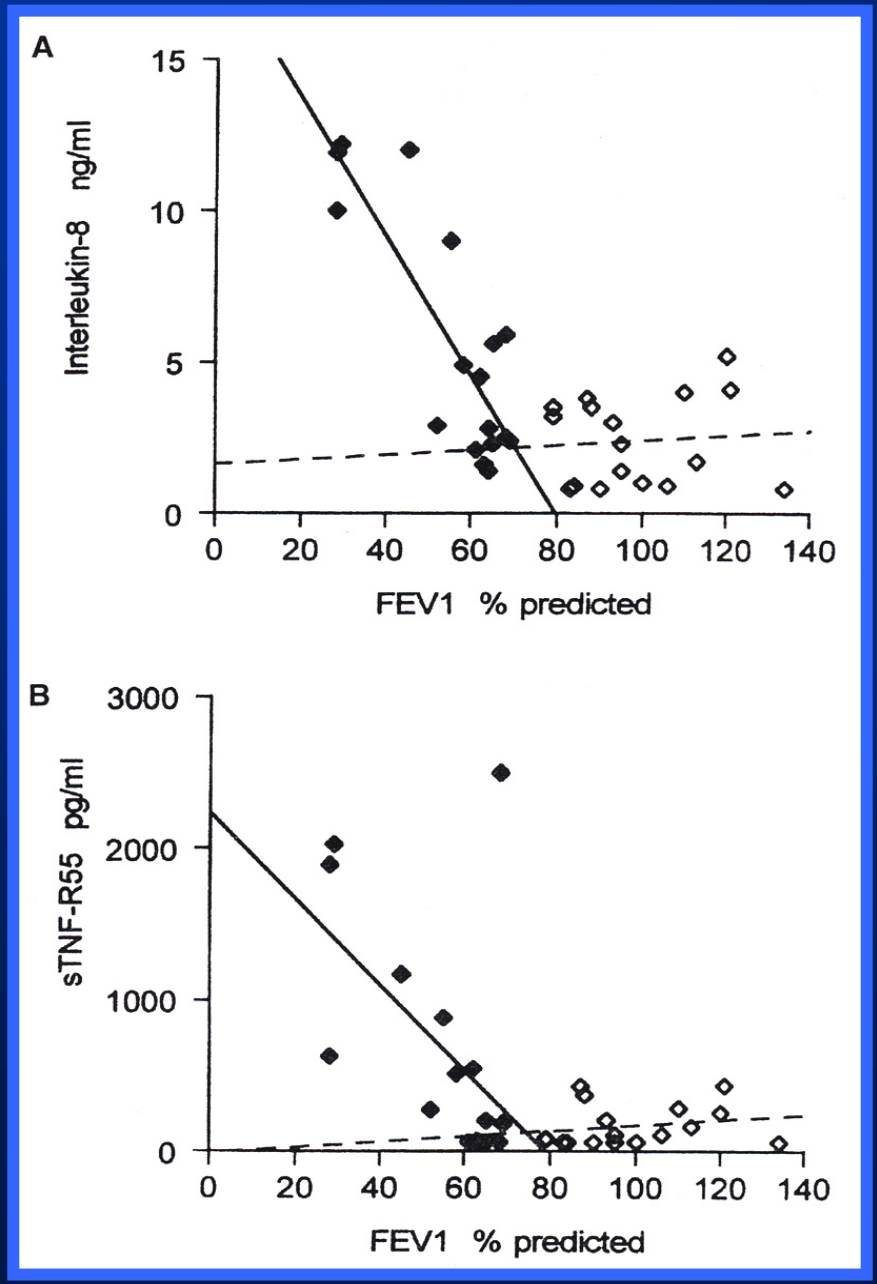
- attivazione delle cell infiammatorie (neutro/linfo)
- elevati livelli di citochine e di proteine infiammatorie
- stress ossidativo

2) **Alterazioni nutrizionali con perdita di peso e alterazioni dei muscoli periferici**

- aumento della spesa energetica a riposo
- anormalità della composizione corporea
- perdita di massa muscolare
- anormale struttura/funzione
- limitazione all'esercizio

3) **Altri effetti sistemici**

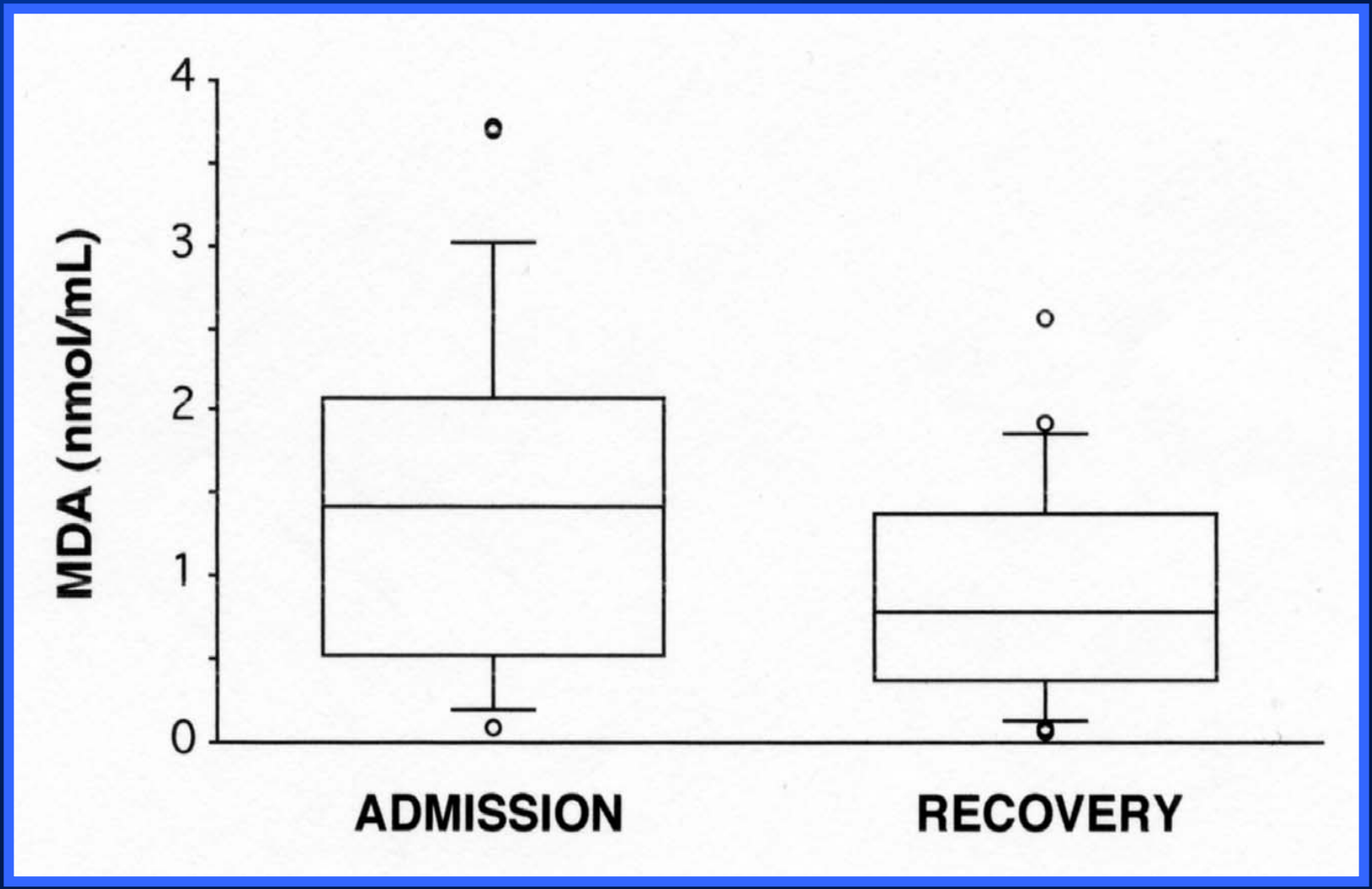
- cardiovascolari
- metabolici
- osteoporosi
- alterazioni tono dell'umore
- disturbi gastrici



