

BPCO: Tolérance à l'effort, Activité Physique et Réadaptation Respiratoire (RR)

SBP-BVP Décembre 2018

Dr. S. Pérez Bogerd
Centre de la BPCO et de la RR
Service de Pneumologie
CUB-Hôpital Erasme

- Tolérance à l'effort
- Activité physique
- Réadaptation Respiratoire
 - Définition (structure, contenu)
 - Objectifs (évidence)
 - Bases physiopathologiques
 - Indications (candidat idéal?)
- Conclusions

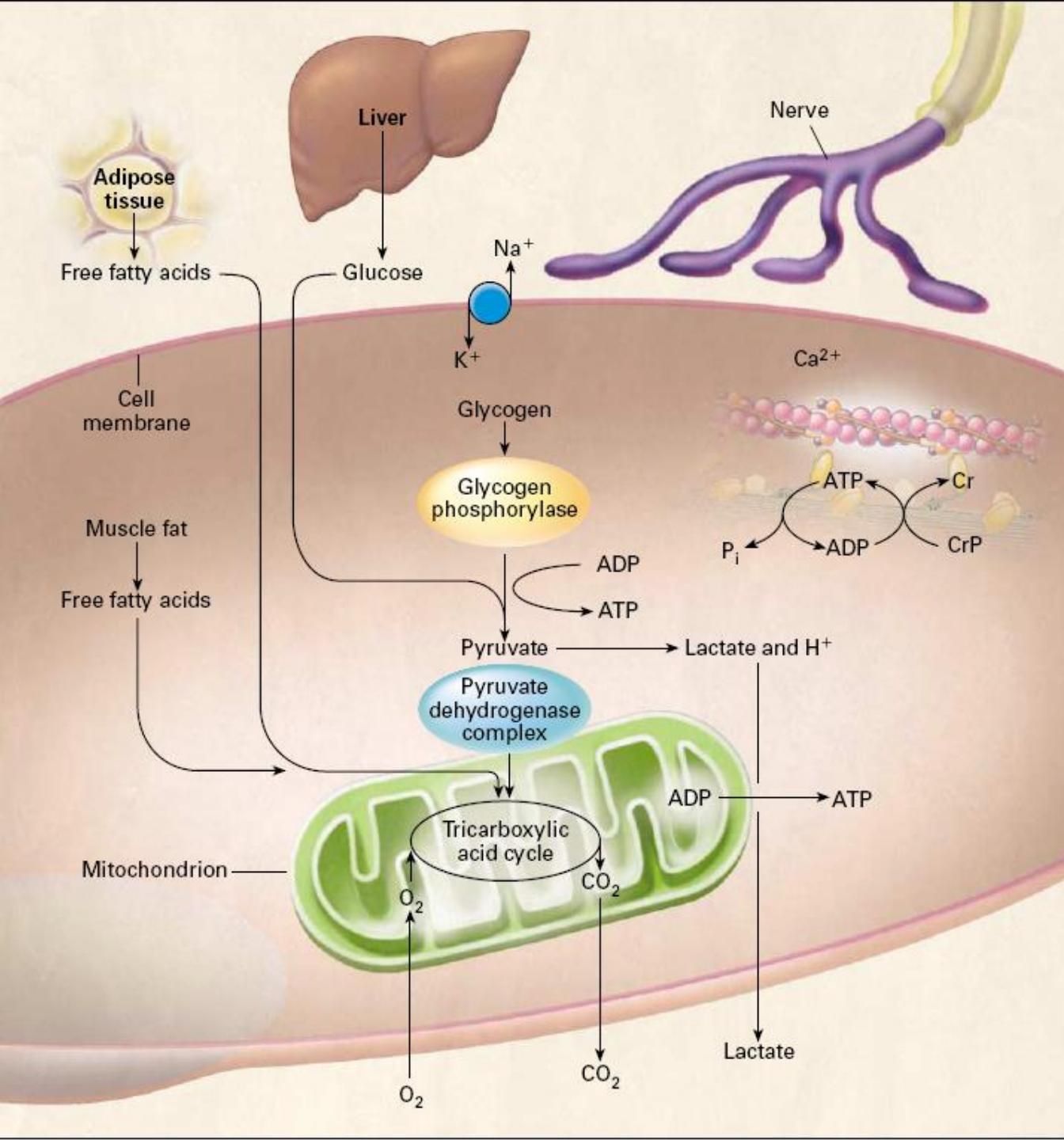
► Tolérance à l'effort

- Activité physique
- Réadaptation Respiratoire
 - Définition (structure, contenu)
 - Objectifs (évidence)
 - Bases physiopathologiques
 - Indications (candidat idéal?)
- Conclusions

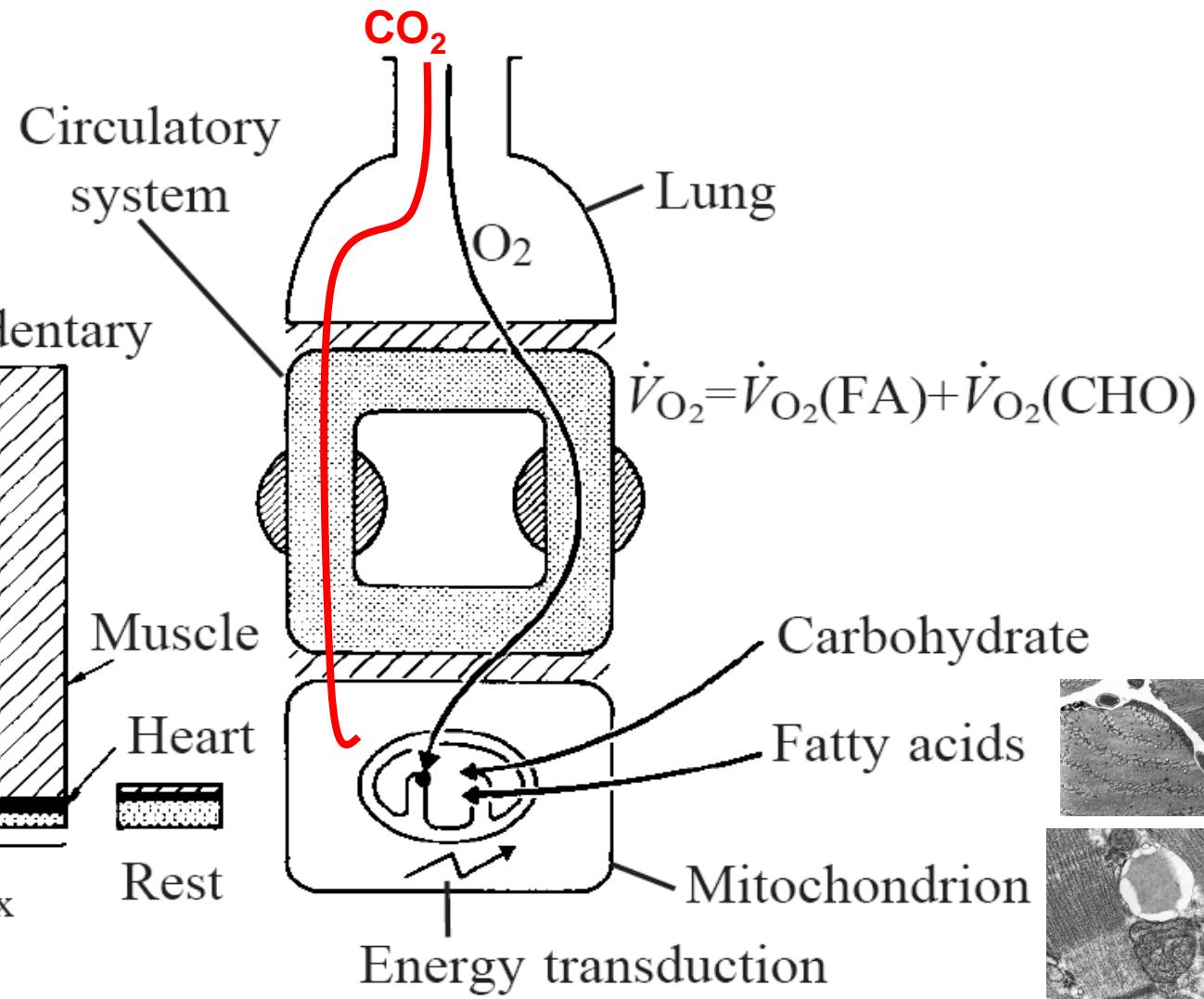
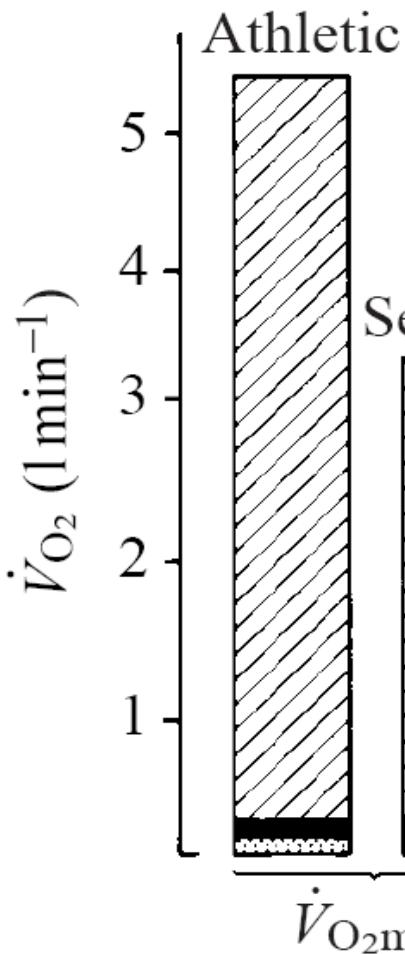
Effort



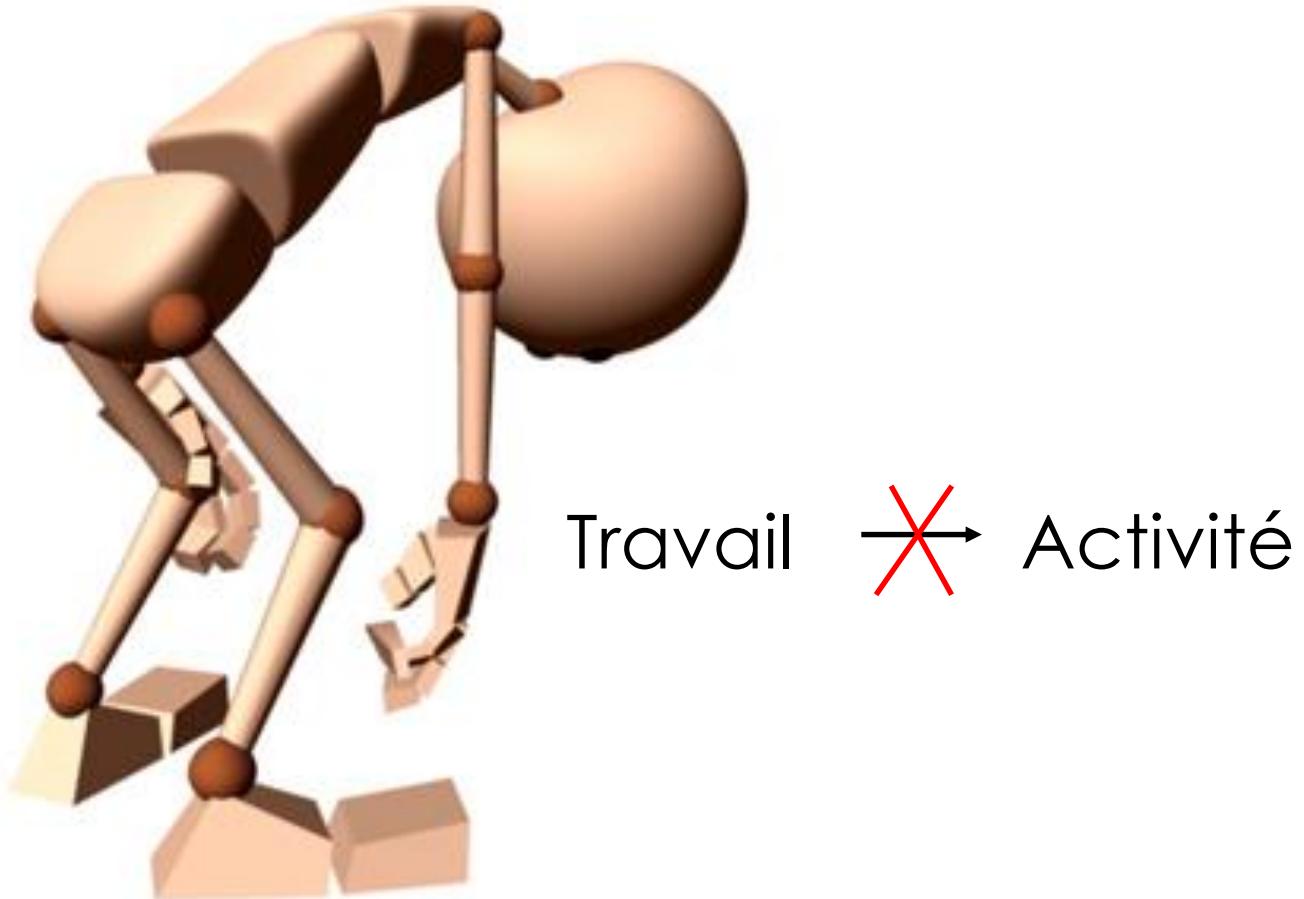
L'effort physique est le **stress** le plus extrême que le corps rencontre au cours de la vie journalière



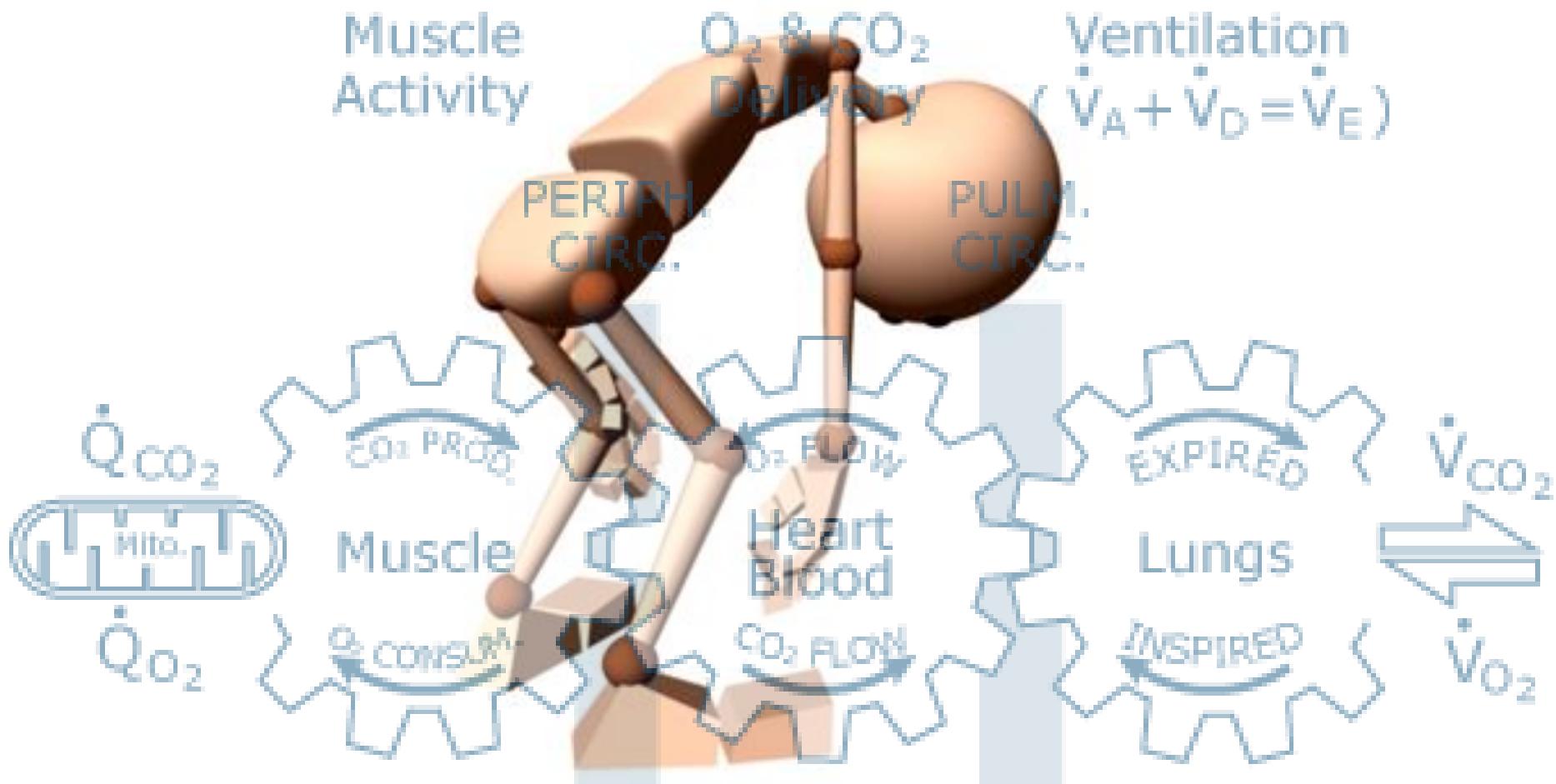
$\dot{V}O_2$ de repos et à l'effort



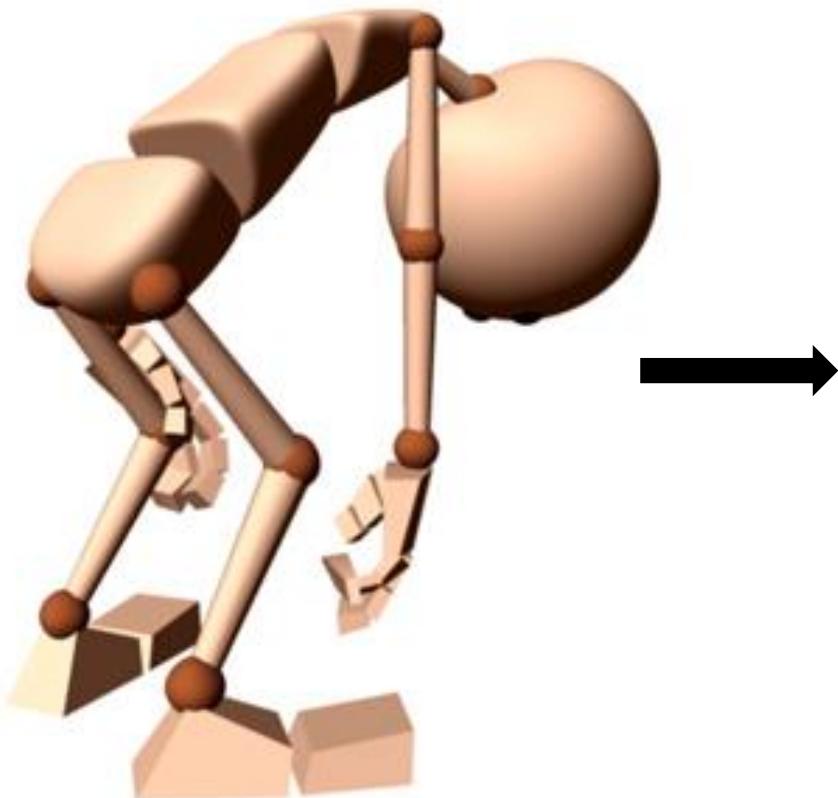
Intolerance à l'effort



Intolérance à l'effort: causes



Intolérance à l'effort: conséquences



Dyspnée

Fatigue

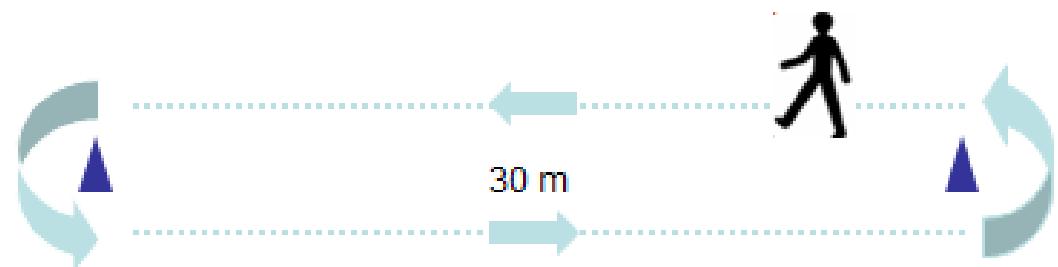
Intensity of Sensation (Borg Scale)	
Maximal	10.0
Very, very severe	9.0
8.0	
Very severe	7.0
6.0	
Severe	5.0
Somewhat severe	4.0
Moderate	3.0
Slight	2.0
Very slight	1.0
Just noticeable	0.5
Nothing at all	0.0