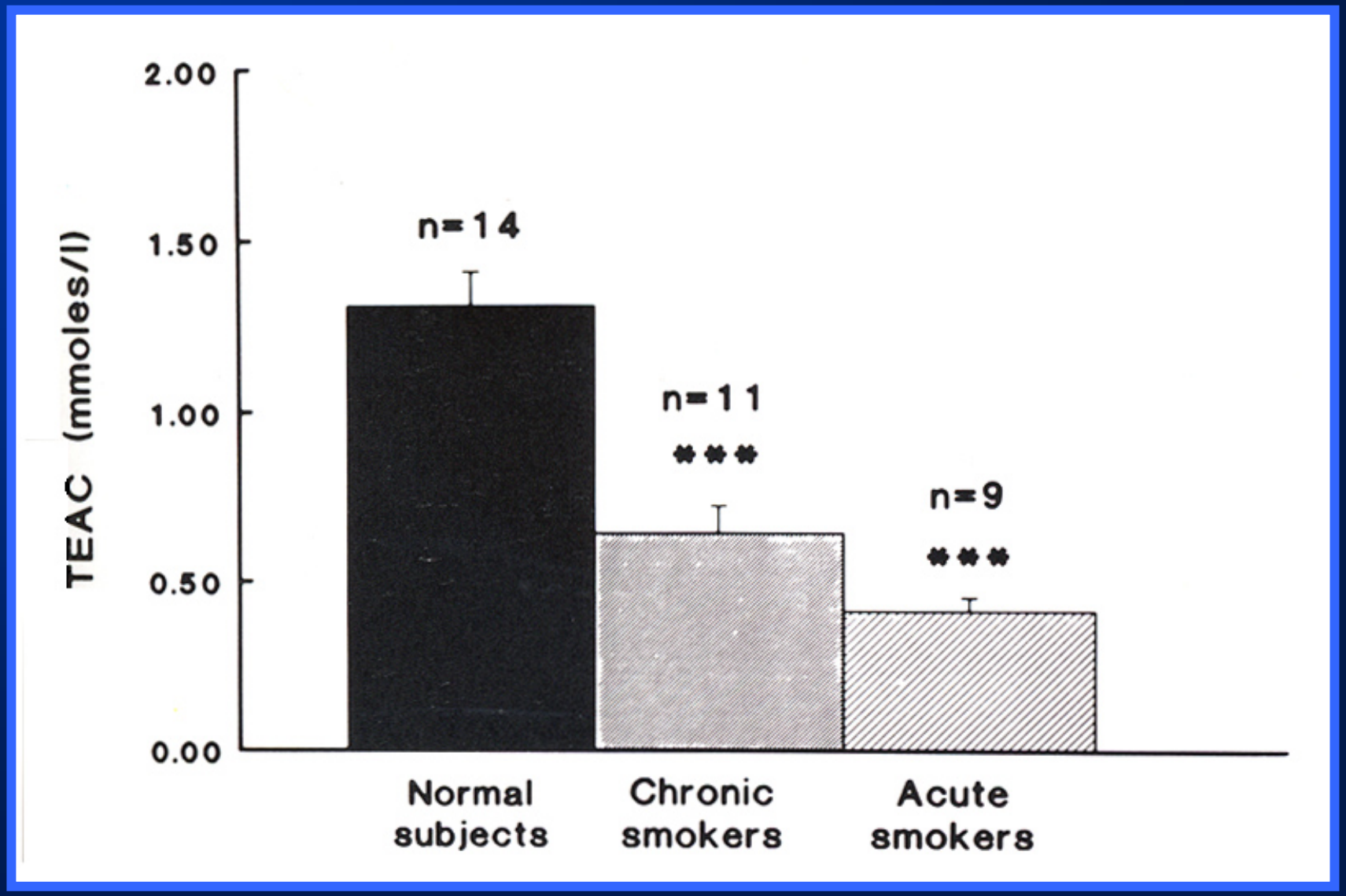
Relazione inversa tra grado di ostruzione bronchiale e IL-8 nei BPCO

Relazione inversa tra grado di ostruzione bronchiale e sTNF-R55 nei BPCO

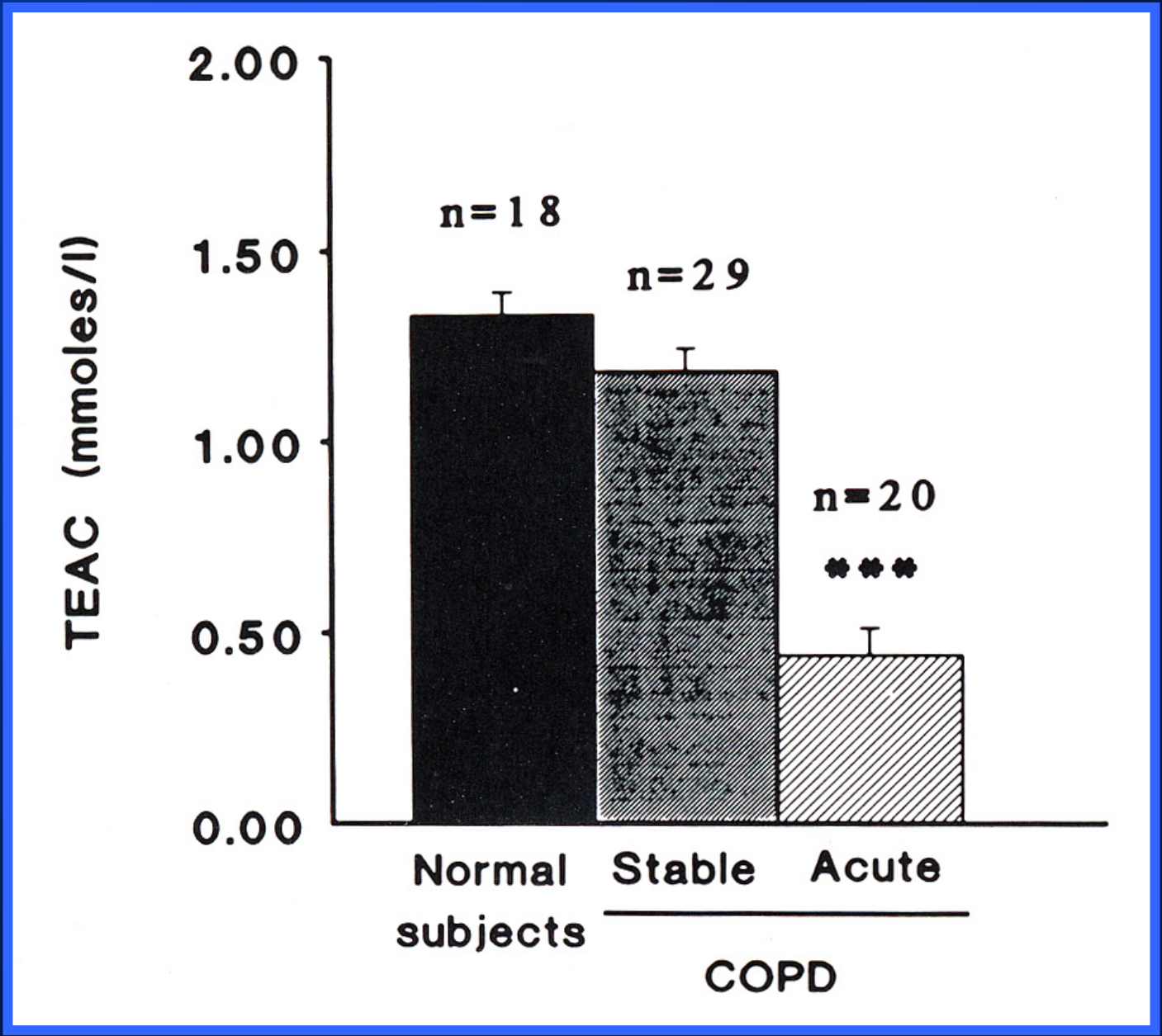
Vernooy et al, AJRCCM 2002



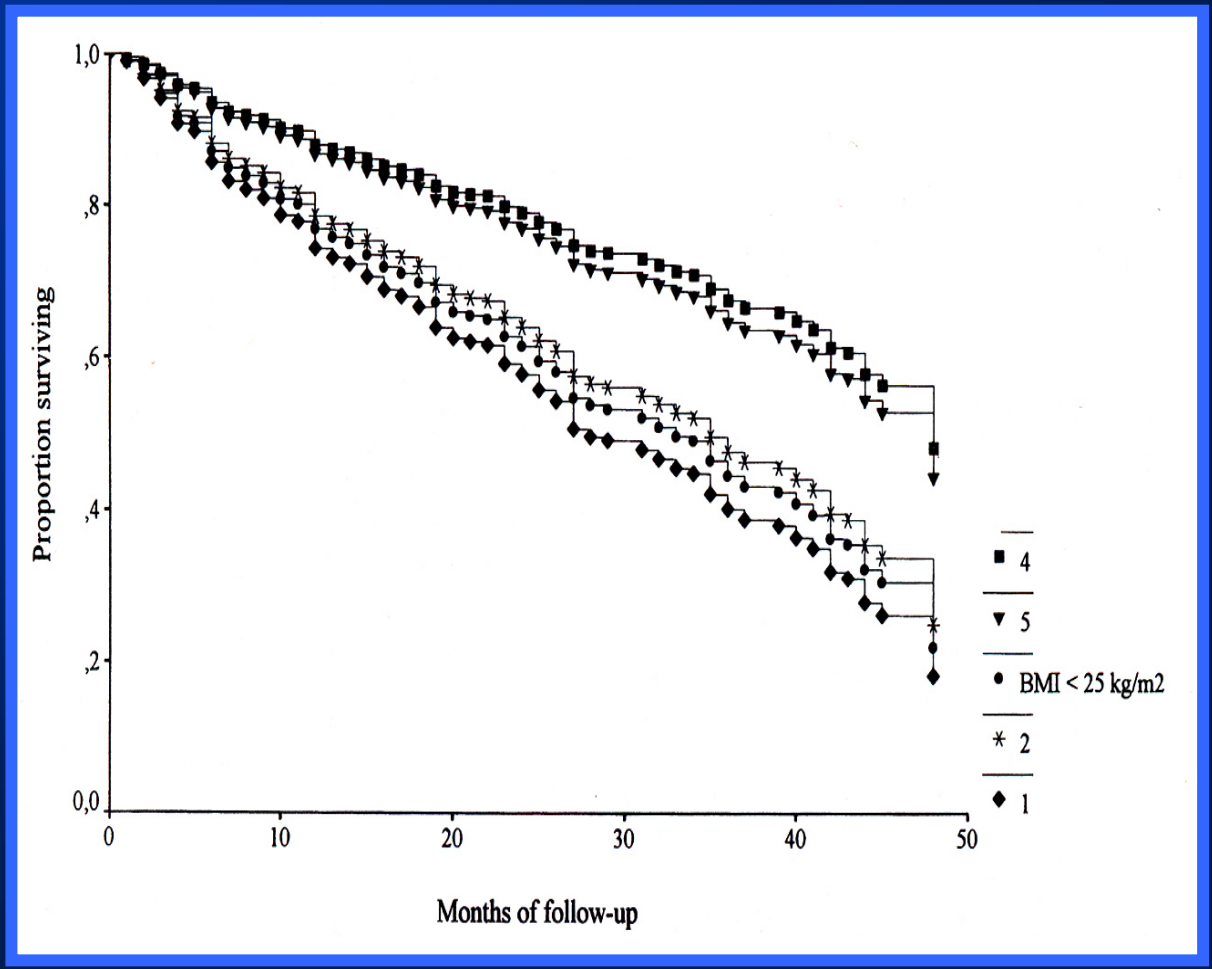
Petruzzelli, Tavanti et al (unpublished data)



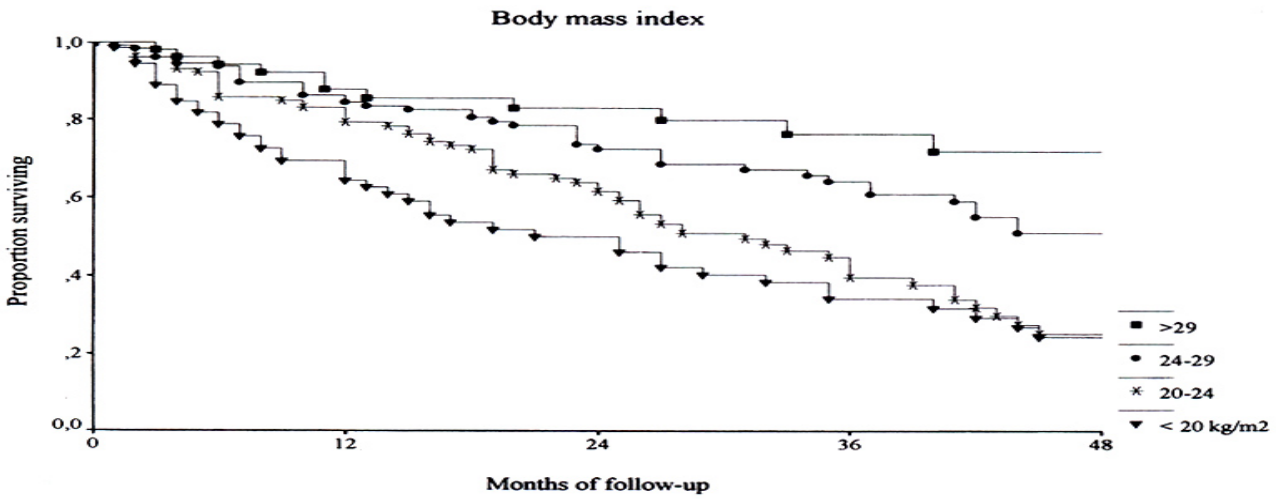
Rahman et al, AJRCCM 1996

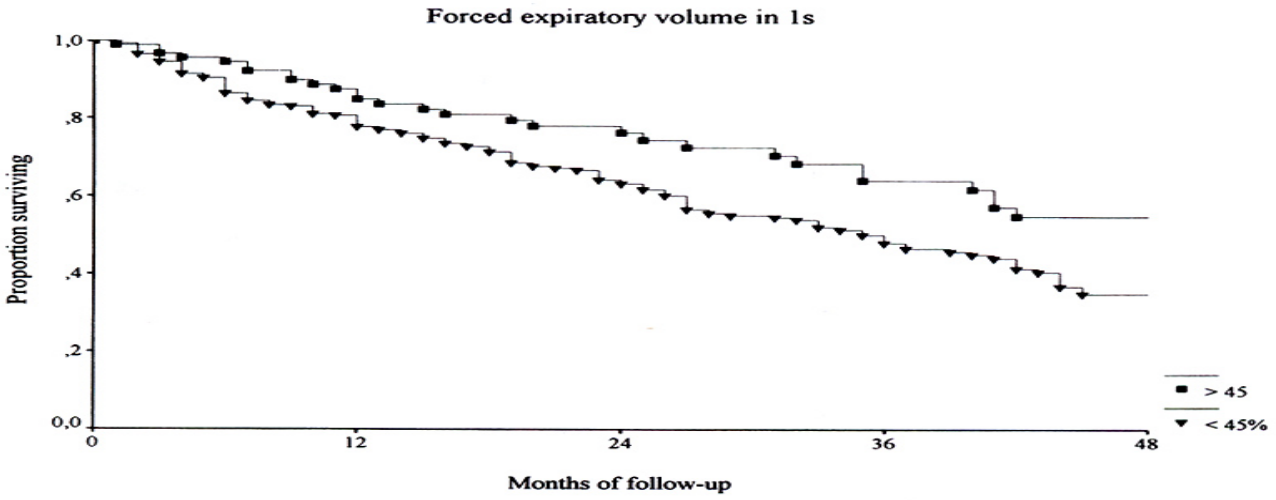


Rahman et al, AJRCCM 1996



Schols et al, AJRCCM 1998


Body mass index
Proportion surviving
1,0
,8
,6
,4
,2
0,0
0
12
24
36
48
Months of follow-up
>29
24-29
20-24
< 20 kg/m2


Forced expiratory volume in 1s
Proportion surviving
1,0
,8
,6
,4
,2
0,0
0
12
24
36
48
Months of follow-up
> 45
< 45%