Intensity of Sensation (Borg Scale)	
Maximal	10.0
Very, very severe	9.0
8.0	
Very severe	7.0
6.0	
Severe	5.0
Somewhat severe	4.0
Moderate	3.0
Slight	2.0
Very slight	1.0
Just noticeable	0.5
Nothing at all	0.0

Capacité à l'effort

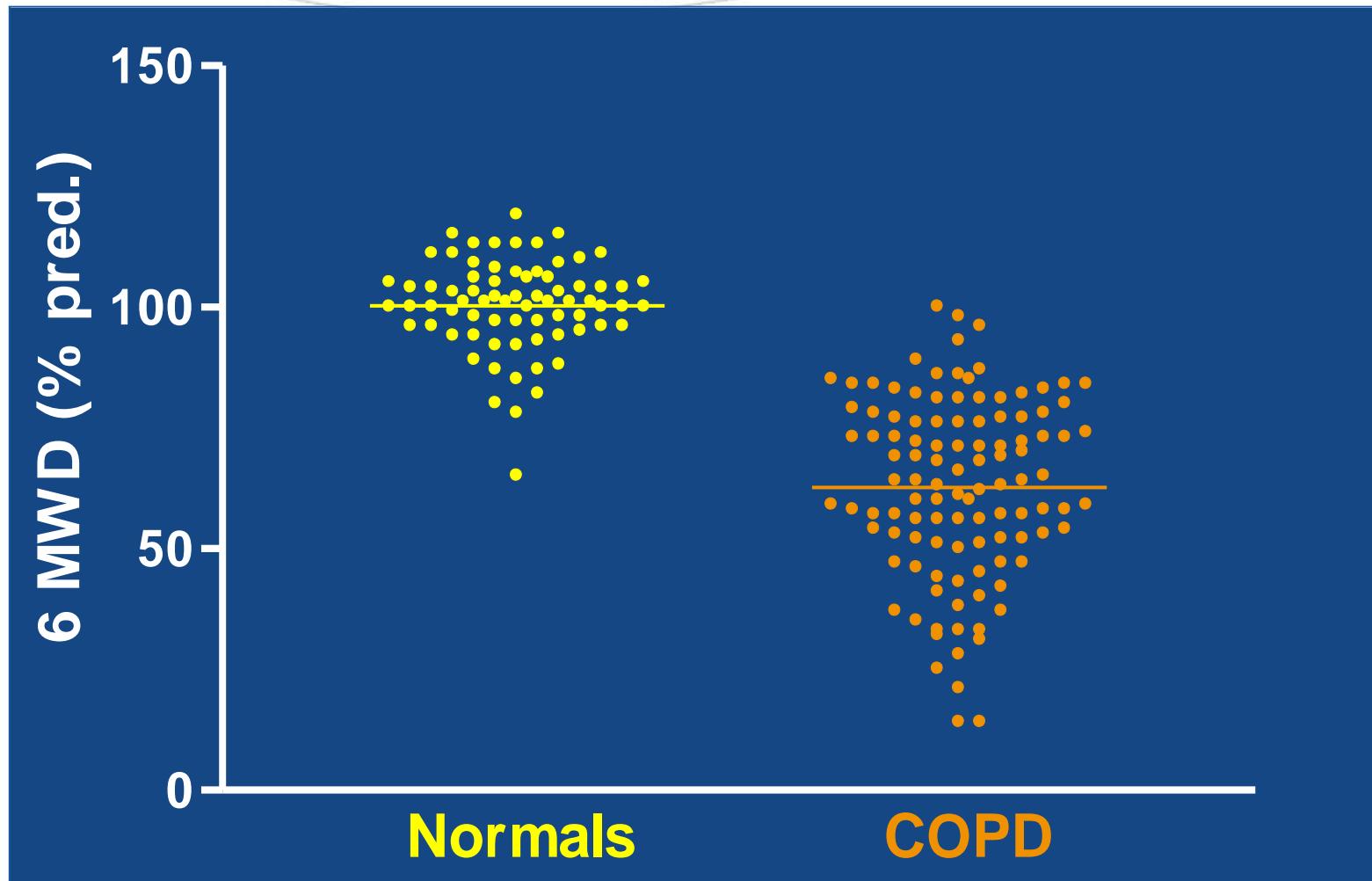


Wmax/VO₂ max

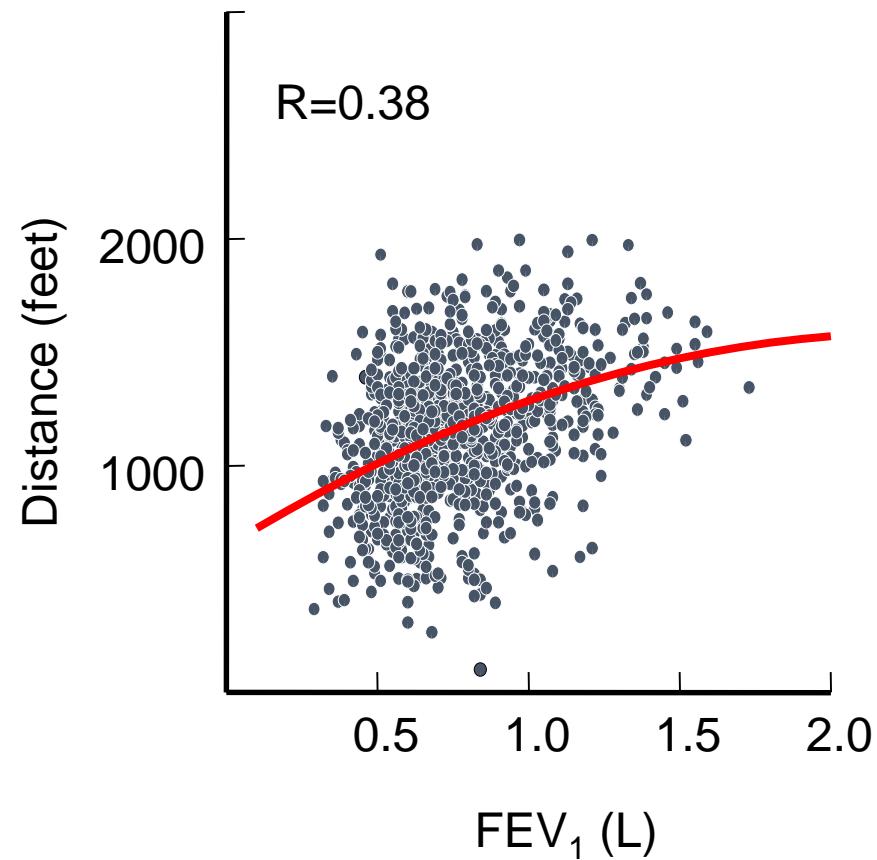
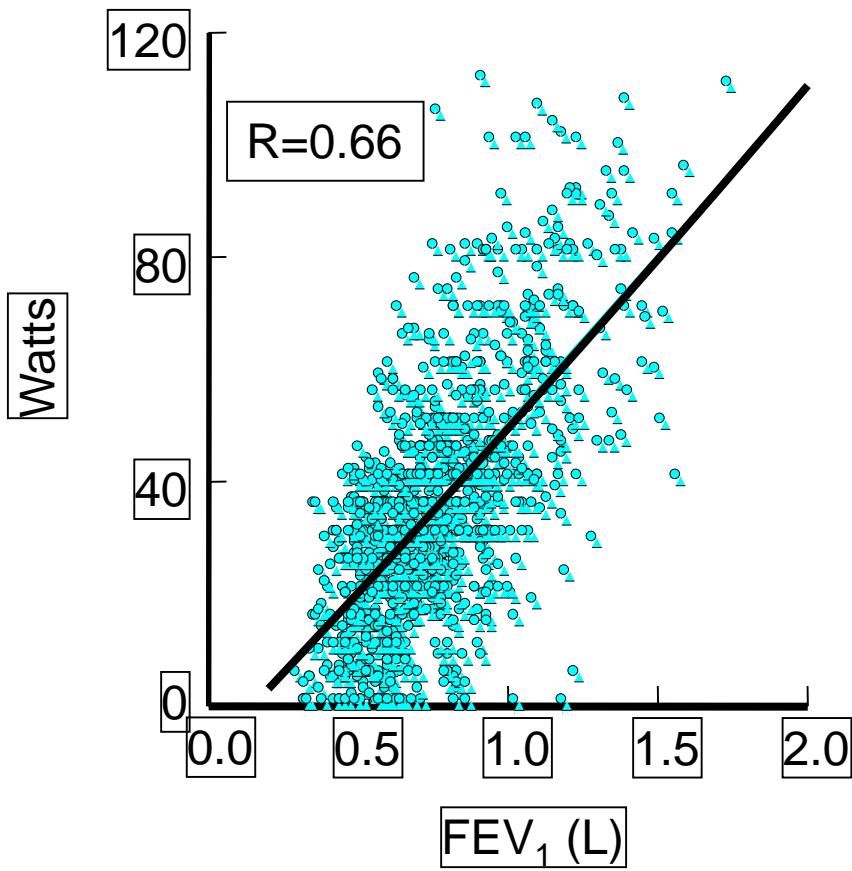


Distance parcourue au TDM= 6MWD

Capacité à l'effort: BPCO



Correlation faible VEMS et tolérance à l'effort

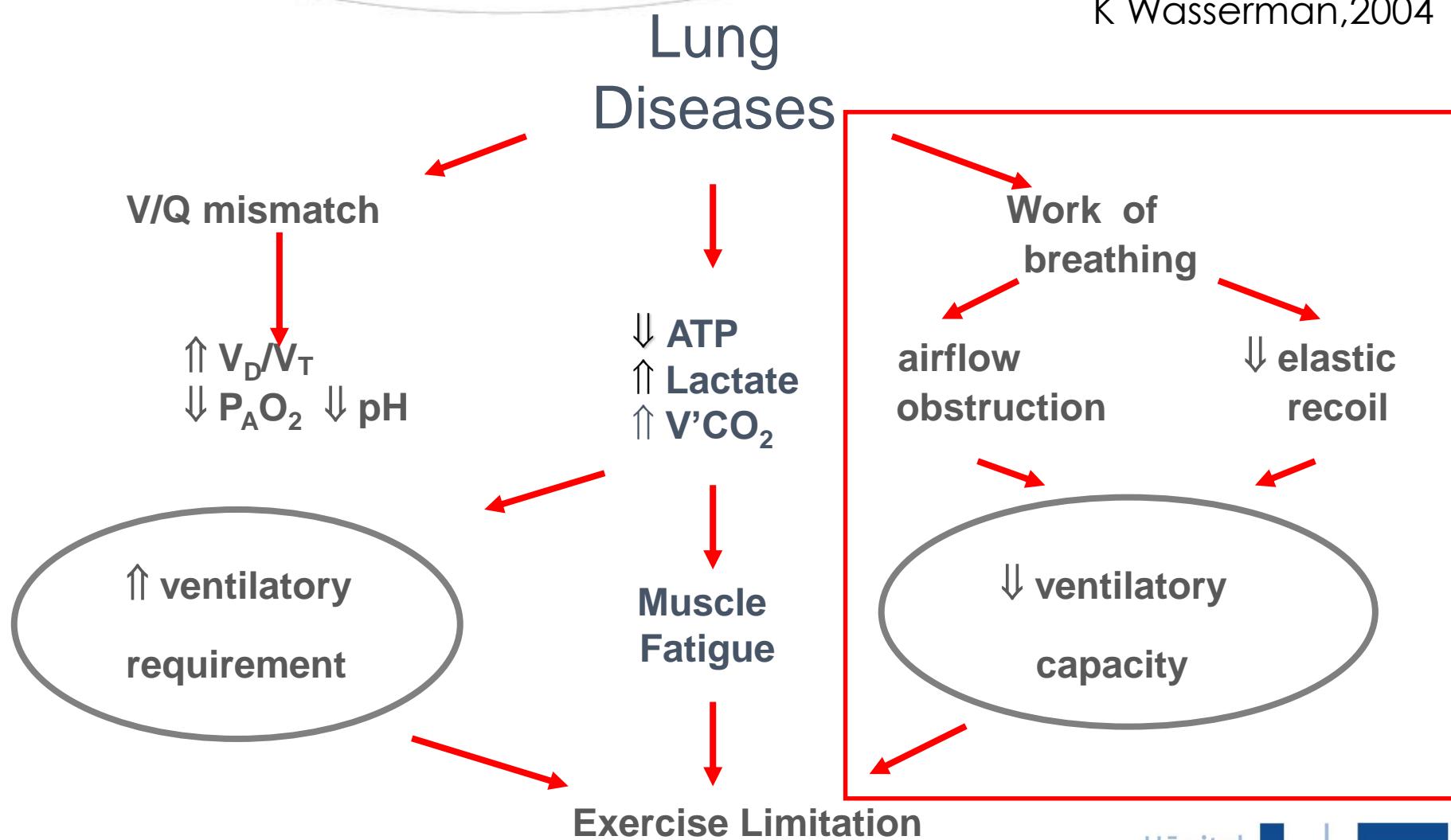


Facteurs limitants la tolérance à l'effort

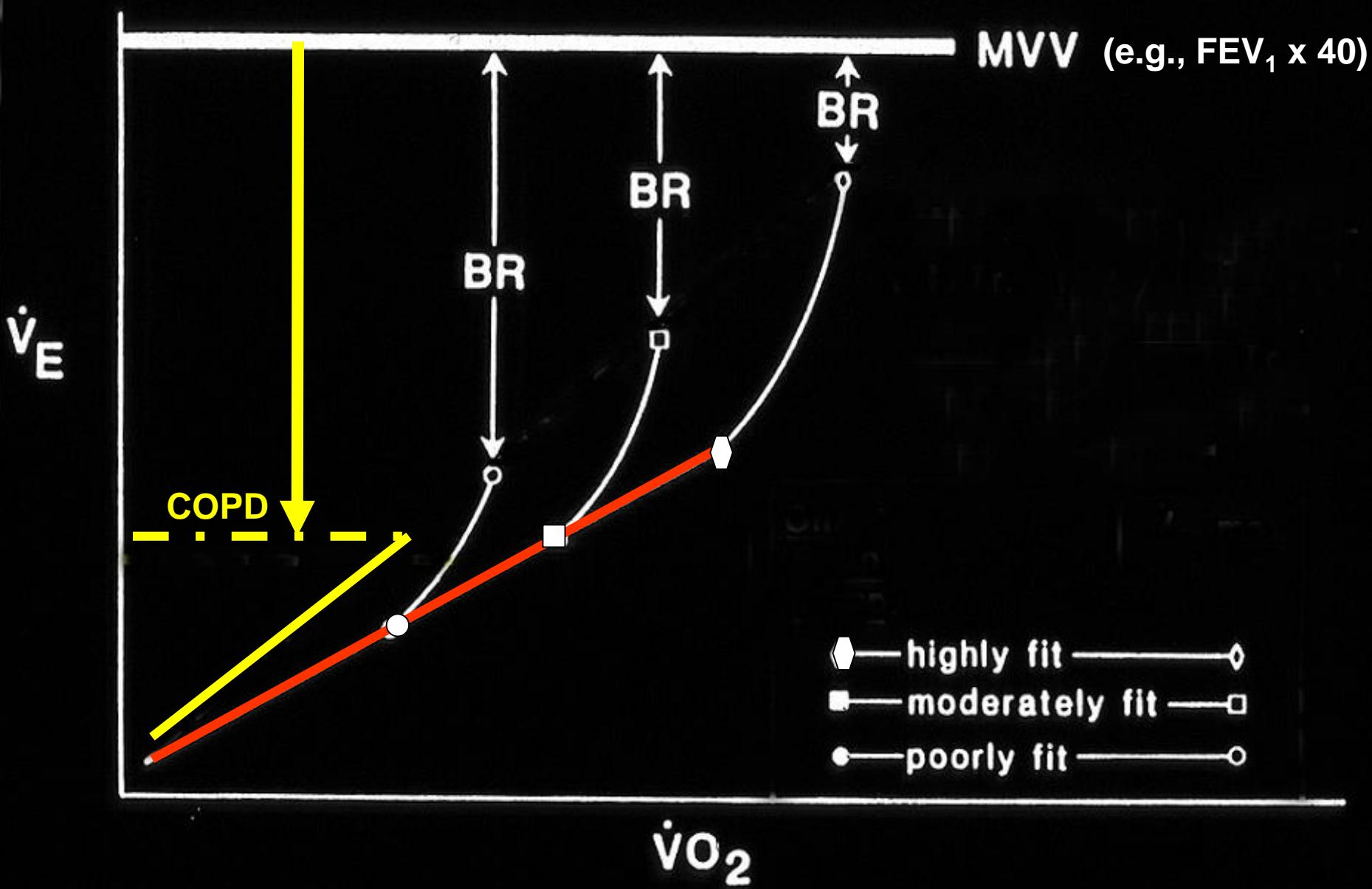
- Capacité ventilatoire réduite
- Distension dynamique et dyspnée
- Réponse ventilatoire accrue