MECCANISMI DI DISFUNZIONE DEI MUSCOLI SCHELETRICI NEI BPCO

Sedentarietà

Anormalità nutrizionali, cachessia

Ipossiemia tissutale

Infiammazione sistemica

Stress ossidativo

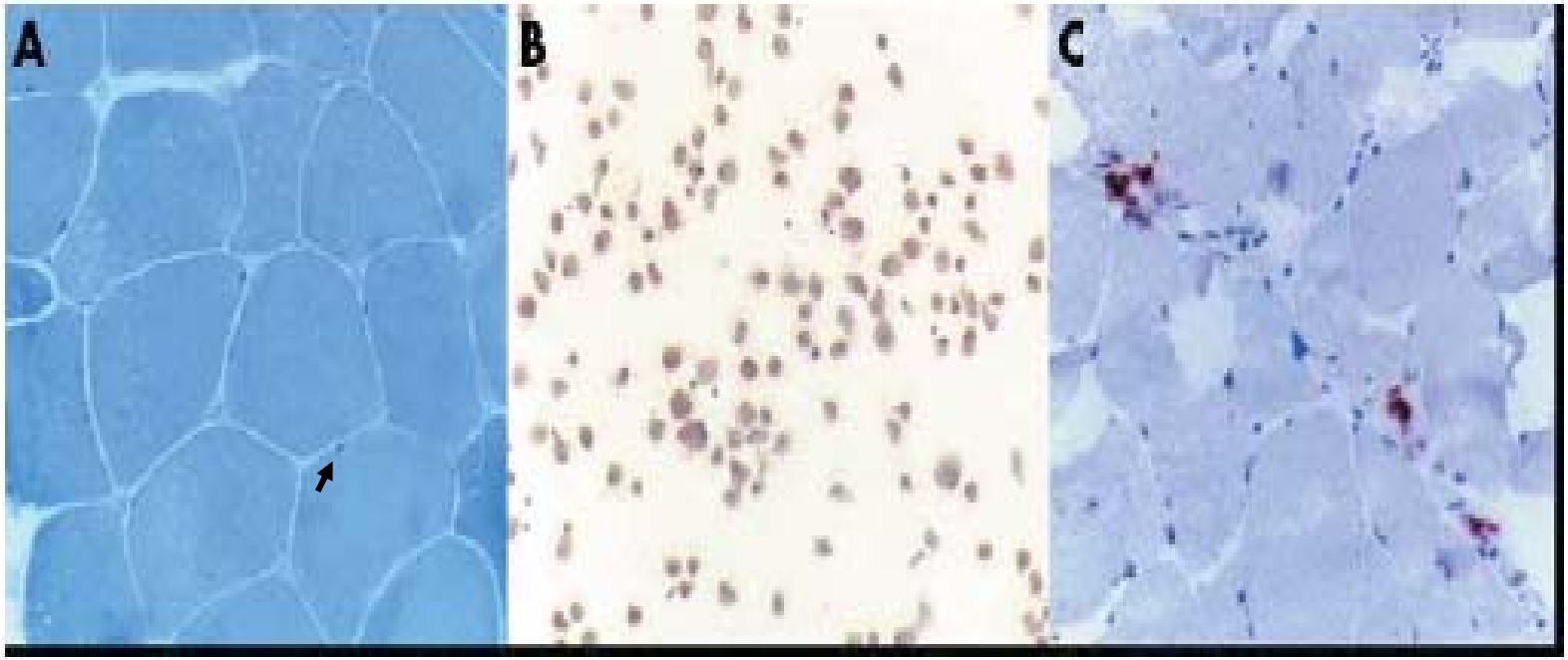
Suscettibilità individuale

Alterazioni ormonali

Alterazioni elettrolitiche

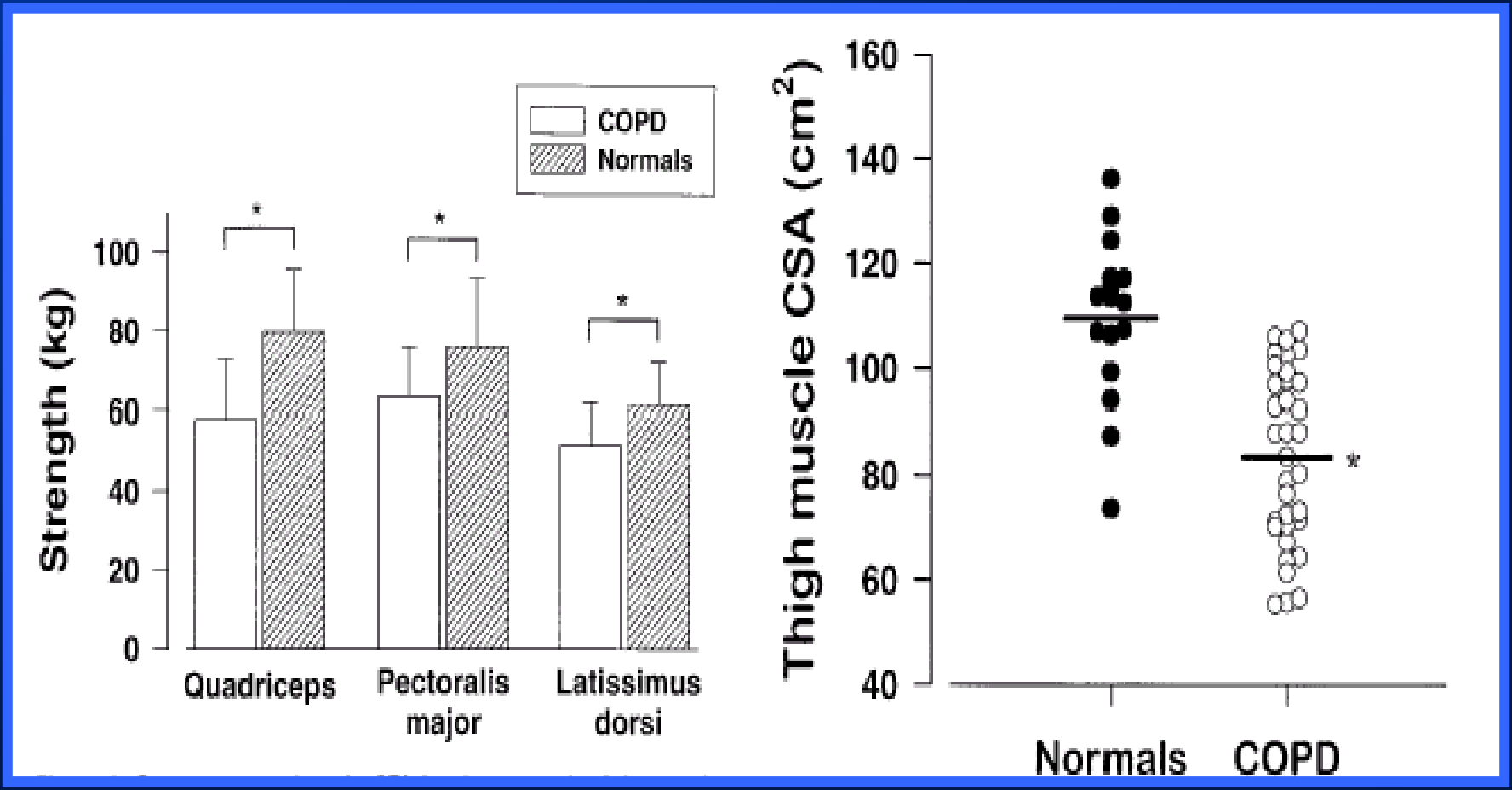
Farmaci

L'ipossiemia aumenta lo stress ossidativo dei muscoli periferici a riposo e dopo esercizio



Koechil et al, Thorax 2005

La forza dei muscoli scheletrici e la loro aerea trasversa è minore nei BPCO rispetto ai normali



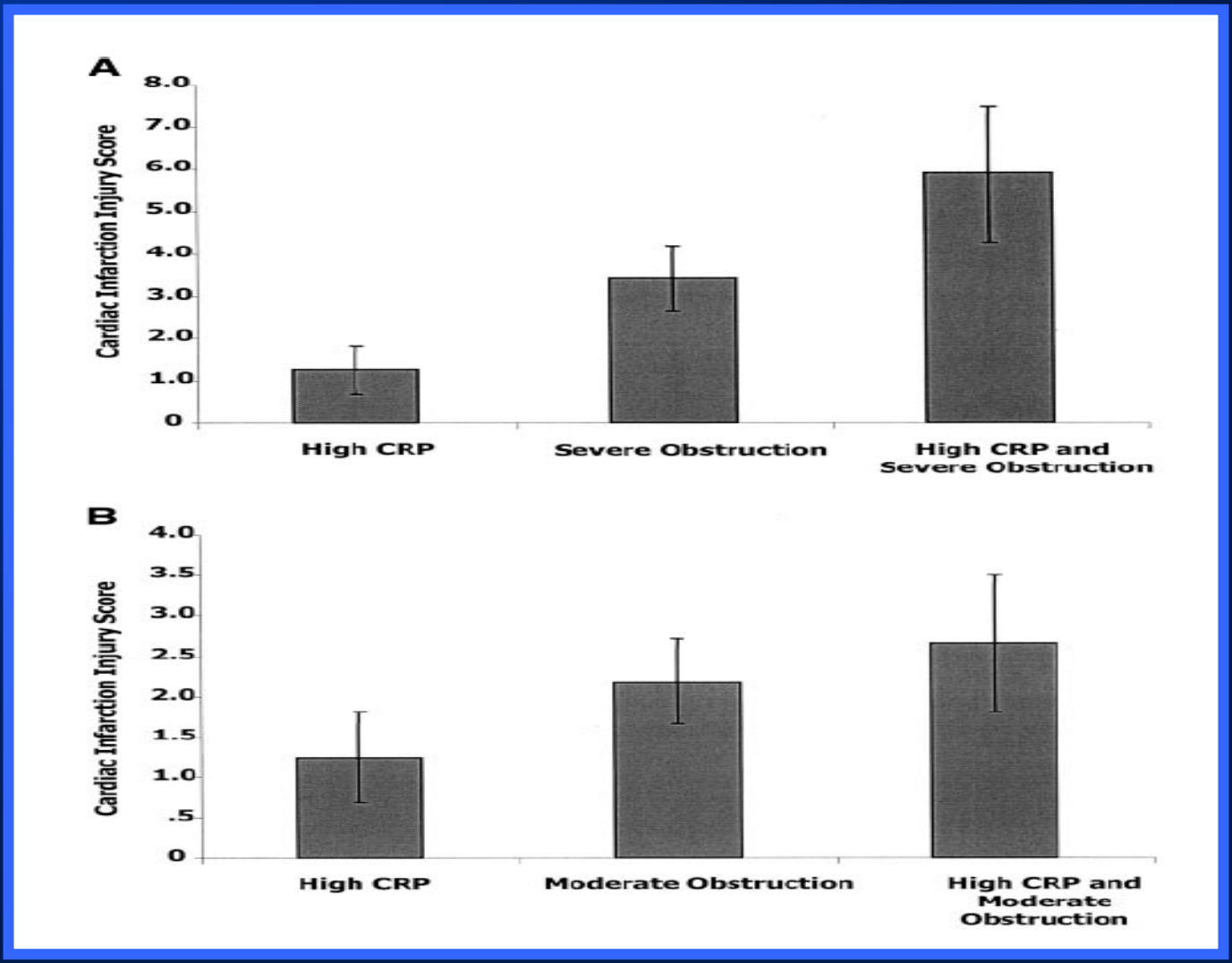
Bernard at al., AJRCCM 1998

BPCO E MALATTIE CARDIOVASCOLARI

- stretta associazione tra BPCO e mortalità CV
  - simili fattori di rischio vs interessamento sistemico ?
  - in BPCO di grado lieve-moderato, ogni 10% di
  - riduzione del FEV1 associato a
    - aumento di mortalità CV del 28%
    - aumento di eventi coronarici non fatali del 20%
    - (Anthonisen, 2002)
  - 2-3 volte di più a rischio
    - corretto per età ed abitudine al fumo

  - ruolo della infiammazione sistemica ?

L'associazione tra alti valori di CPR e grave ostruzione al flusso aereo aumentano il rischio per incidenti cardiovascolari



Sin et al, Circulation 2003

BPCO E DIABETE

- Le due malattie spesso coesistono
  - simili fattori di rischio tra le 2 malattie (fumo)
  - simili "triggers" per riacutizzazioni (inquinamento)
- 25 sigarette al giorno aumentano il un rischio di sviluppare diabete 1.9 volte (Rimm, 1995)
- I non fumatori non esposti a fumo passivo hanno minor rischio di sviluppare diabete rispetto ai non fumatori esposti a fumo passivo (Houston, 2006)
- Inquinamento atmosferico: incide sul ricovero dei diabetici per malattie polmonari e cardiovascolari (Zanobetti, 2001)
- Iperglicemia associata ad un peggiore decorso delle riacutizzazioni della BPCO (Baker, 2006)

www.fisiokinesiterapia.biz

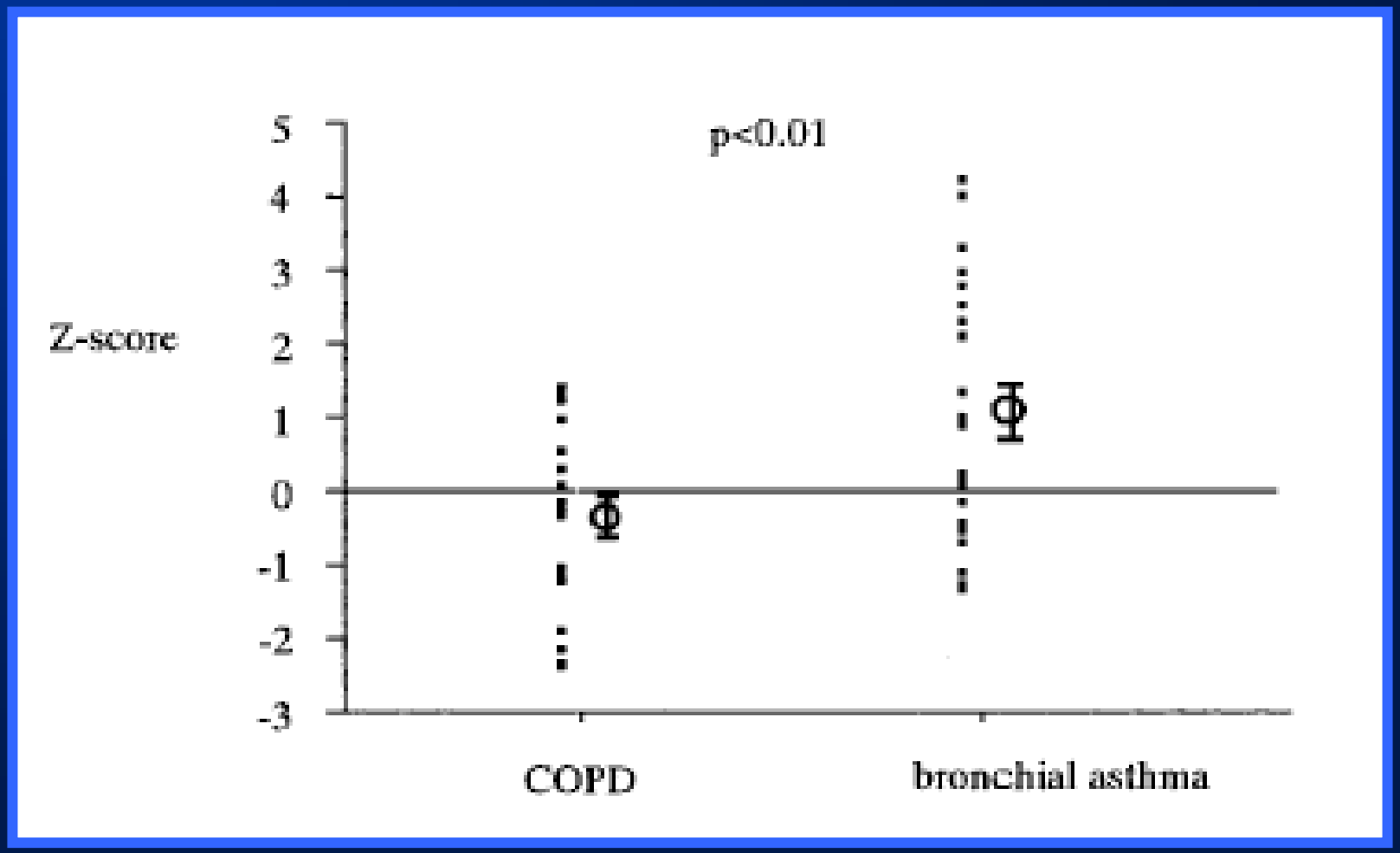
BPCO E OSTEOPOROSI

- **Osteoporosi e fratture vertebrali più frequenti in pazienti con BPCO e candidati al trapianto (Mc Evoy, 2002)**

- **Il dolore dovuto alla osteoporosi promuove le riacutizzazioni di BPCO (Kado, 1999)**

- **Controverso il ruolo sulla insorgenza della osteoporosi e uso di steroidi nei BPCO**

Densità minerale delle ossa minore nelle donne con BPCO rispetto alle pazienti asmatiche



Katsura et al, Chest 2002

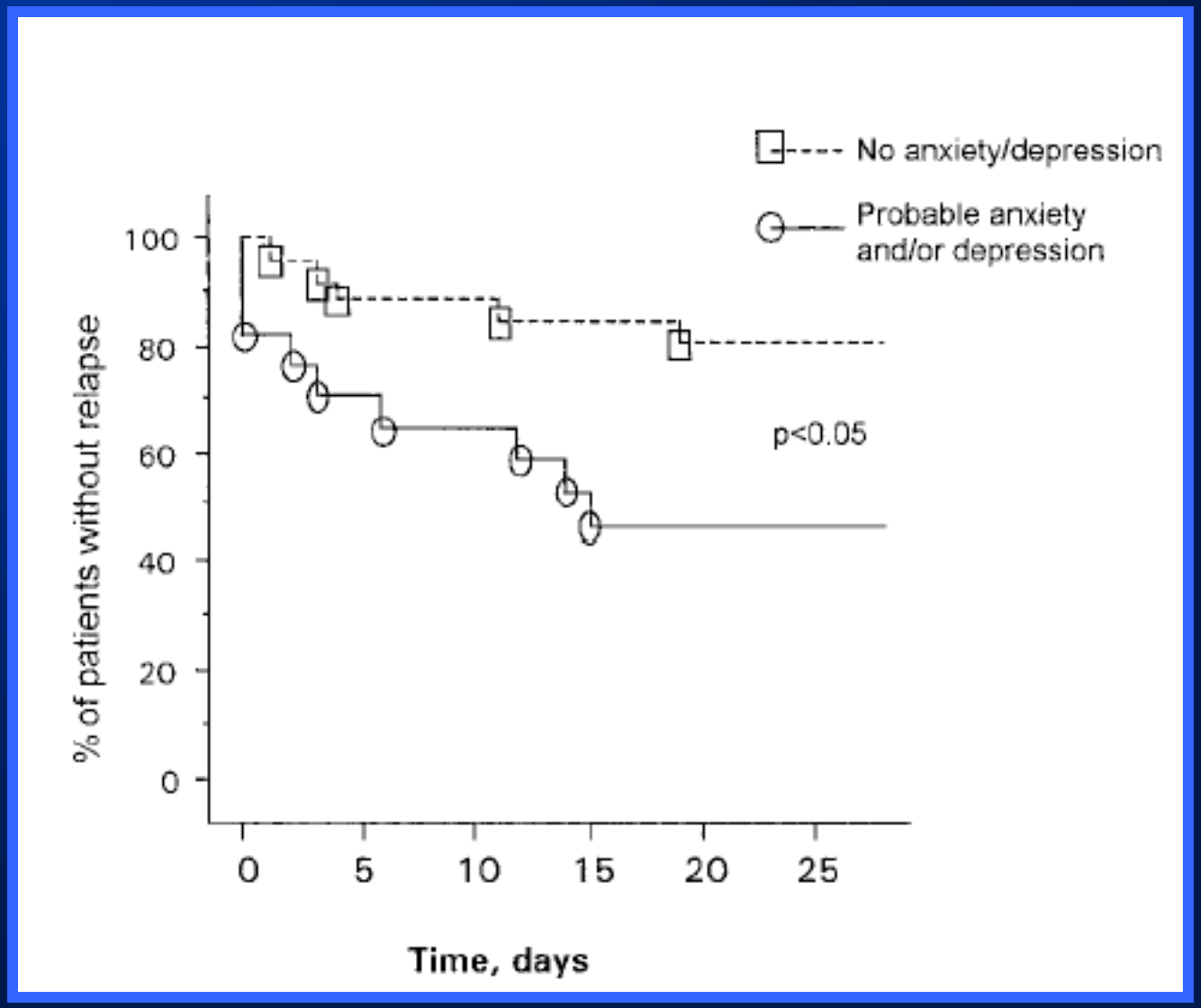
ALTERAZIONI DEL TONO DELL'UMORE

- **Spesso sottodiagnosticate**

- **Alta prevalenza di ansietà, depressione e le due associate nei pazienti con BPCO (Kunik, 2005)**