Intolérance à l'effort

K Wasserman, 2004



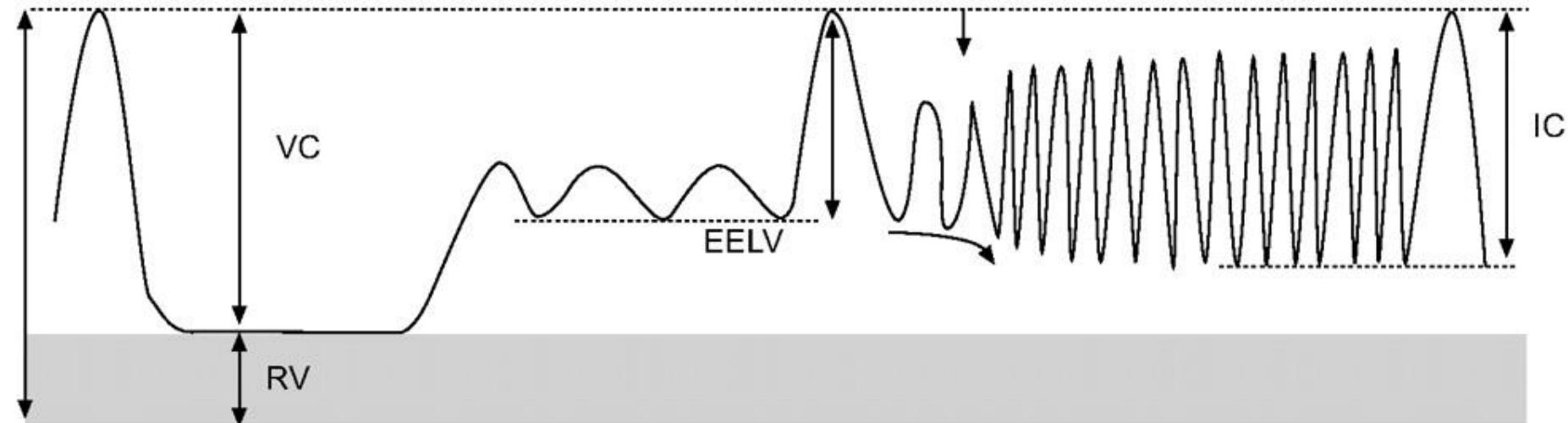
Reserve ventilatoire (BR) chez sujets sains et BPCO



Distension dynamique

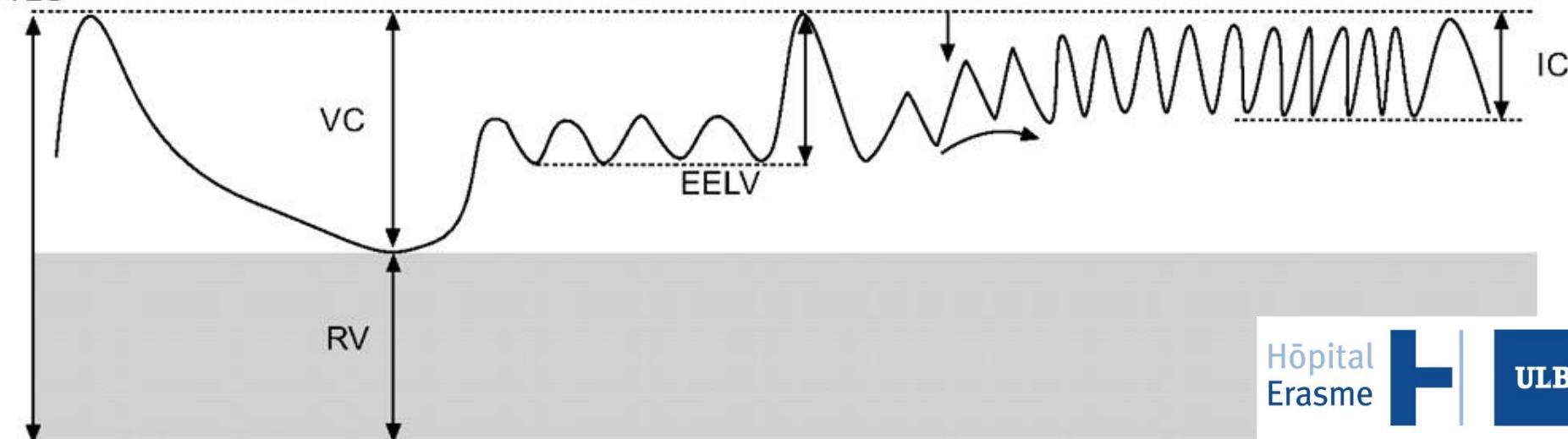
Health

TLC



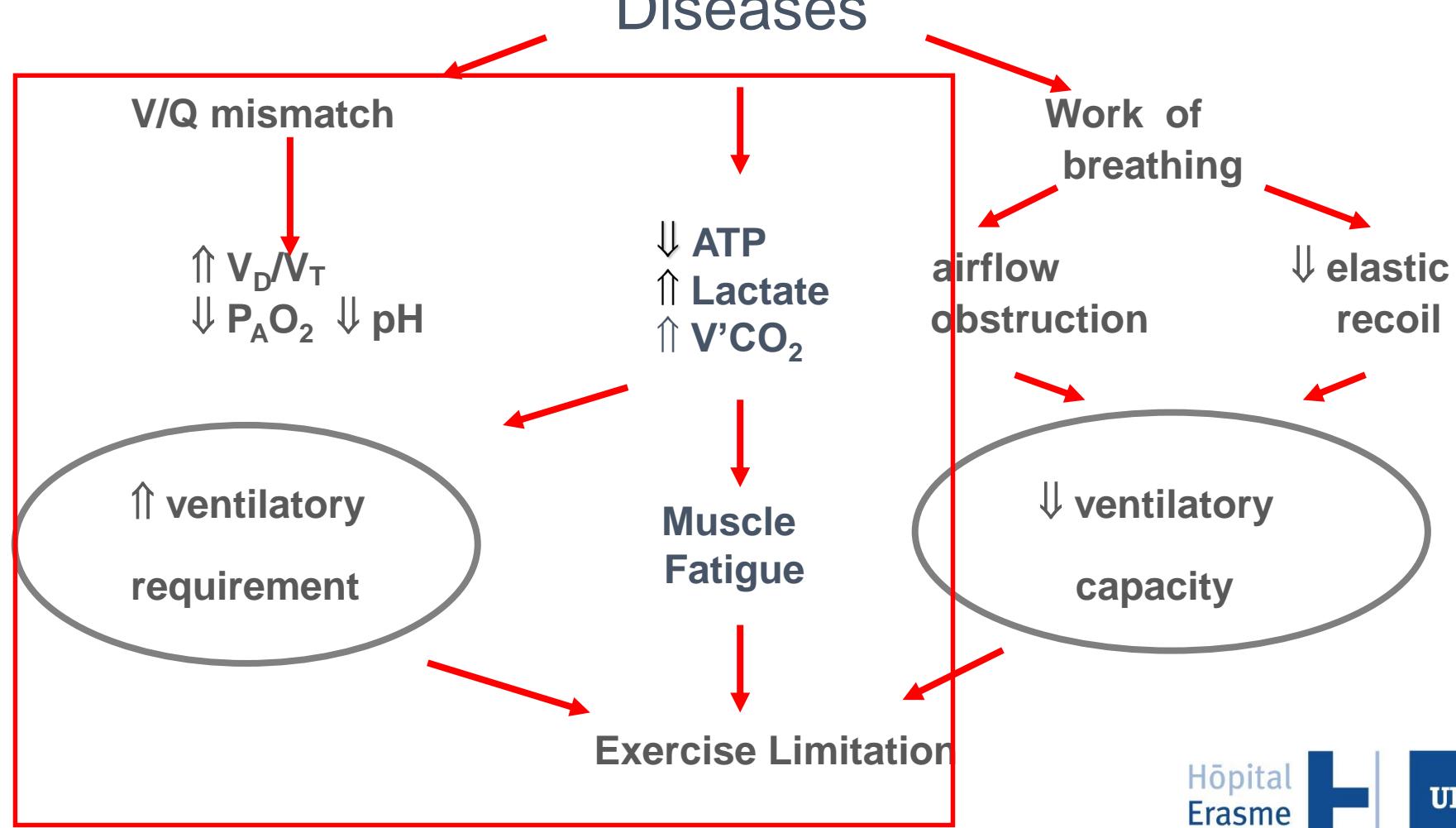
COPD

TLC



Intolérance à l'effort

K Wasserman, 2004

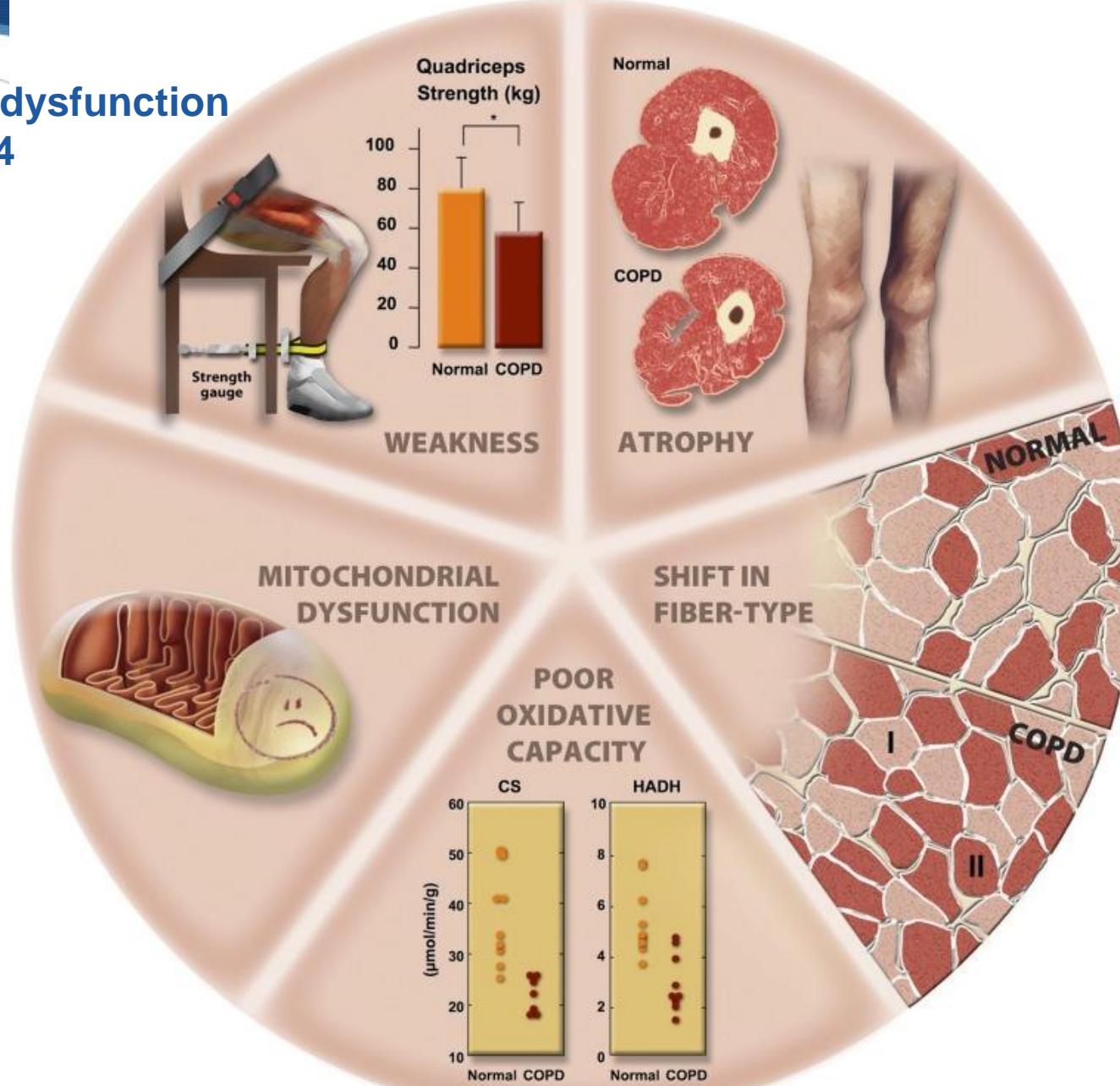


Force et masse musculaires

ATS/ERS

Limb muscle dysfunction

AJRCCM 2014



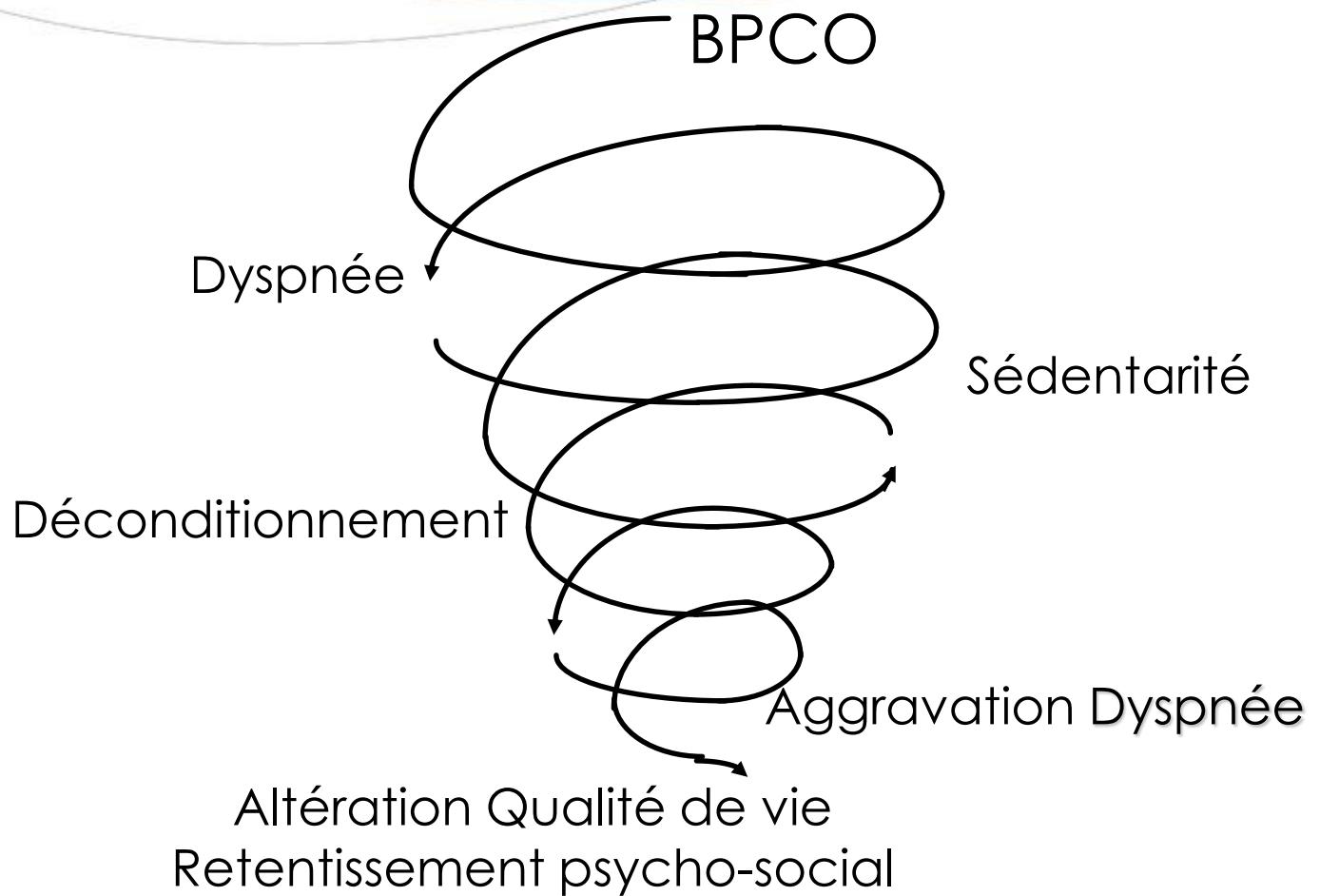
Dysfonction musculaire

► Inactivité physique

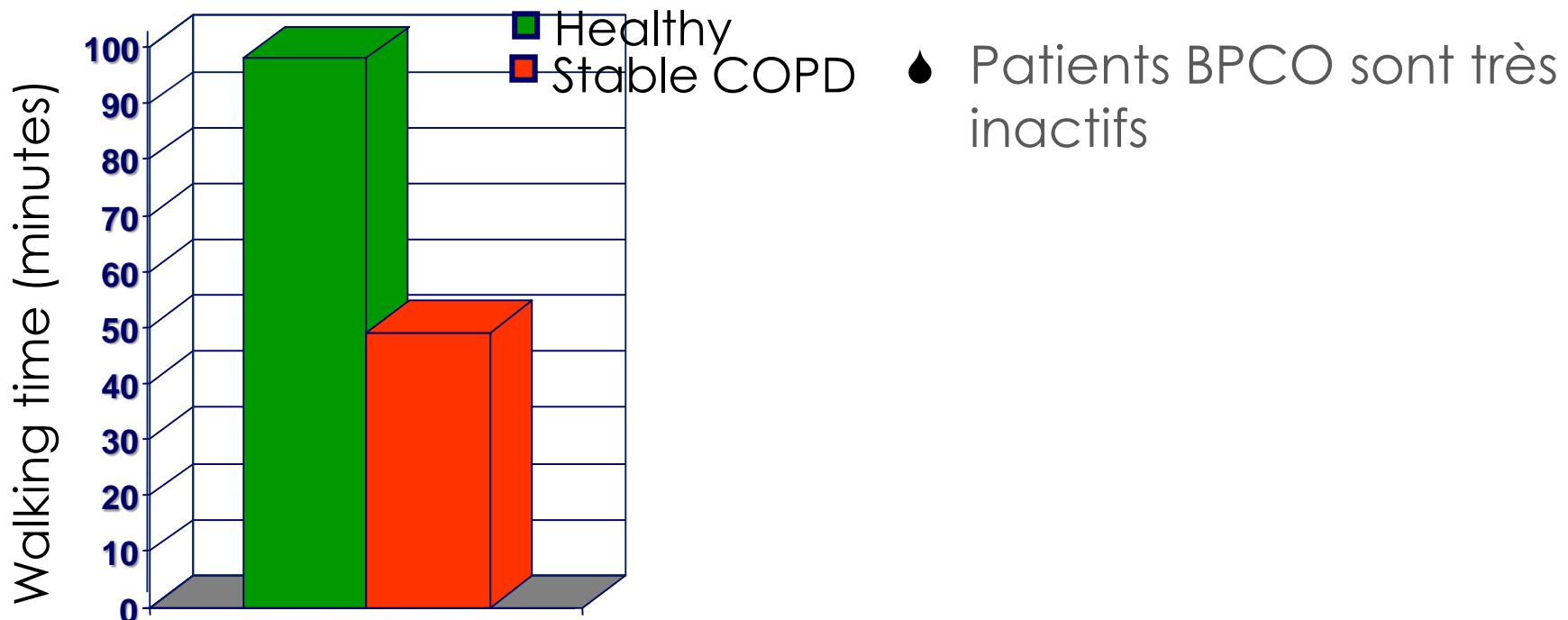
- Oxygène/Corticoïdes
- Inflammation systémique
- Stress oxydatif
- Génotype enzyme de conversion de l'angiotensine