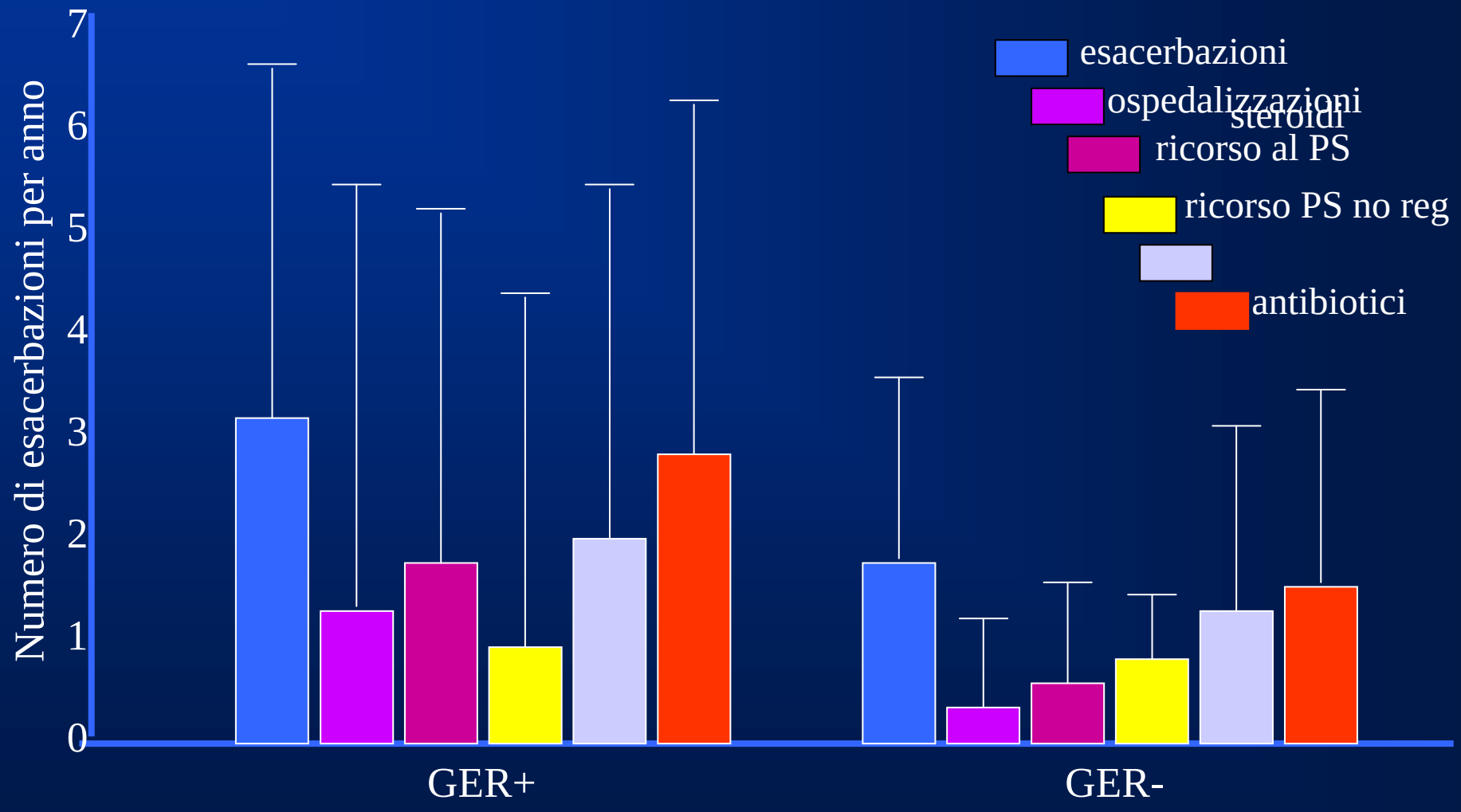
- **Ansia e depressione sono correlate all'andamento del trattamento di emergenza nei pazienti con BPCO (Dahlen, 2002)**

- **Ad un anno dalla dimissione, nel gruppo di pazienti che venivano dimessi con valore più alto del SGRQ (attività), quelli con ansia erano coloro che avevano un numero maggiore di riacutizzazioni (Gudsmusson, 2005)**

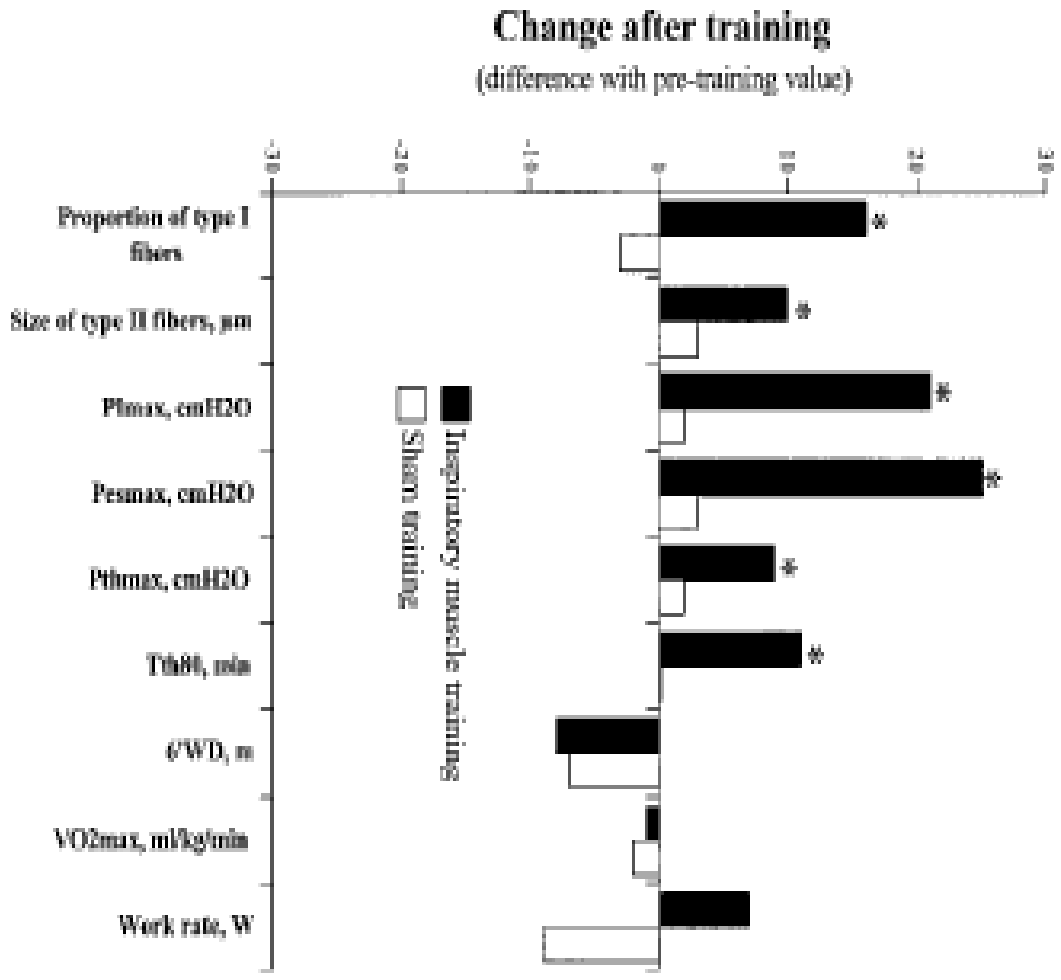


Dahalen et al , Chest 2005

La presenza di reflusso gastroesofageo (GER) appare associato al rischio di esacerbazioni della BPCO



Rascon-Aguilar et al, Chest 2006


Change after training
(difference with pre-training value)
Inspiratory muscle training
Sham training
Proportion of type I fibers
Size of type II fibers, µm
Pimax, cmH2O
Pesmax, cmH2O
Pthmax, cmH2O
Tth80, min
6'WD, m
VO2max, ml/kg/min
Work rate, W
-3.0
-2.0
-1.0
0
1.0
2.0
3.0
*

BPCO

DEPLEZIONE NUTRIZIONALE ↔ DISFUNZIONE POLMONARE

DISFUNZIONE POLMONARE → SINTOMI → DECONDIZIONAMENTO FISICO

DEPLEZIONE NUTRIZIONALE → RIDOTTA MASSA DEI MM PERIFERICI E RESPIRATORI ↔ DECONDIZIONAMENTO FISICO

RIDOTTA MASSA DEI MM PERIFERICI E RESPIRATORI → ↓ FORZA DEI MM RESPIRATORI

RIDOTTA MASSA DEI MM PERIFERICI E RESPIRATORI → ↓ FORZA DEI MM PERIFERICI

↓ FORZA DEI MM RESPIRATORI → ↑ DELLA DISPNEA CON ESERCIZIO

↓ FORZA DEI MM PERIFERICI → ↑ DELLA FATICA CON ESERCIZIO

↑ DELLA DISPNEA CON ESERCIZIO → ↓ PERFORMANCE FUNZIONALE

↑ DELLA FATICA CON ESERCIZIO → ↓ PERFORMANCE FUNZIONALE

↑ DELLA DISPNEA CON ESERCIZIO → PEGGIORAMENTO DELLO STATO DI SALUTE

↑ DELLA FATICA CON ESERCIZIO → PEGGIORAMENTO DELLO STATO DI SALUTE

↓ PERFORMANCE FUNZIONALE → PEGGIORAMENTO DELLO STATO DI SALUTE

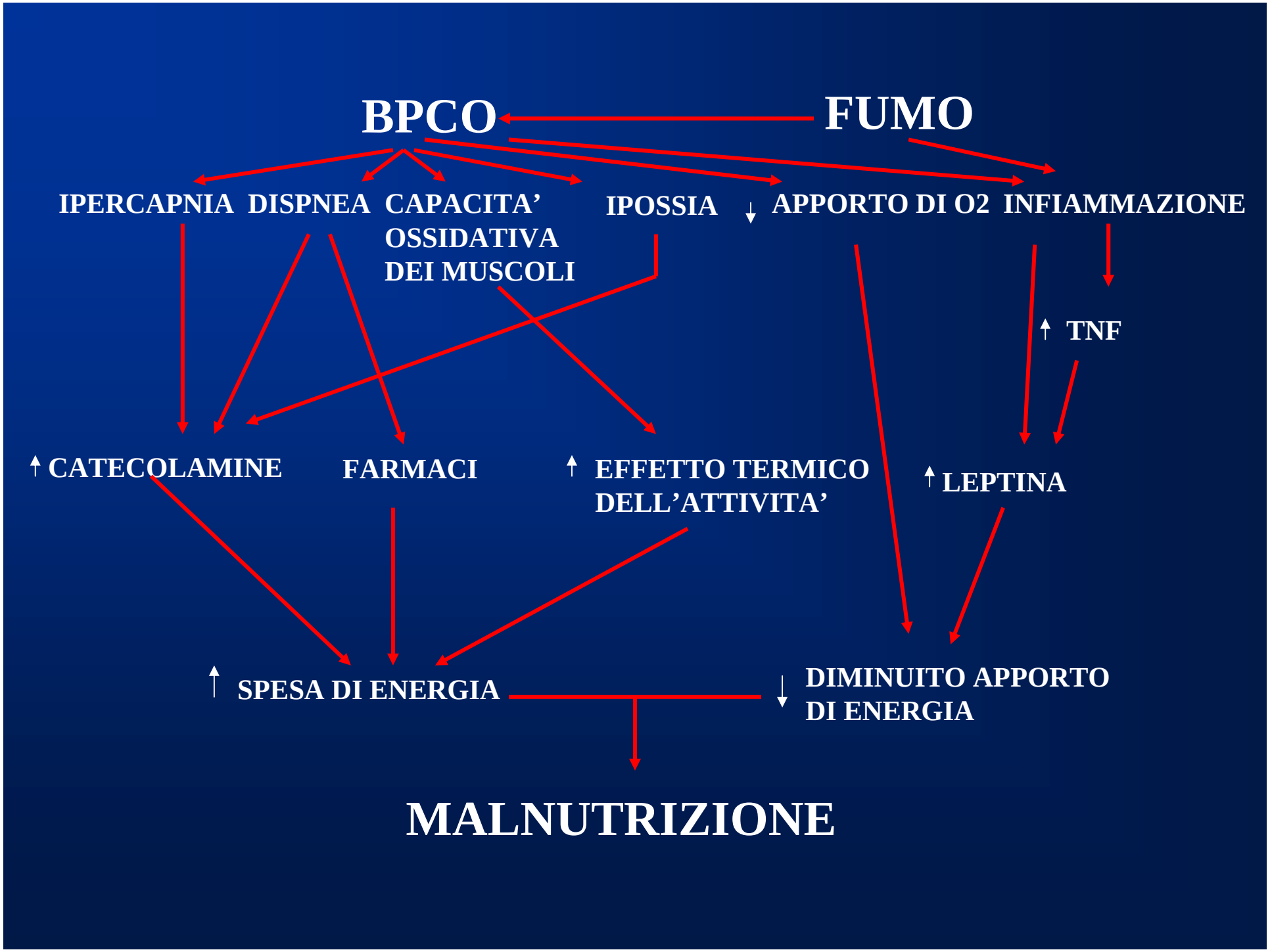
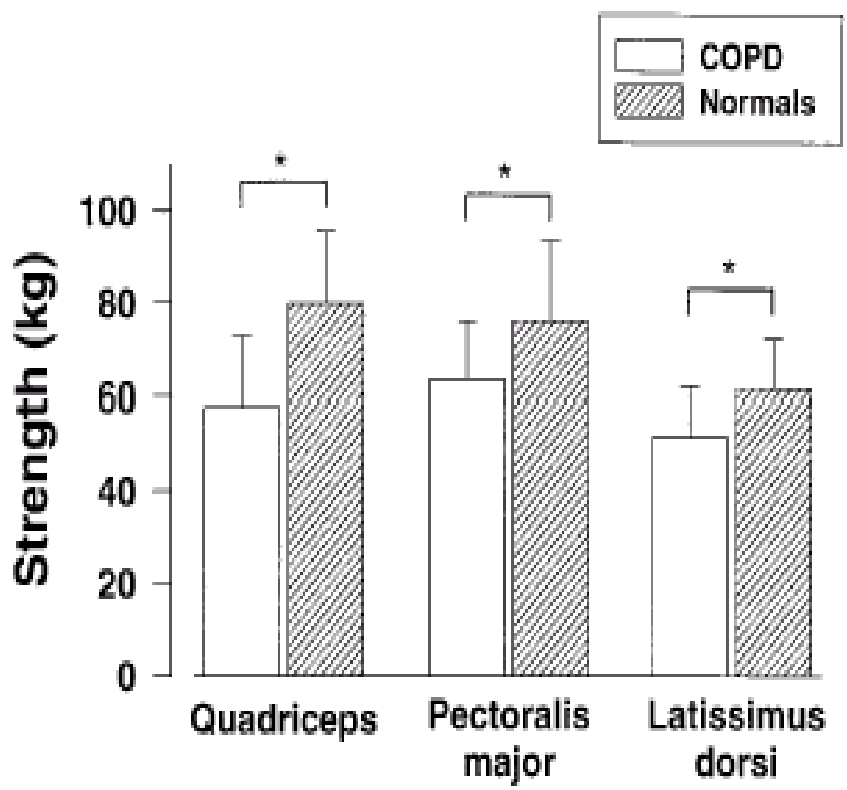
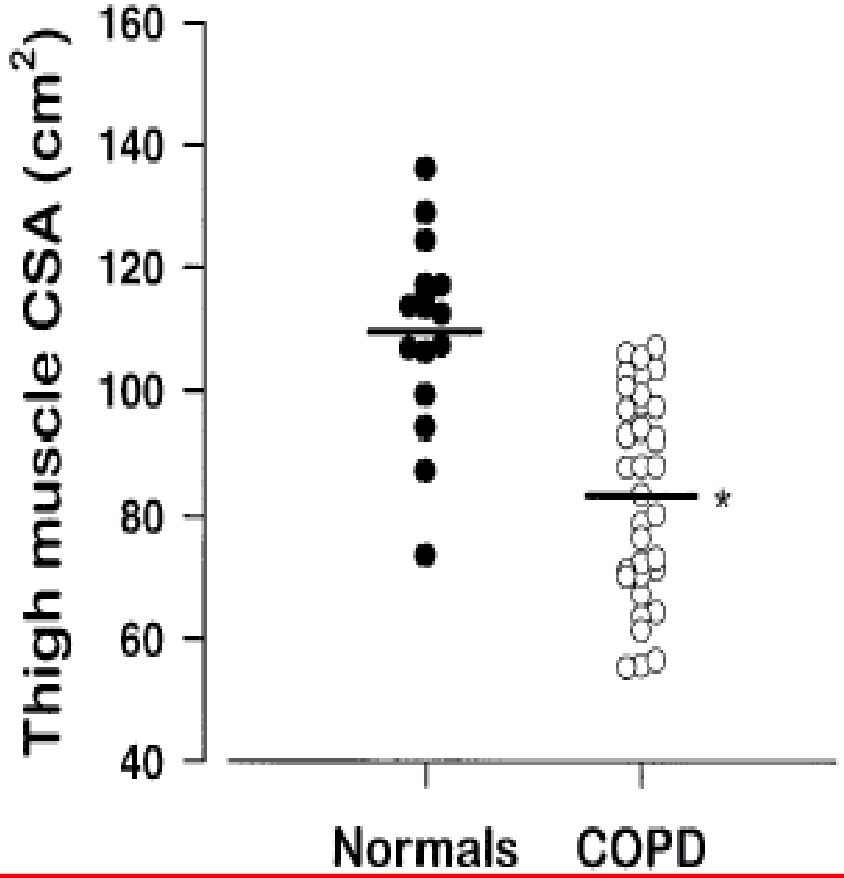

BPCO
FUMO
IPERCAPNIA
DISPNEA
CAPACITA' OSSIDATIVA DEI MUSCOLI
IPOSSIA
↓ APPORTO DI O2
INFIAMMAZIONE
↑ TNF
↑ CATECOLAMINE
FARMACI
↑ EFFETTO TERMICO DELL'ATTIVITA'
↑ LEPTINA
↑ SPESA DI ENERGIA
↓ DIMINUITO APPORTO DI ENERGIA
MALNUTRIZIONE

Tabella 1. determinati della spesa e dell'apporto energetico.