Troosters AJRCCM 2005
ATS/ERS AJRCCM 2014

Cercle du déconditionnement



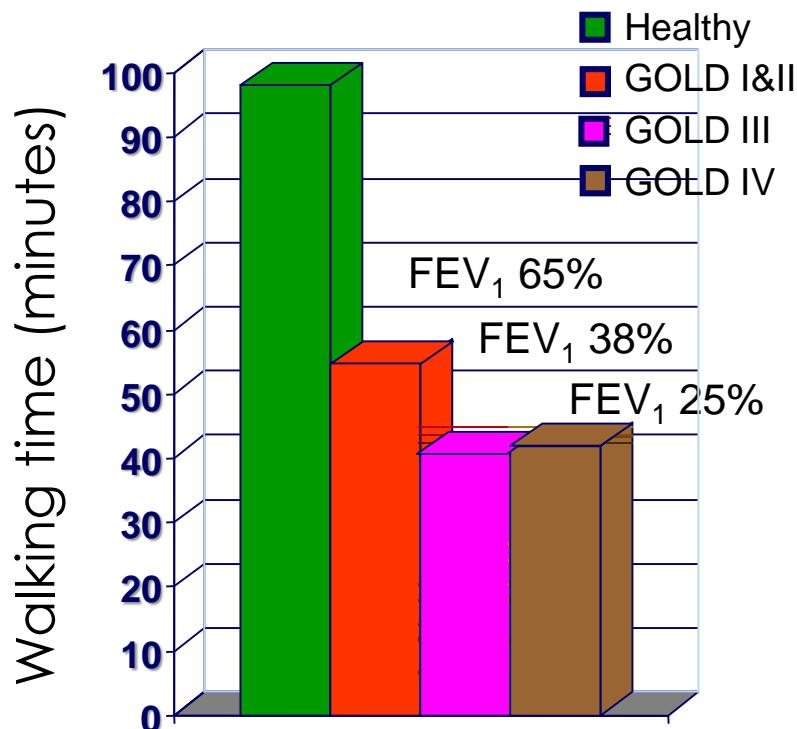
Activité physique: BPCO



● Patients BPCO sont très inactifs

Pitta AJRCCM 2005

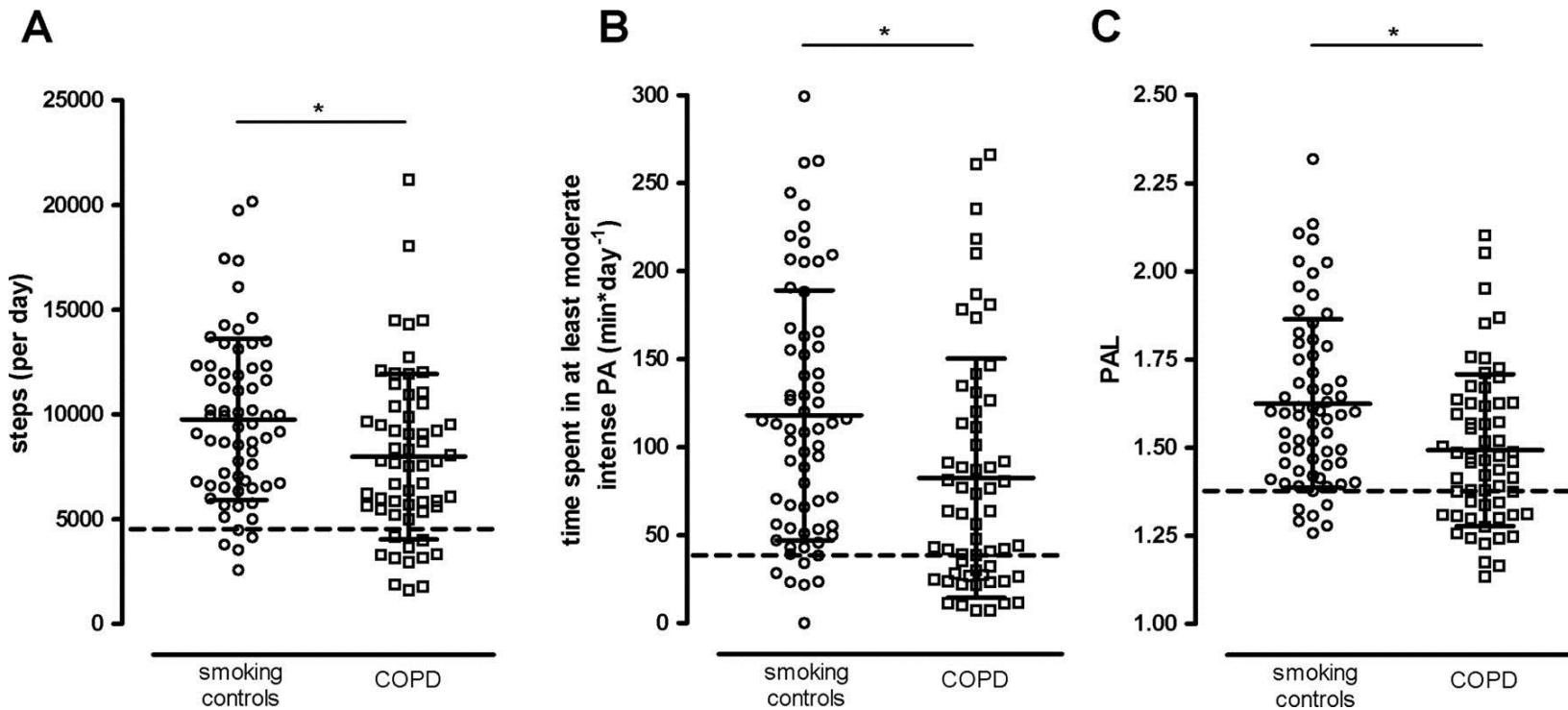
Activité physique: BPCO



- Patients BPCO sont très inactifs
- Cette inactivité est présente à tous les stades GOLD

Pitta AJRCCM 2005
Shrikrishna ERJ 2012

Activité physique: BPCO

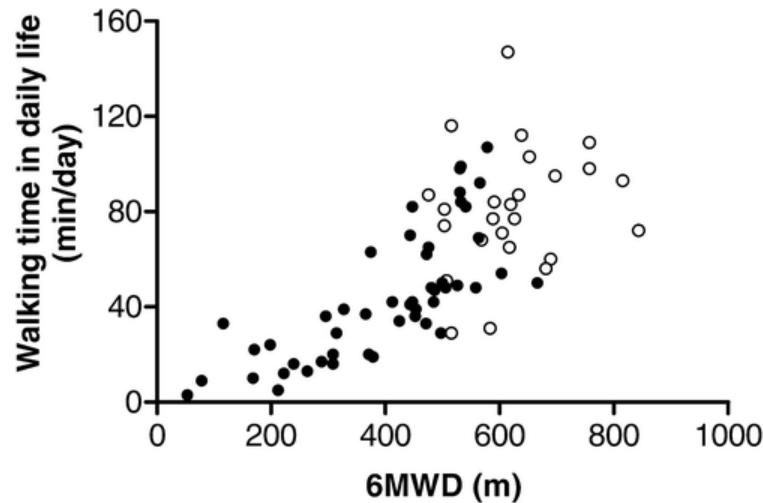


Van Remoortel Thorax 2013

Correlation AP dans la BPCO

	Steps per day	Time of ≥moderate activity (mins)
GOLD stages	-0.58	-0.46
6MWD	0.63	0.47
FEV ₁ % pred	0.46	0.31
MMRC grade	-0.57	-0.46
BODE score	-0.62	-0.44

n= 50 $R^2 = 0.56$, p < 0.0001**



n=163

Watz ERJ 2009

Pitta AJRCCM 2005

Activité physique: BPCO



Spirale déconditionnement

Conséquences

Dysfonction musculaire:

¹ Gosselink AJRCCM 1996

³Decramer ERJ 1997

⁴Marquis AJRCCM 2002

Inactivité physique:

¹ Pitta AJRCCM 2005

² Esteban ERJ 2010

^{3,4}Garcia-Aymerich Thorax 2006

⁴ Anouk ERJ 2014

- Intolérance à l'effort¹
- Diminution de la qualité de vie²
- Un plus grand coût de soins de santé³
- Réduction de la survie⁴

- Tolérance à l'effort
- Activité physique
- Réadaptation Respiratoire
 - Définition (structure, contenu)
 - Evidence et objectifs
 - Indications (candidat idéal?)
- Conclusions

Réadaptation Respiratoire

Adapted from:
SPLF Rev Mal Respir 2010
ATS/ERS AJRCCM 2013

- Ensemble de soins personnalisés, dispensé au patient atteint d'une maladie respiratoire chronique, par une équipe transdisciplinaire.



Réadaptation Respiratoire

Adapted from:
SPLF Rev Mal Respir 2010
ATS/ERS AJRCCM 2013

- Ensemble de soins personnalisés, dispensé au patient atteint d'une maladie respiratoire chronique, par une équipe transdisciplinaire.
- Elle a pour objectif de
 - réduire les symptômes,
 - optimiser les conditions physiques et psychosociales,
 - diminuer les coûts de santé .

Structure: transdisciplinaire

Etude	n	Structure
Goldstein Lancet 1994	3	Kiné/ PsySoc / I
Ries Ann Intern Med 1995	3	Kiné/ PsySoc / I
Lacasse Lancet 1996	3	Kiné/ PsySoc / I
Wedzicha Eur Respir J 1998	2	Kiné / I
Griffiths Lancet 2000	5	Kiné/ Er / D / PsySoc / I
Troosters Am J Med 2000	5	Kiné/ Er / D / PsySoc /I

Contenu

Adapted from:
SPLF Rev Mal Respir 2010
ATS/ERS AJRCCM 2013

Réentraînement (Kinésithérapie d'amélioration de la clearance muco-ciliaire)	K
Ergothérapie	E
Evaluation	K/E/Psy/Soc/D/ I /Méd
Éducation thérapeutique	K/E/Psy/Soc/D/ I /Méd
Sevrage tabagique	Psy /I/Méd
Suivi nutritionnel	D
Support psychosocial	PsySoc

Types de ré-entraînement

► Ré-entraînement à l'exercice (REE)



Types de ré-entraînement

► Ré-entraînement de résistance



Types de ré-entraînement

- Electro-stimulation neuromusculaire

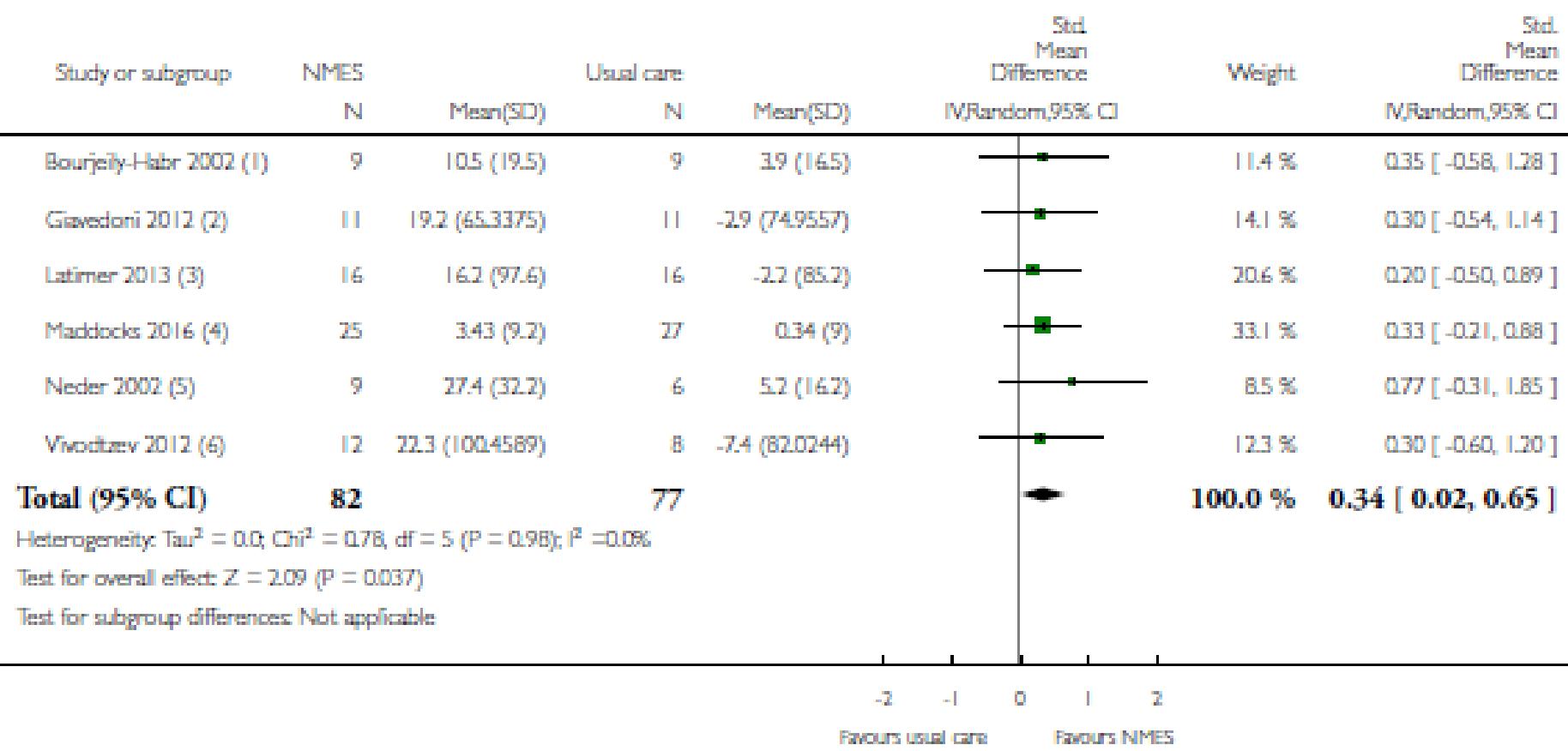


- Ré-entraînement des membres supérieurs

Electro-stimulation musculaire

NMES vs usual care
Muscle force

Hill Cochrane Database Syst Rev 2018

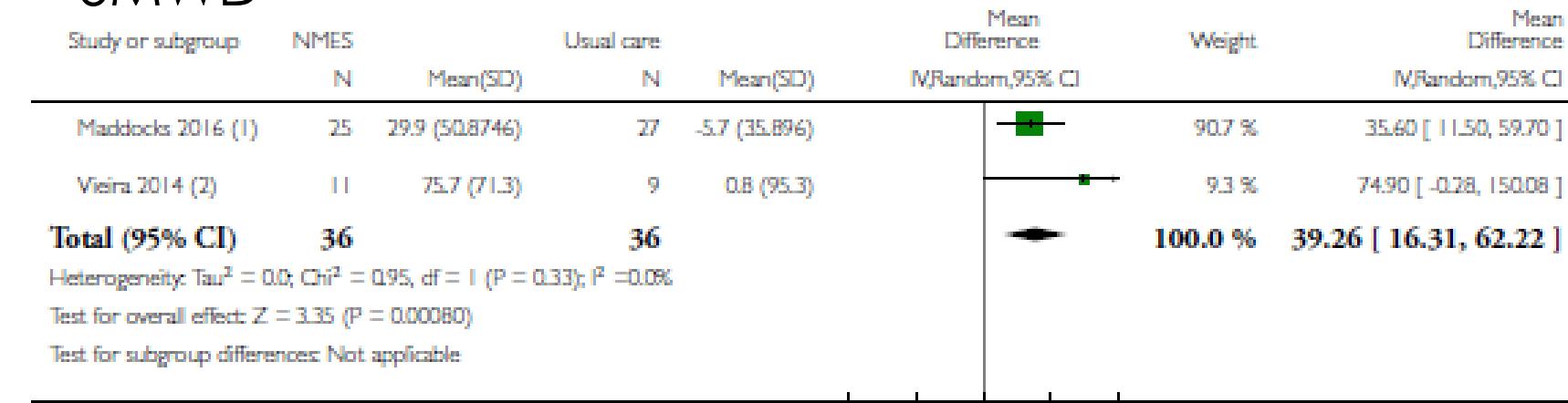


Electro-stimulation musculaire

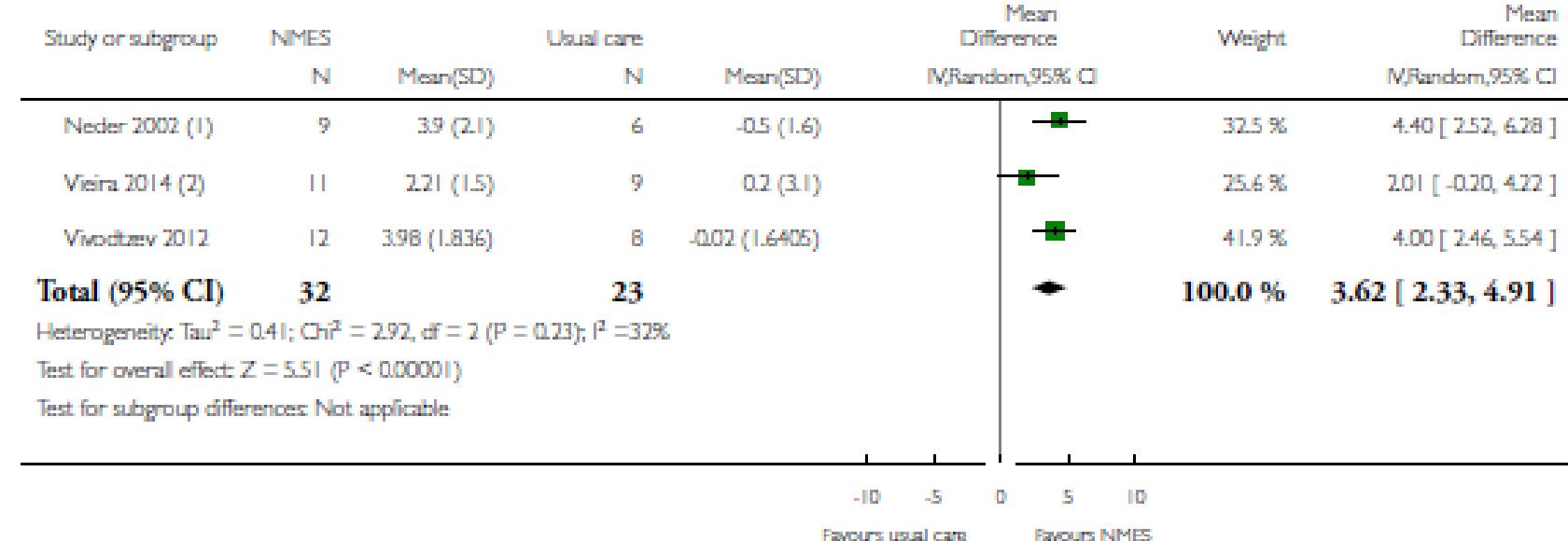
NMES vs usual care

- 6MWD

Hill Cochrane Database Syst Rev 2018



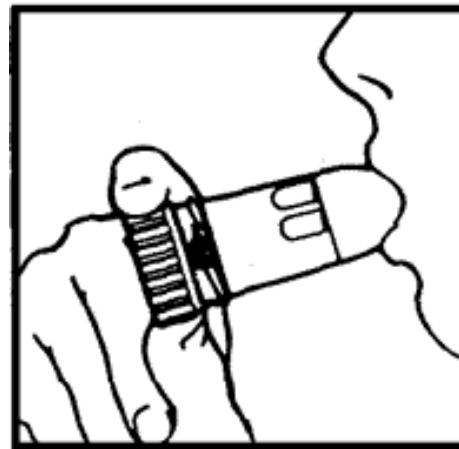
- Endurance time



Education thérapeutique: autogestion

- Objectifs:

- Connaissance de la maladie et ses limitations
- Adhérence au traitement médical
- Reconnaissance des exacerbations
- Activité Physique



Bourbeau ERJ 2009

Education thérapeutique

- 7 RCT: Plans d'action (PA) vs soins habituels¹
 - Meilleure QoL (- 2,8 SGRQ)
 - **DNS:** admissions, mortalité
 - ↑ utilisation ATB/ corticoïdes
- 22 études: Autogestion (+PA) vs soins habituels²
 - Meilleure QoL (- 2,7 SGRQ) et moindre admissions respiratoires
 - **DNS:** admissions, durée d'H, taux d'exacerbations
- 1 RCT: programme prise en charge vs soins habituels³
 - **DNS:** temps jusqu'à admission, mortalité

¹Howcroft Cochrane Database Syst Rev 2016

²Lenferink Cochrane Database Syst Rev 2017

³Kalter-Leibovici AJRCCM 2018

Ergothérapie

- Changement de comportement:
sédentarité —→ activité

- ≠ techniques:
 - Entraînement des AVJ
 - Stratégies de conservation de l'énergie

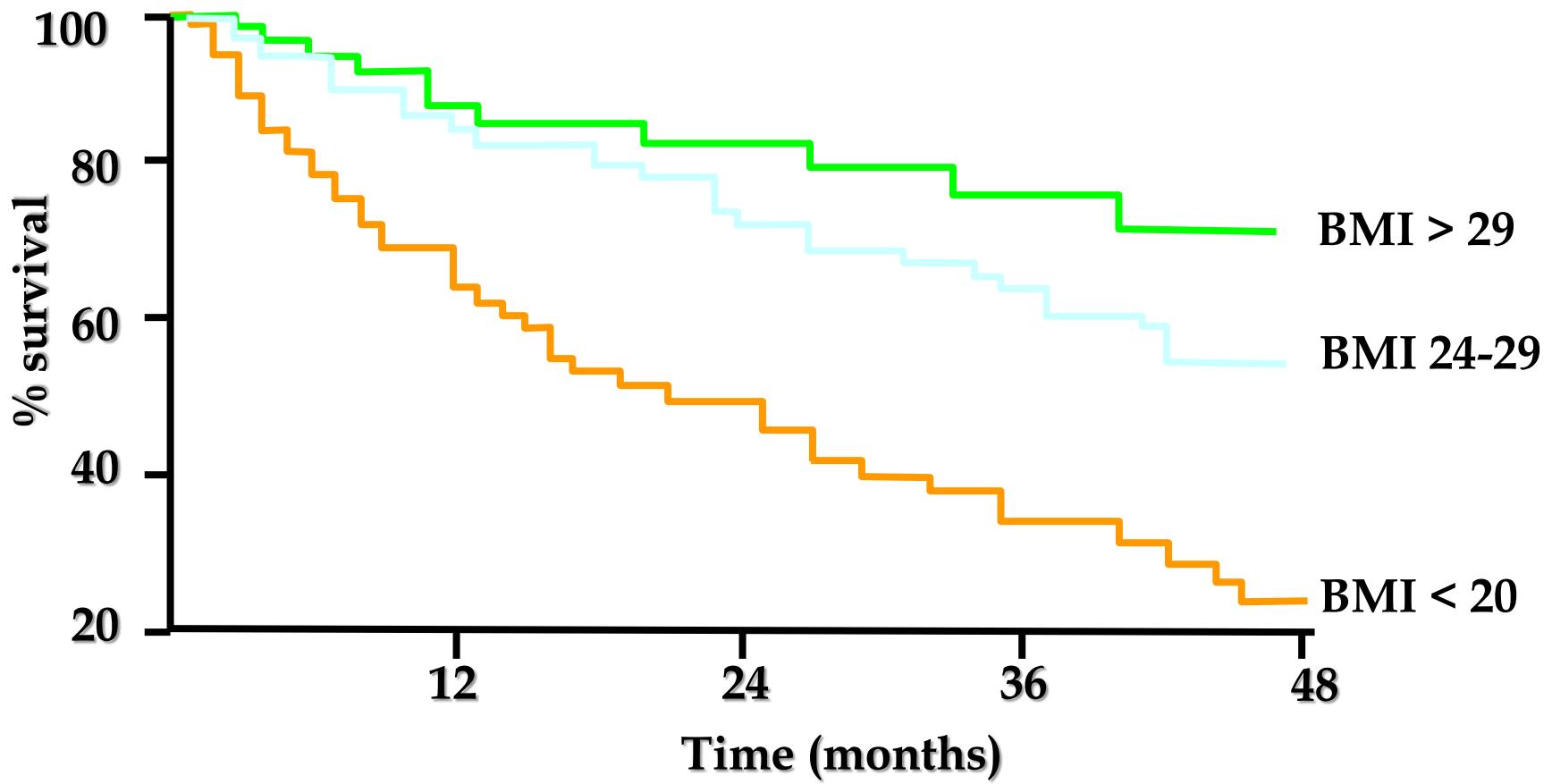


Support nutritionnel

- Dénutrition
 - suppléments nutritionnels
 - agents anaboliques??

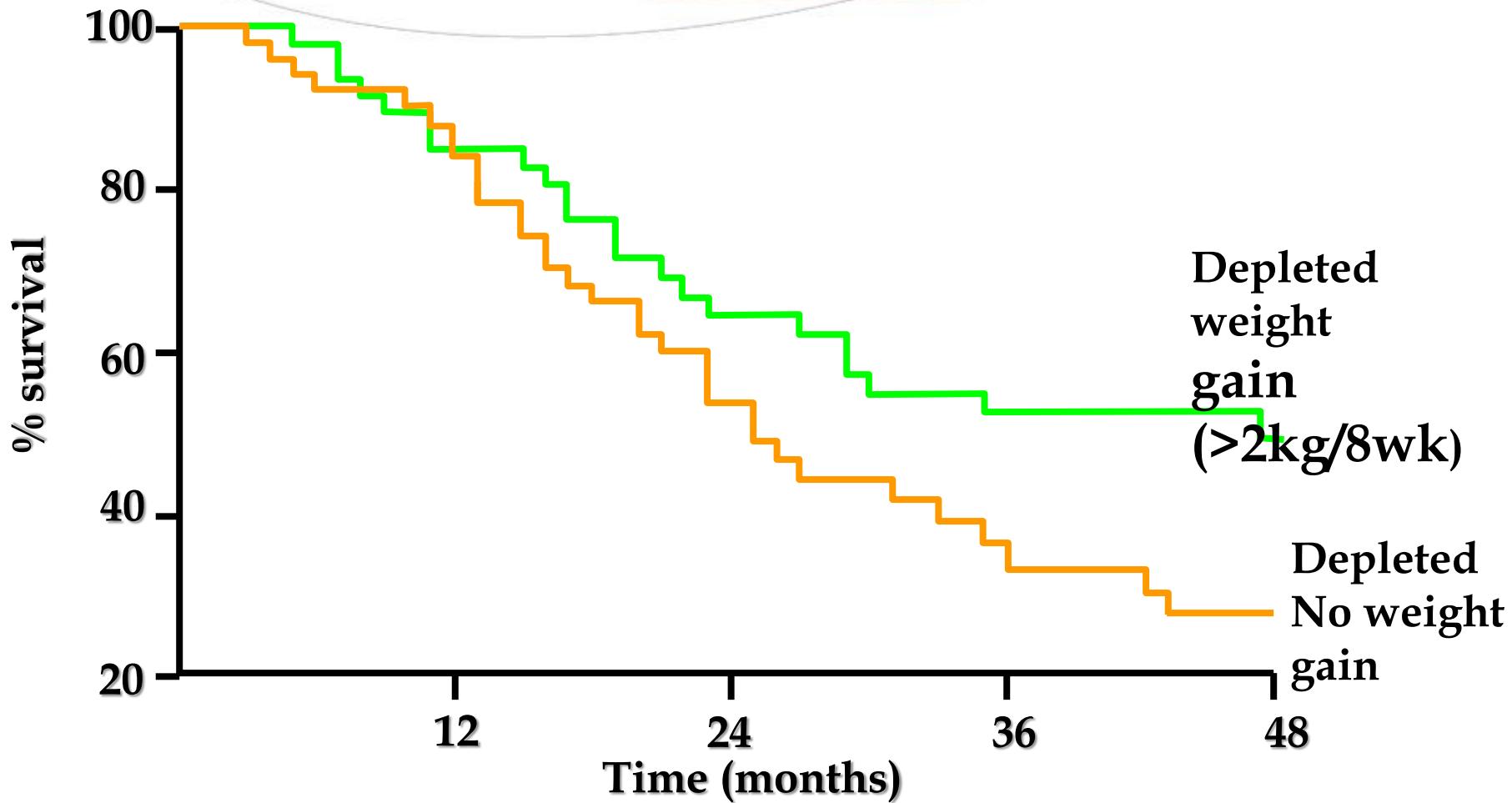


Dénutrition et survie



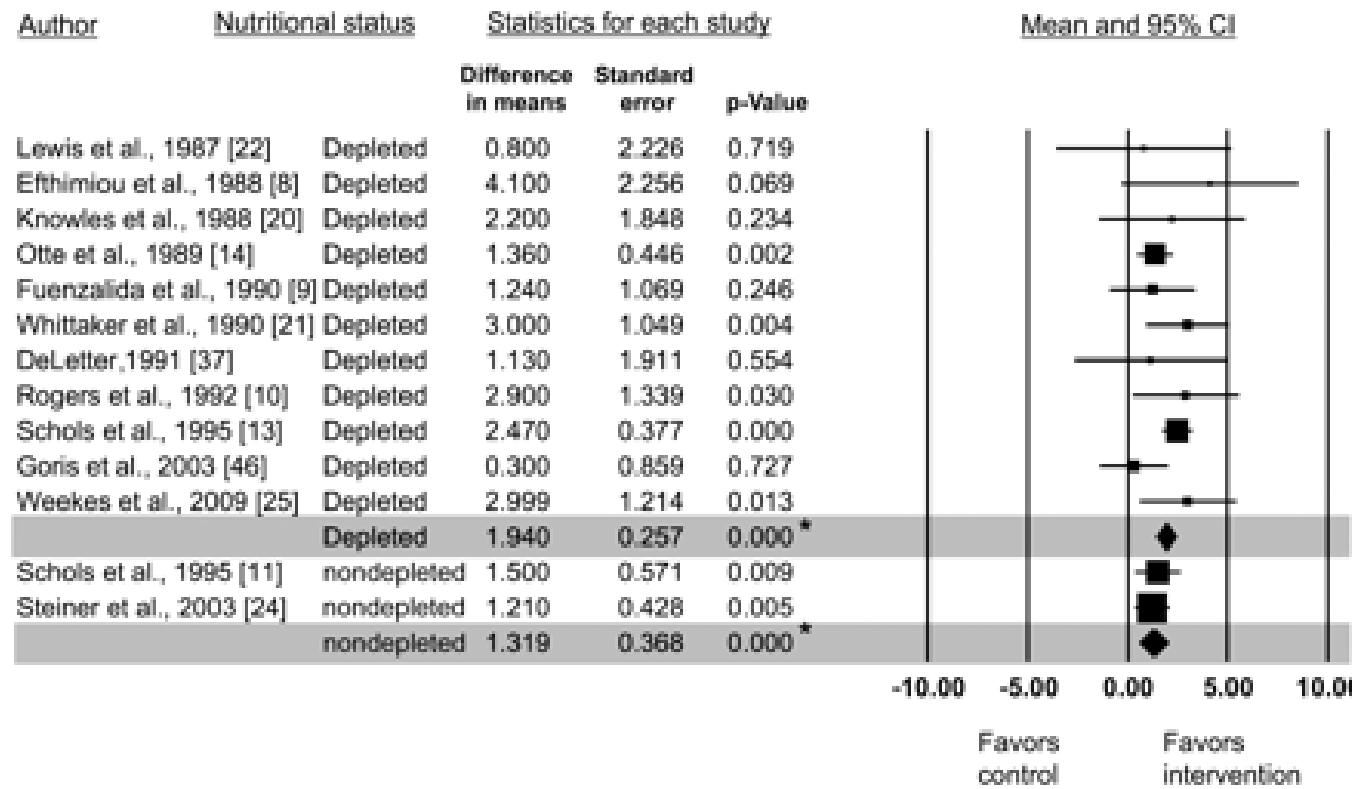
Schols AJRCCM 1998

Support nutritionnel



Support nutritionnel

- 13 RCT: suppléments nutritionnels
 - ↑poids et ↑force de préhension



Collins Am J Clin Nutr 2012

Support psychologique

- ◆ BPCO
 - ◆ Anxiété (28-36%)
 - ◆ Dépression (5-50%)

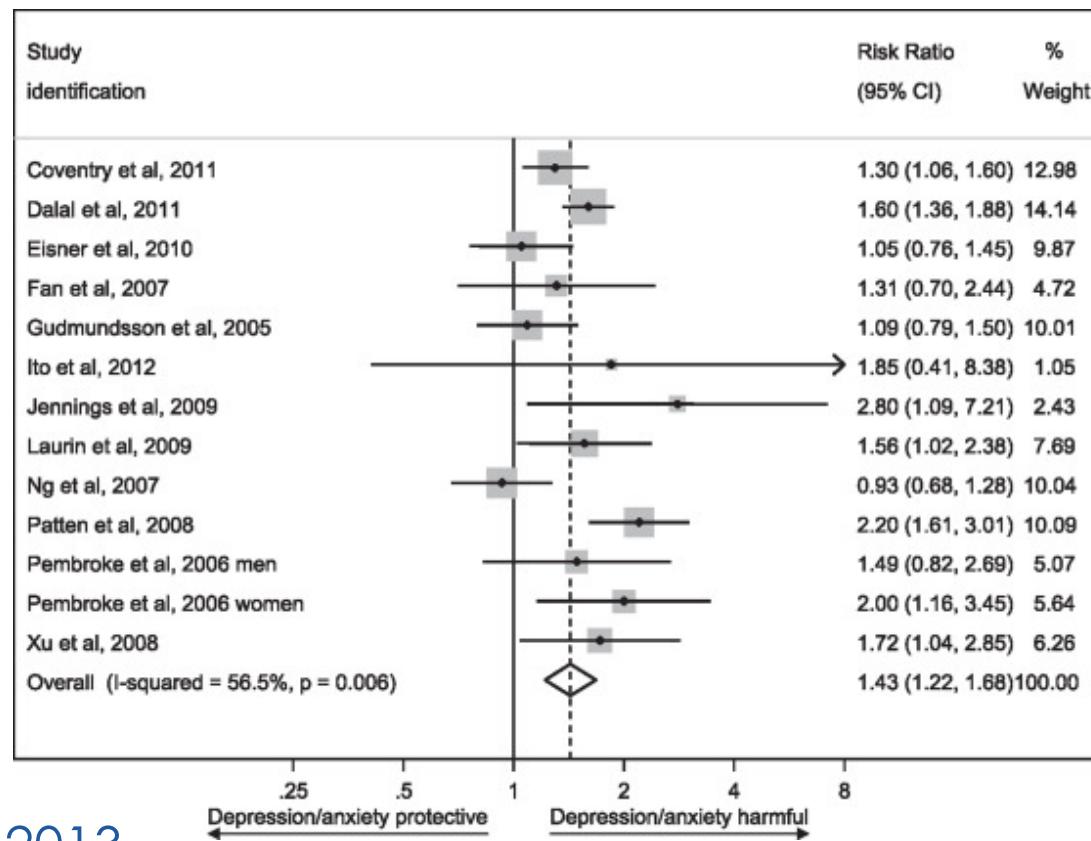
Yohannes Int J Geriatr Psych 2010
Atlantis Chest 2013



Support psychologique

► BPCO ↔ Anxiété-Dépression 16 études

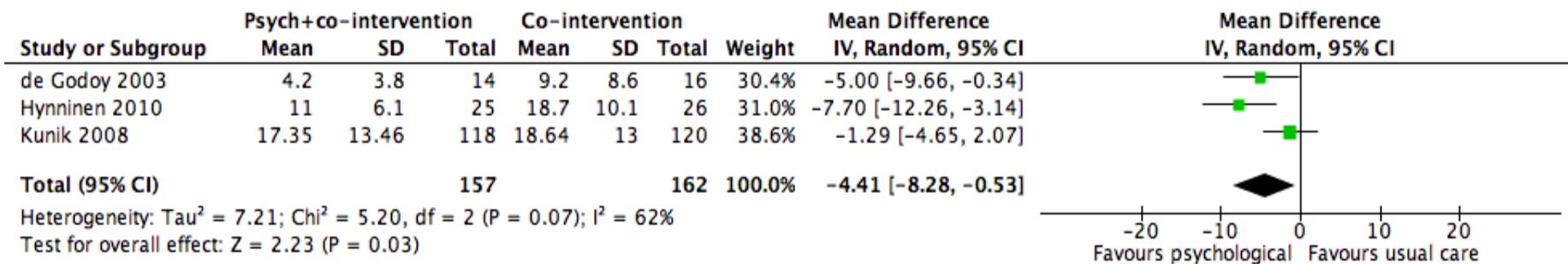
- BPCO= prédicteur d 'A/D
- A/D:↑risque exacerbations/admissions/mortalité



Support psychologique

Techniques cognitivo-comportementales

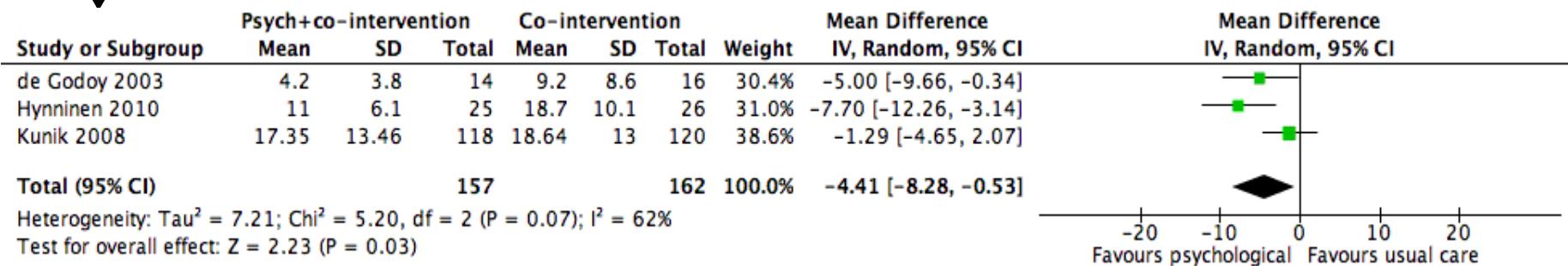
- ↓ Anxiété



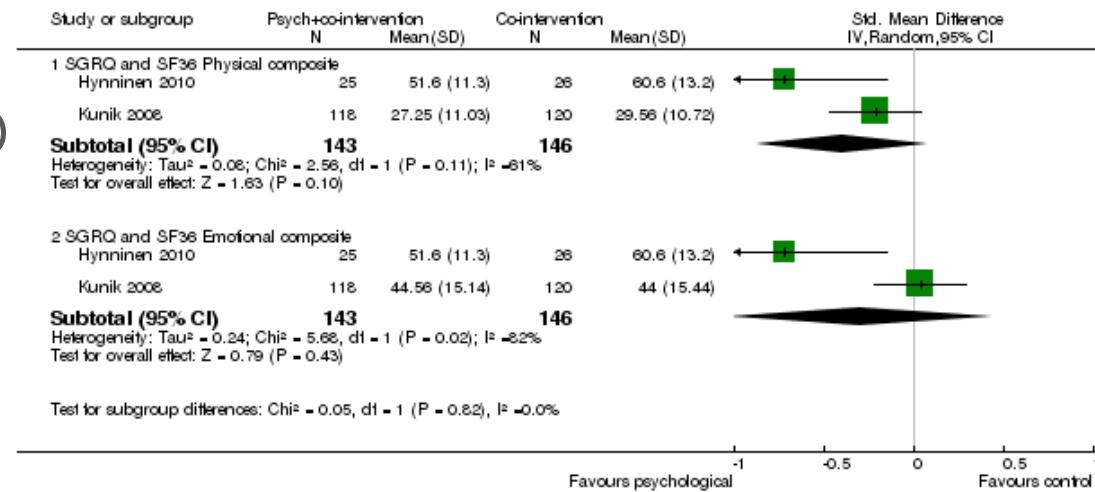
Support psychologique

Techniques cognitivo-comportementales

- ↓ Anxiété



- DNS: QoL et 6MWD



Prise en charge sociale

Screened patients n=91

	Adherent 61%	Non - Adherent 39%	
FEV ₁	33 ± 13	36 ± 14	NS
Divorced	2%	22%	***
Living alone	14%	39%	*
Lack of Soc. Support	2%	51%	***
6MWD	374 ± 129	350 ± 121	NS
Current smoker	8%	28%	*
Inhaled CS	42%	16%	**