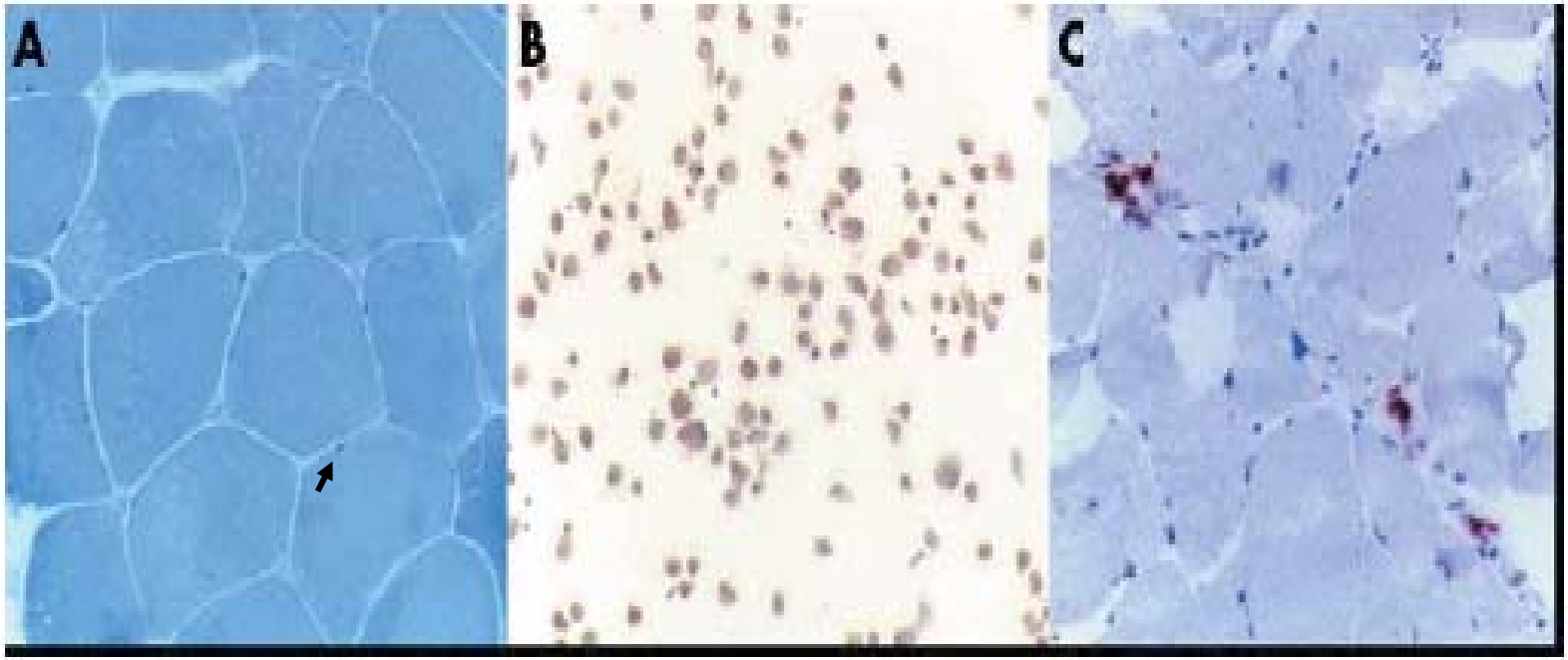
Apporto energetico	Spesa energetica
• Inadeguato apporto di ossigeno •Condizioni psicosociali •Disordini gastrointestinali •Dispnea •Mediatori infiammatori (TNFalfa) • Fumo	• Costo di ossigeno a respirare • Mediatori infiammatori • effetto termico dell'attività fisica • Fumo •Farmaci





Bernard at al., ARCCM 1998

Hypoxemia increases oxidative stress in peripheral muscles, at rest and after exercise



Koechil et al, Thorax 2005

Analisi della composizione corporea e sue alterazioni in corso di pneumopatia cronica.

Numerosi studi hanno chiarito in modo definitivo come la semplice misurazione del peso corporeo o dell'indice di massa corporea (BMI: Body Mass Index) non siano strumenti sufficienti a valutare le alterazioni nutrizionali in pazienti affetti da malattie croniche. La massa corporea può essere distinta in due principali compartimenti: la massa grassa (**FM: Fat Mass**), costituita essenzialmente dai trigliceridi (riserva energetica) e la "massa magra" (**FFM: Fat-Free Mass**), che comprende, oltre a muscoli, ossa e cellule, anche l'acqua corporea.

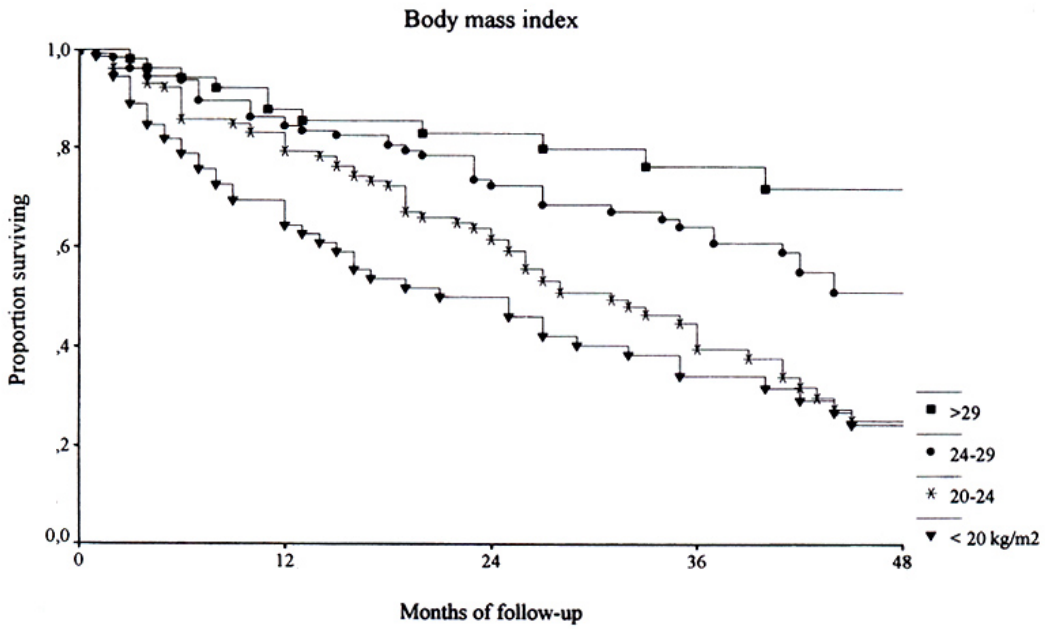
www.fisiokinesiterapia.biz

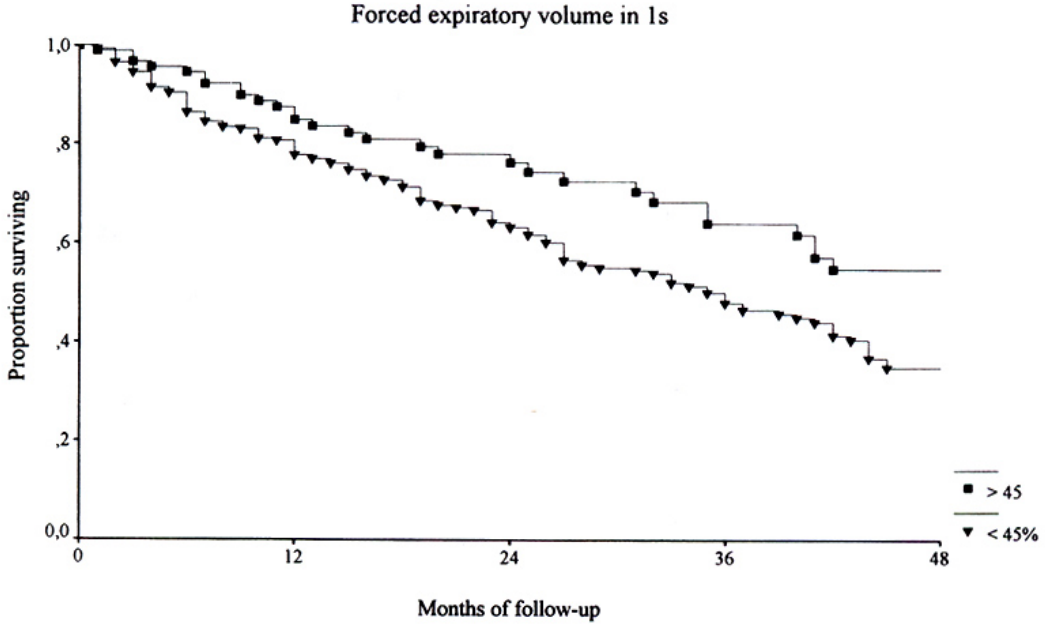
Metodi per l'analisi della composizione corporea:

la plicometria cutanea, : Con la plicometria si misura indirettamente mila percentuale di massa grassa, con un apposito strumento detto plico metro che misura lo spessore della plica cutanea in diversi punti del corpo (tricipite, addome, coscia etc

la bioimpedenzometria ; La biompedenzometria si basa sulla misura della conduttanza elettrica dei diversi componenti del corpo e si esegue facendo passare una corrente a basso voltaggio nella persona. Valutando la differenza nell'intensità della corrente tra inizio e fine del circuito, si ottiene una misura della conduttanza: mediante appositi algoritmi elaborati da software dedicati si arriva alla determinazione della quantità delle diverse componenti corporee. Con l'impedenzometria è possibile, quindi, determinare la quantità di FM, FFM, massa muscolare e acqua corporea in un preciso momento

la DEXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry): essa necessita dell'uso di radiazioni, e per tale motivo non è di uso routinario nella pratica clinica.





Schols et al, AJRCCM 1998