Young ERJ 1999

- ❖ Tolérance à l'effort
- ❖ Qualité de vie
- ❖ Réadaptation Respiratoire
 - ❖ Définition (structure, contenu)
 - ❖ Objectifs (évidence)
 - ❖ Bases physiopathologiques
 - ❖ Indications (candidat idéal?)
- ❖ Conclusions

Outcomes	Illustrative comparative effects* (95% CI)		Number of participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments			
	Response on control							
	Usual care	Rehabilitation versus usual care						
QoL - Change in CRQ (dyspnoea) CRQ Questionnaire. Scale from 1 to 7 (Higher is better and 0.5 unit is an important difference) Follow-up: median 12 weeks	Median change = 0 units	Mean QoL - change in CRQ (Dyspnoea) in the intervention groups was 0.79 units higher (0.56 to 1.03 higher)	1283 (19 studies)	⊕⊕⊕⊖ Moderate ^{1,2,3}	Sensitivity analysis from studies at lower risk of bias was similar (MD 0.99, 95% CI 0.64 to 1.34; participants = 384; studies = 5; I ² = 34%)			
QoL - Change in SGRQ (total) Scale from 0 to 100 (Lower is better and 4 units is an important difference) Follow-up: median 12 weeks	Median change = 0.42 units	Mean QOL - change in SGRQ (total) in the intervention groups was 6.89 units lower (9.26 to 4.52 lower)	1146 (19 studies)	⊕⊕⊕⊖ Moderate ^{2,3,4}	Sensitivity analysis from studies at lower risk of bias was similar (MD - 5.15, 95% CI -7.95 to -2.36; participants = 572; studies = 7; I ² = 51%)			
Change in maximal exercise (Incremental Shuttle walk test (ISWT)) Distance metres Follow-up: median 12 weeks	Median change = 1 metre	Mean maximal exercise (incremental shuttle walk test) in the intervention groups was 39.77 metres higher (22.38 to 57.15 higher)	694 (8 studies)	⊕⊕⊕⊖ Moderate ^{2,3,5}				
Change in functional exercise capacity (6MWT)) Distance metres Follow-up: median 12 weeks	Median change = 3.4 metres	Mean functional exercise capacity (6MWT) in the intervention groups was 43.93 metres higher (32.64 to 55.21 higher)	1879 (38 studies)	⊕⊖⊖⊖ Very low ^{2,3,6,7}				
Change in maximal exercise capacity (cycle ergometer) Workmax (watt) Follow-up: median 12 weeks	Median change = -0.05 watts	Mean maximal exercise capacity (cycle ergometer) in the intervention groups was 6.77 watts higher (1.89 to 11.65 higher)	779 (16 studies)	⊕⊕⊖⊖ Low ^{2,3,8,9}				

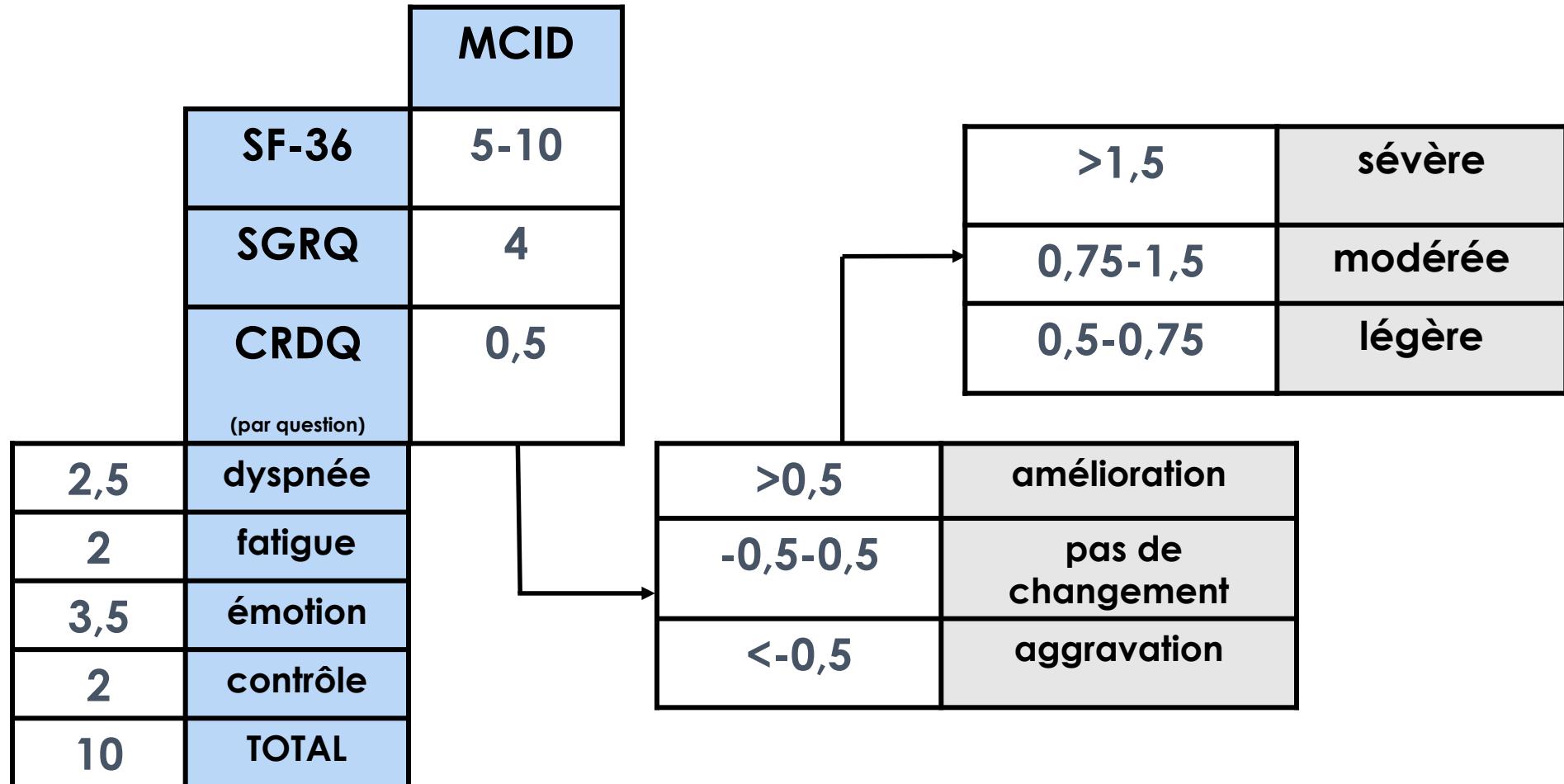
Lacasse Cochrane Database 2006 31 RCT
McCarthy 2015 Update add 34 RCT

Evidence: Tolérance à l'effort et QoL

- Minimal clinically important difference (MCID)

Capacité à l'exercice	$\Delta 6\text{MWD}$	30 m	Singh ERJ 2014
	ΔW_{\max}	4 W	Puhan ERJ 2011
Qualité de vie (QoL)	ΔCRDQ	10 points	Jaeschke Contr Clin Trials 1989
	ΔSGRQ	4 points	Jones Respir Med 1991

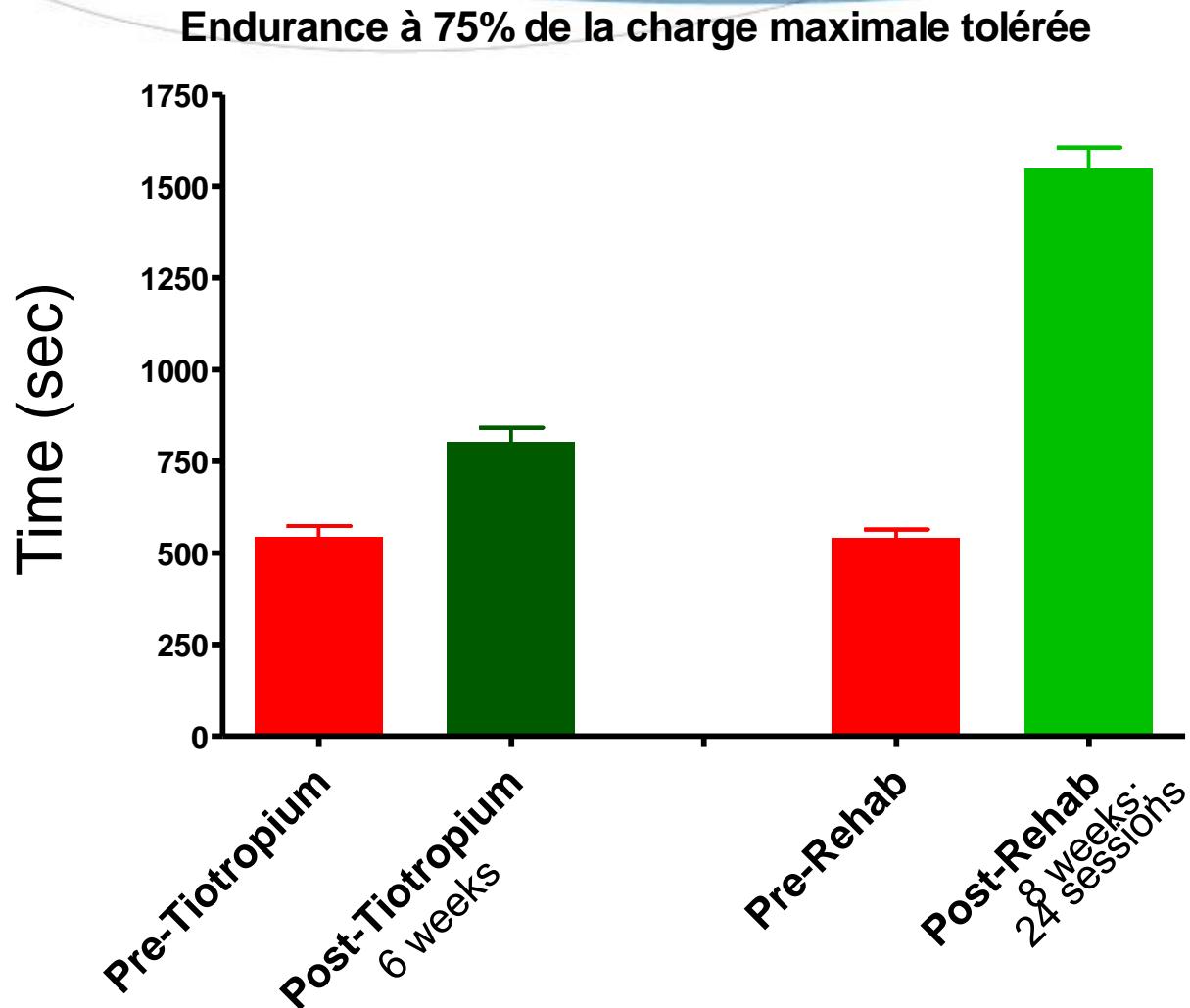
MCID en HR-QoL



Jones Respir Med 1991

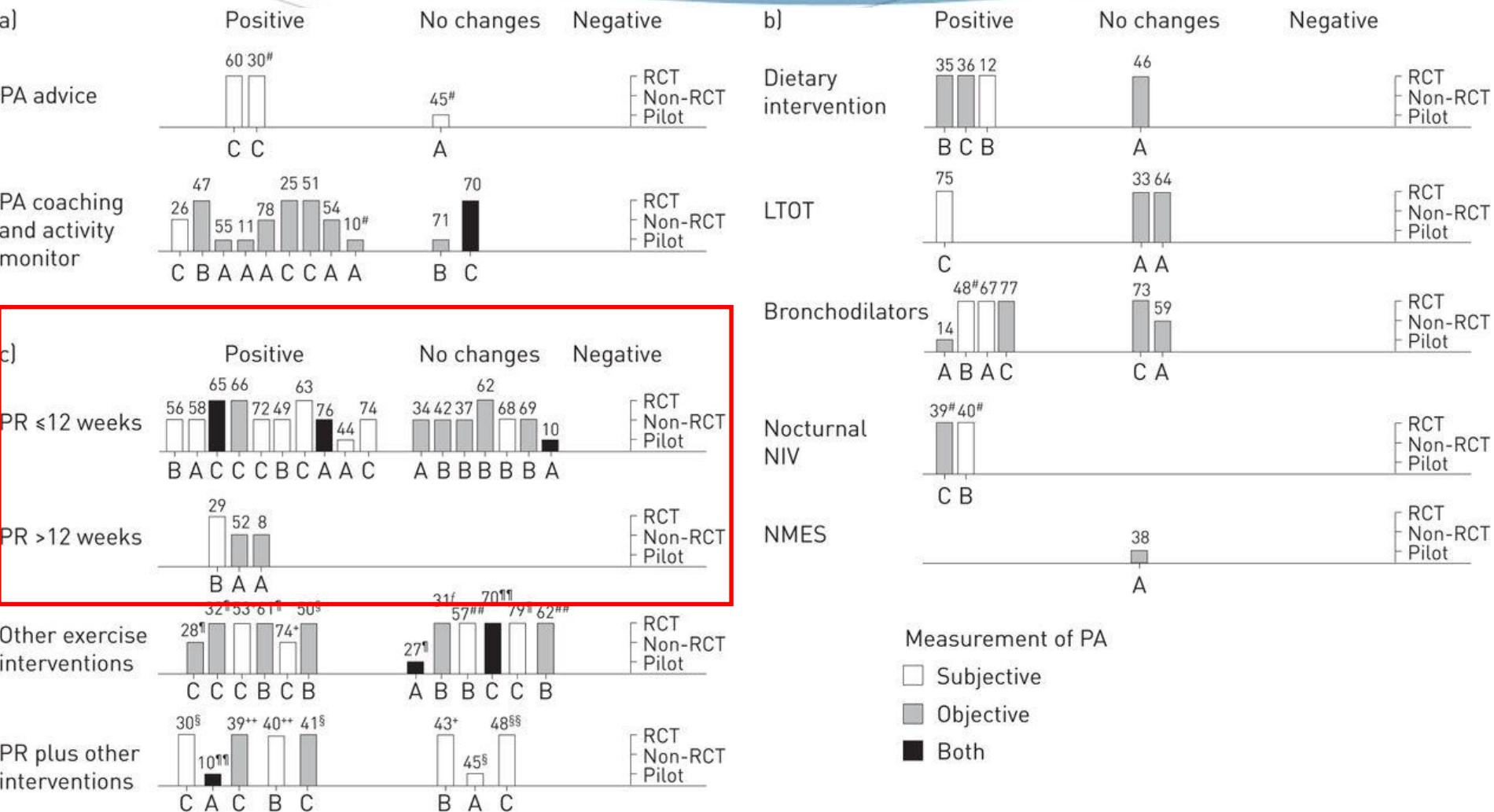
Jaeschke&Guyatt Control Clin Trials 1989

Evidence: Différentes interventions

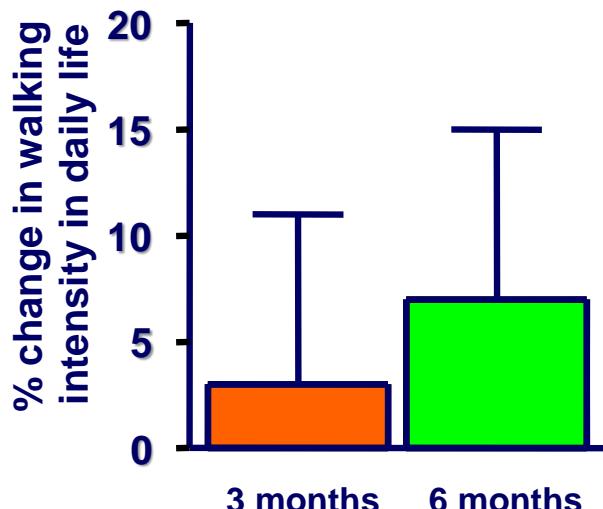
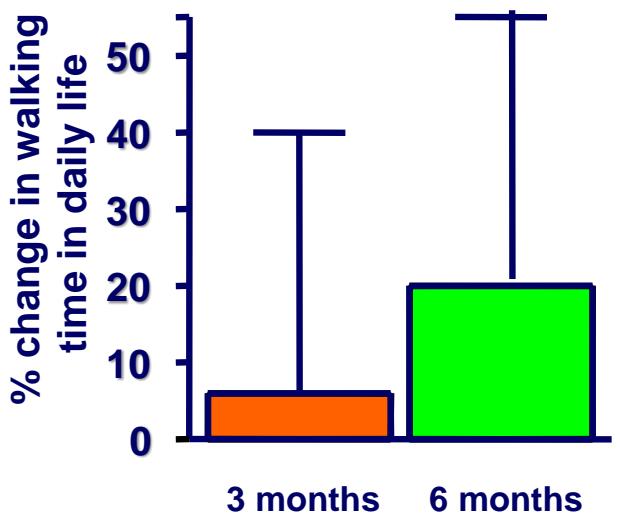


Maltais Chest 2005
Mador Chest 2005

Evidence: Activité physique



Evidence: activité physique



Transfert des bénéfices physiologiques vers un style de vie plus actif paraît prendre plus de 3 mois

Réadaptation

semaines

⌚ Capacité physique (6MWD/QF)
👉 Symptômes pendant AVJ

mois

Changement de style de vie (plus actif)

Evidence: Coût de santé

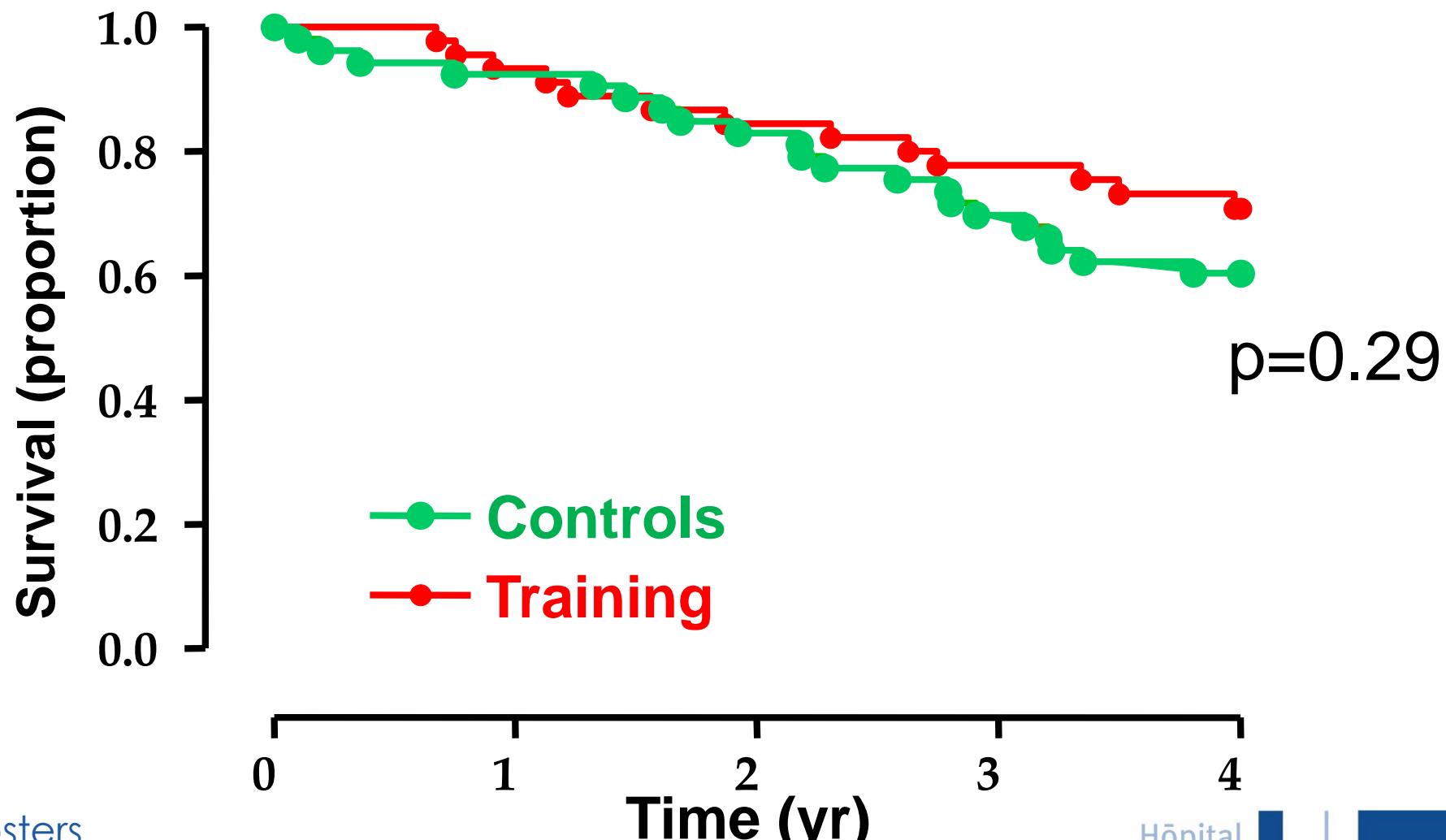
- ◆ A 6-week Rehab program reduces hospital admissions and number of days spent in hospital over one year

Griffiths Lancet 2000

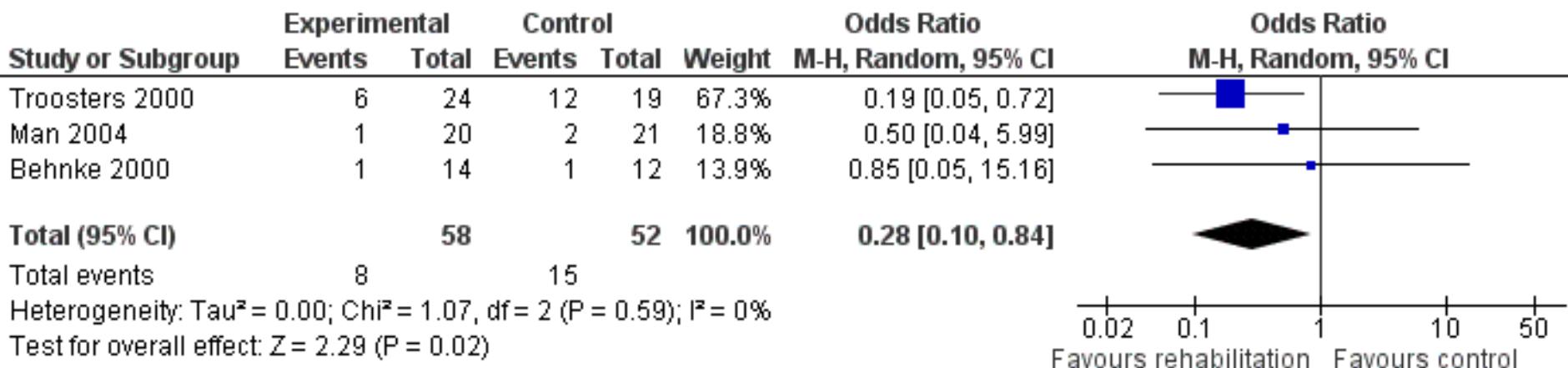
- ◆ A 6-8 week rehab program appears to be cost-effective over one year in both the British and the Canadian healthcare systems

Griffiths Thorax 2001
Golmohammadi Lung 2004

Evidence: Survie chez patients stables



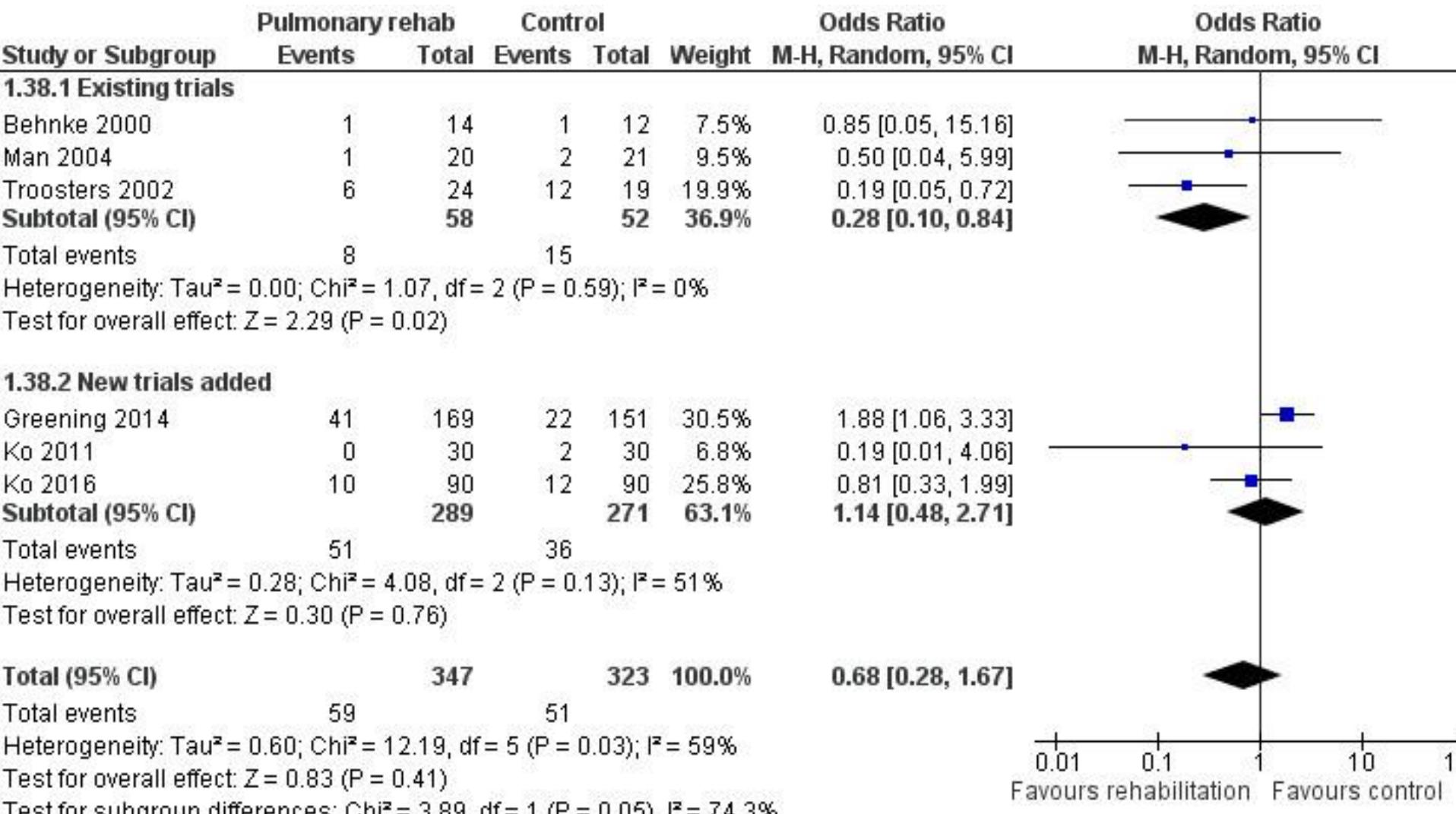
Evidence: Survie



Puhan Cochrane Database Syst Rev 2011.

Evidence: Survie

Puhan Cochrane Database Syst Rev 2016



Evidence

Catégorie	Source
A	Randomized controlled trials (RCTs) Important number of data
B	Randomized controlled trials (RCTs). Limited number of data
C	Non-randomized trials Observation studies
D	Panel Consensus Judgment

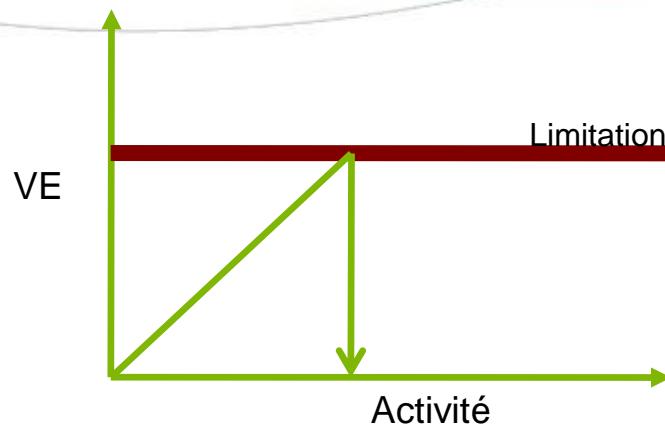
TABLE 1

Benefits and evidence levels of pulmonary rehabilitation outcomes in chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Benefits	Evidence
Improves exercise capacity	A
Reduces the perceived intensity of breathlessness	A
Improves health-related quality of life	A
Reduces the number of hospitalisations and hospital days	A
Reduces anxiety and depression associated with COPD	A
Strength and endurance training of the upper limbs improves arm function	B
Benefits extend well beyond the immediate period of training	B
Improves survival	B
Respiratory muscle training can be beneficial, especially when combined with general exercise training	C

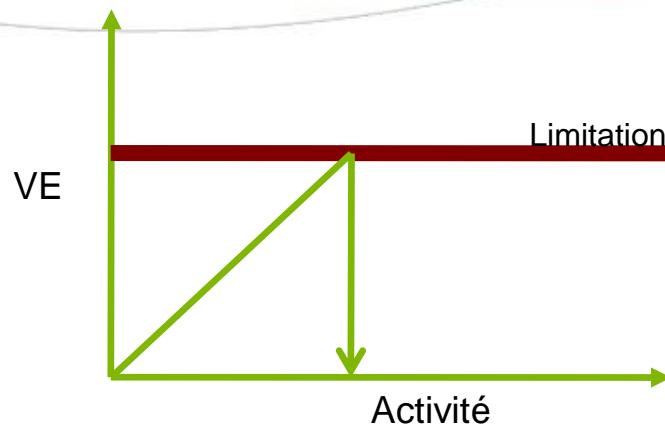
- Tolérance à l'effort
- Qualité de vie
- Réadaptation Respiratoire
 - Définition (structure, contenu)
 - Objectifs (évidence)
- Bases physiopathologiques
- Indications (candidat idéal?)
- Conclusions

Comment agir sur l'intolérance à l'effort



La limitation ventilatoire pourrait être un obstacle pour un entraînement adéquat

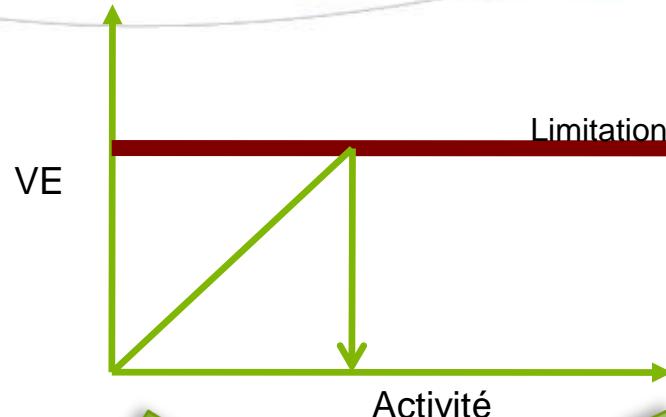
Comment agir sur l'intolérance à l'effort



La limitation ventilatoire pourrait être un obstacle pour un entraînement adéquat

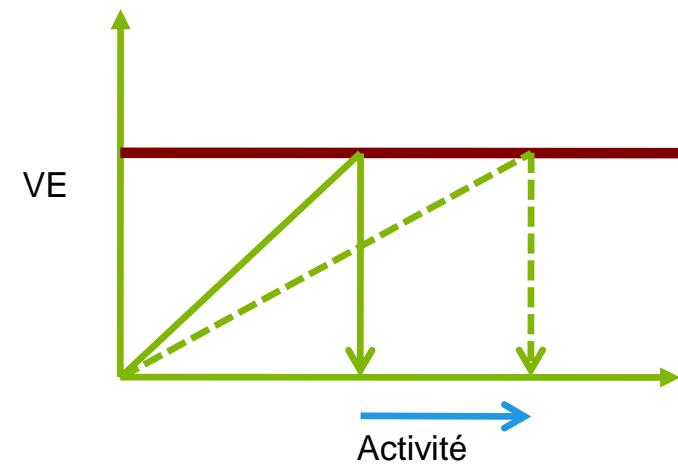
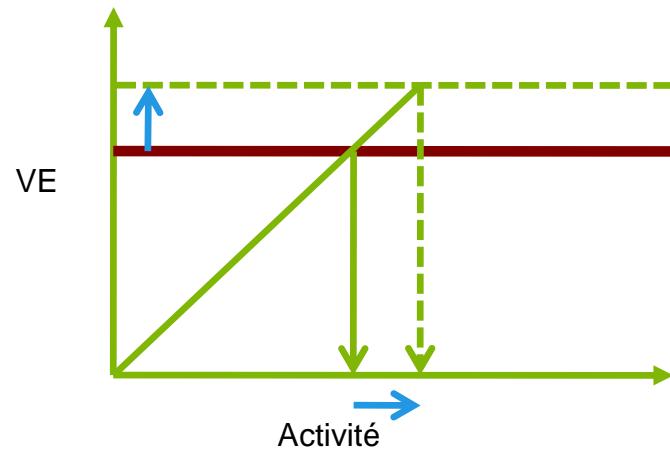
Comment agir sur la limitation ventilatoire

2 concepts théoriques



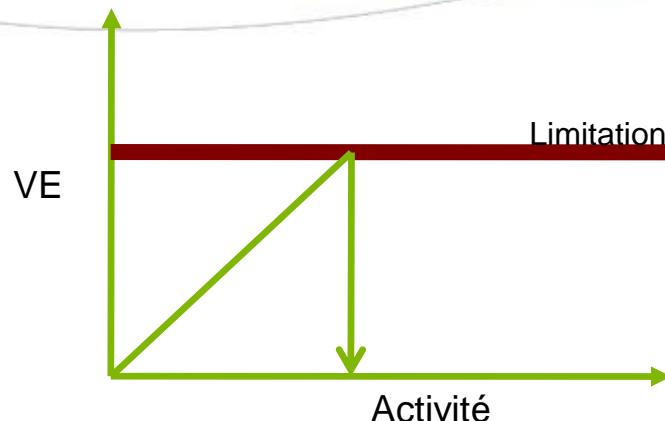
Capacité VE ↗

Demande VE ↘



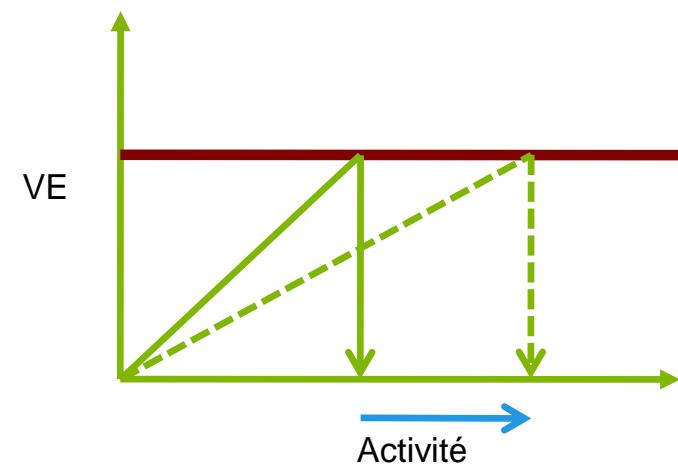
Comment agir sur la limitation ventilatoire

2 concepts théoriques

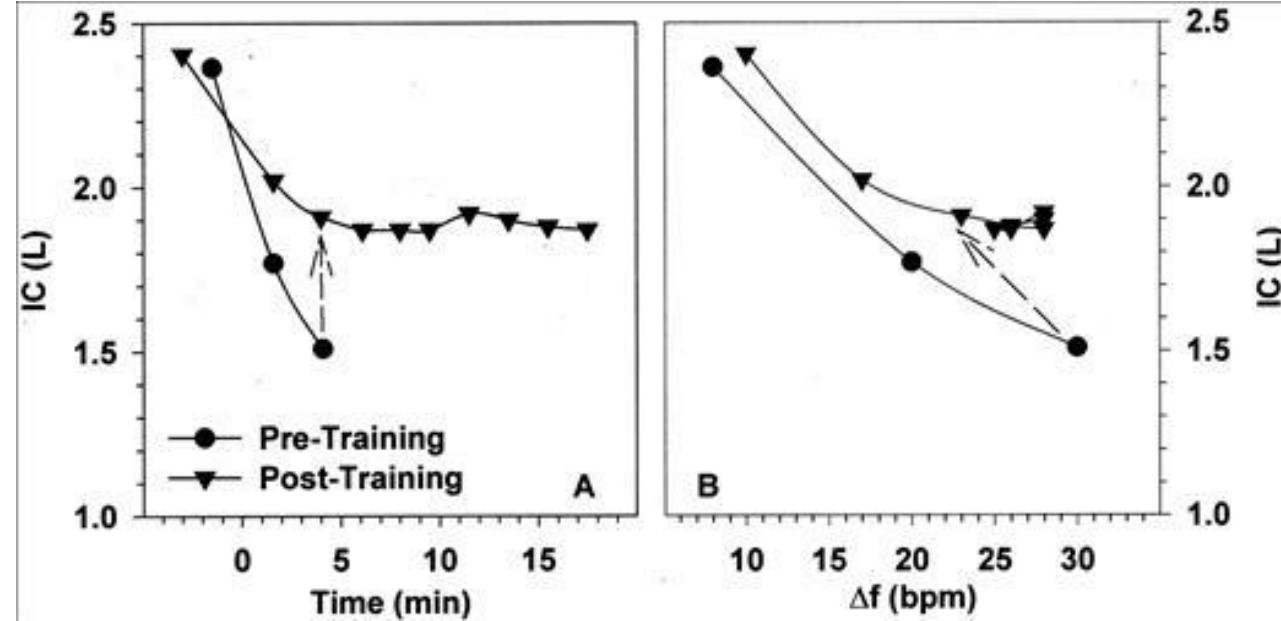
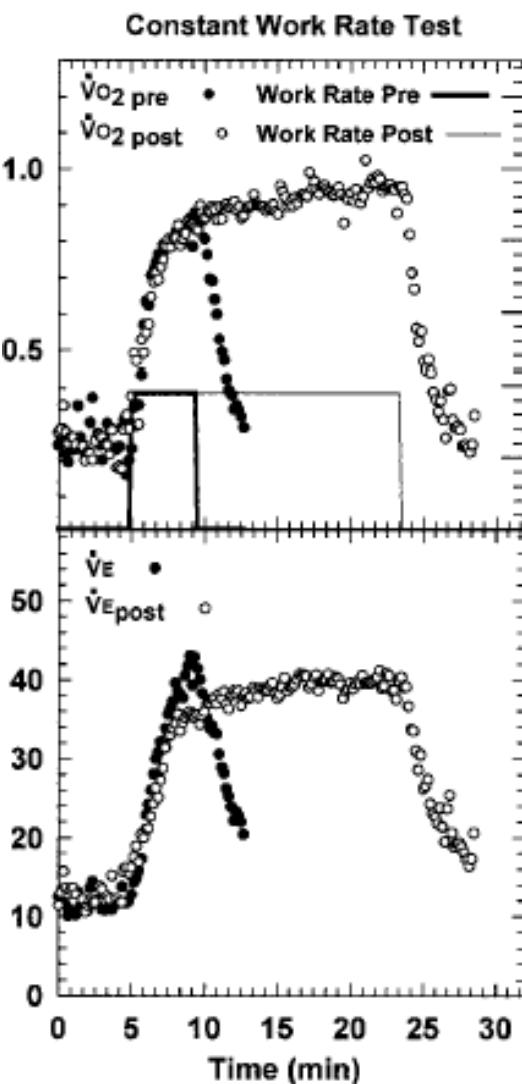


Demande VE ↘

- Réentraînement
 - REE
 - Groupe musculaire

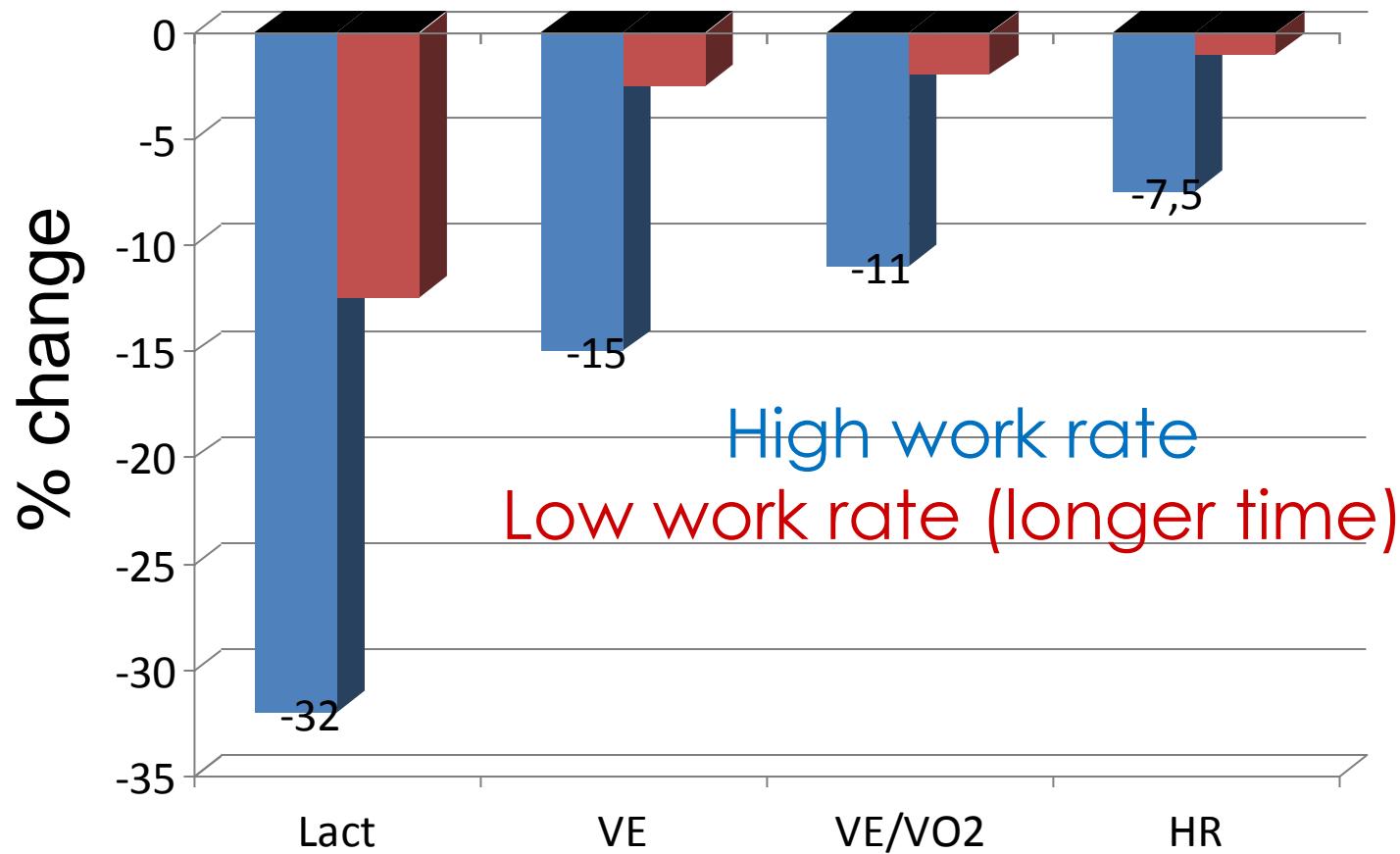


REE: ↓ demande ventilatoire



Porszasz Chest 2005; 128:2025

Intensité: « aim high »



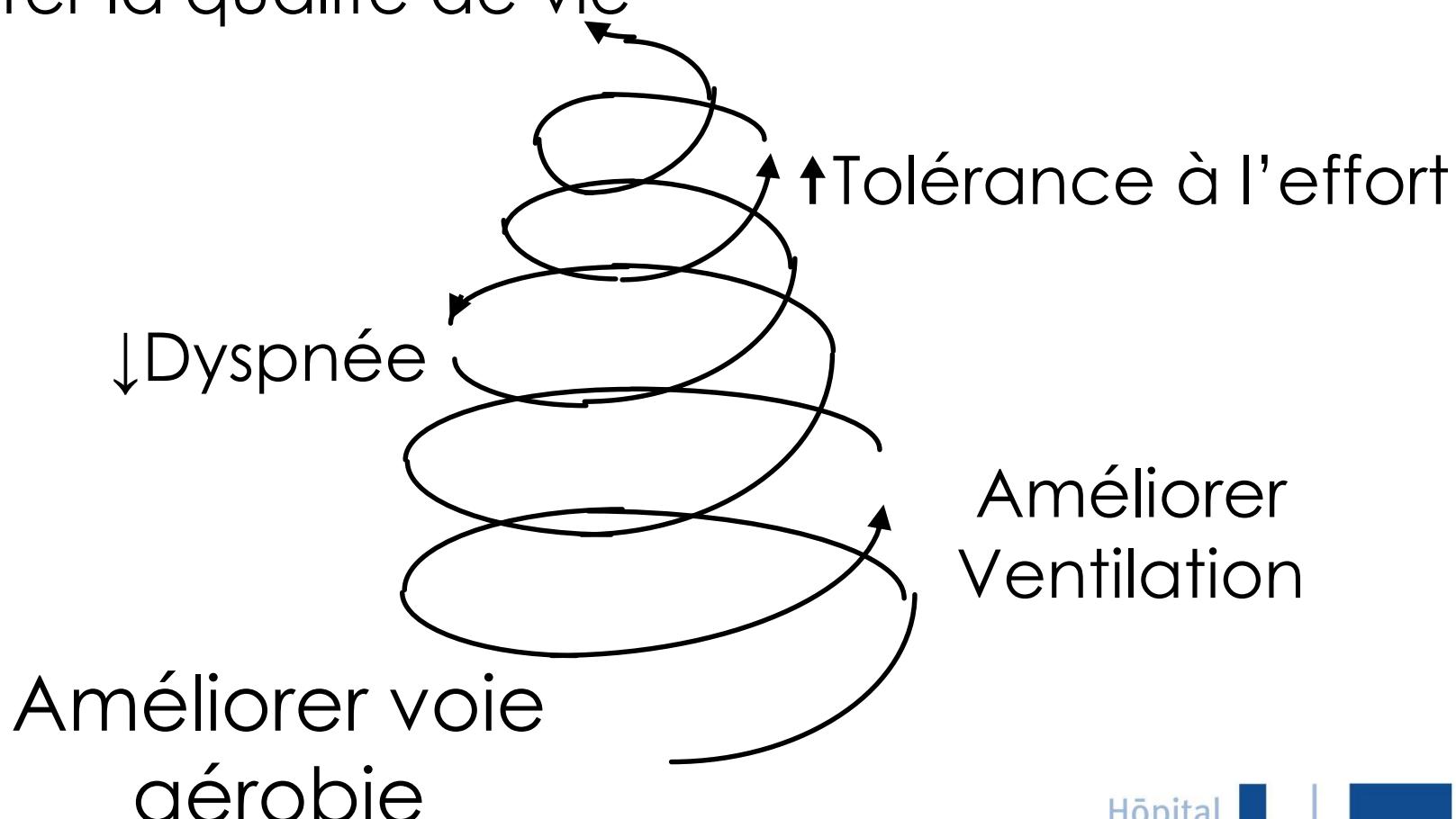
Casaburi et al Am Rev Respir Dis 1991: 143, 9-18

Les impératifs pour le ↗ VE

- Agir sur le métabolisme de lactates
- Intensité adéquate
 - au niveau/au dessus du seuil
 - Autres indicateurs:
 - % de la charge maximale
 - % de la fréquence cardiaque 40-50% 4' 70-90% 2'
 - Dyspnée quantifiée à 2-3
- Fréquence: au moins 3 séances/semaine d'une heure
- Durée: 30 séances suffisent mais effets supplémentaires à 60 séances

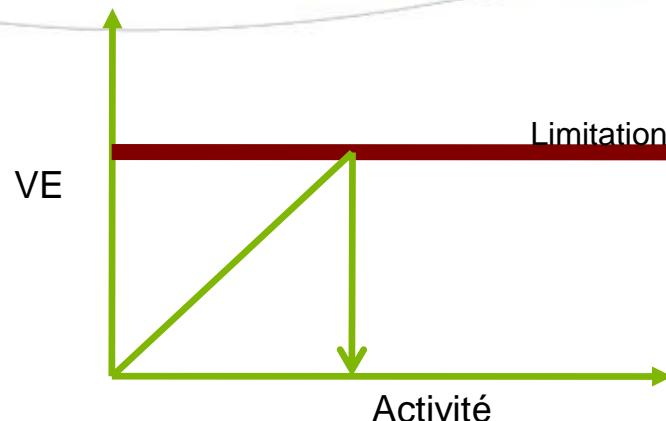
Conséquences du REE

Améliorer la qualité de vie



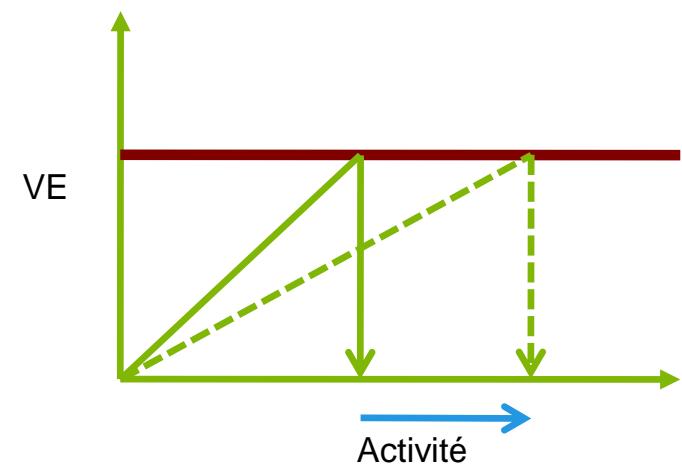
Comment agir sur la limitation ventilatoire

2 concepts théoriques



Demande VE ↘

- Réentraînement
 - REE
 - **Groupe musculaire**

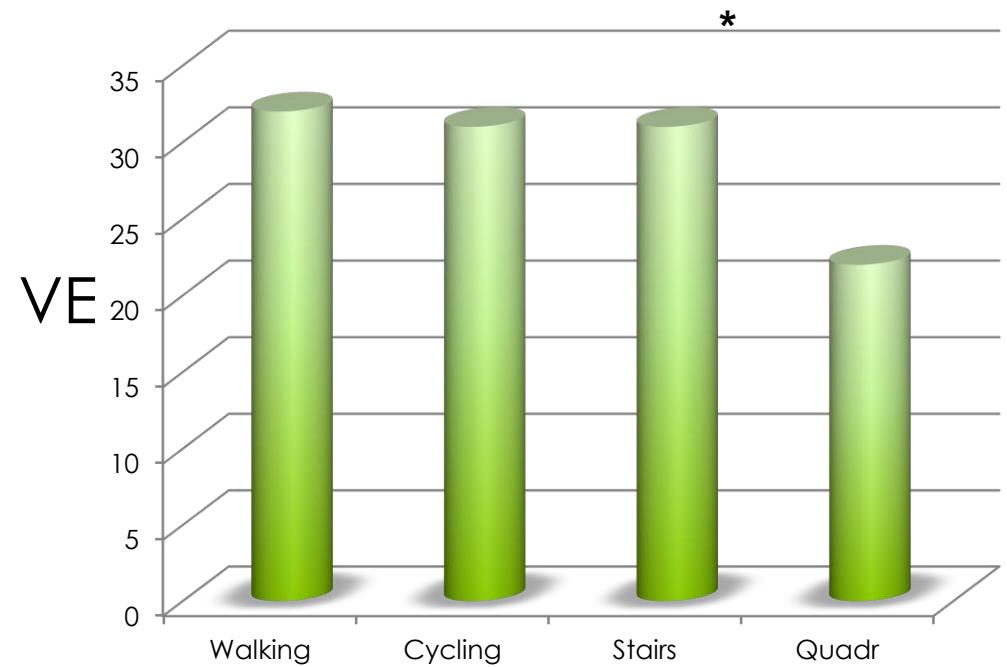


Entrainement d'un groupe musculaire (Resistance, NMES)

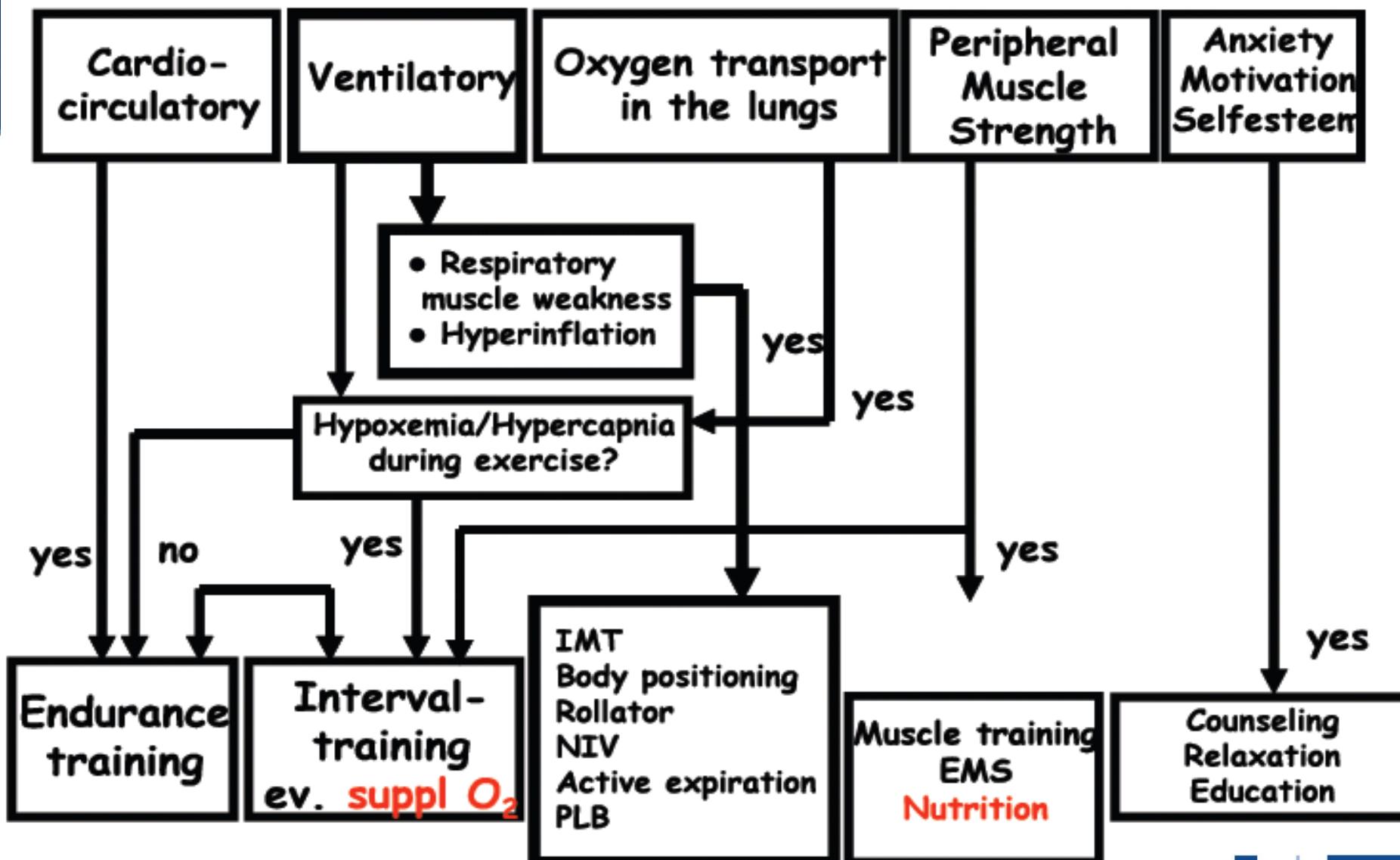
- ↘ la quantité de masse musculaire
- Diminue le stress cardiovasculaire
- Réduit le besoin ventilatoire



Probst ERJ 2006



IMPAIRED EXERCISE PERFORMANCE/DYSPNEA



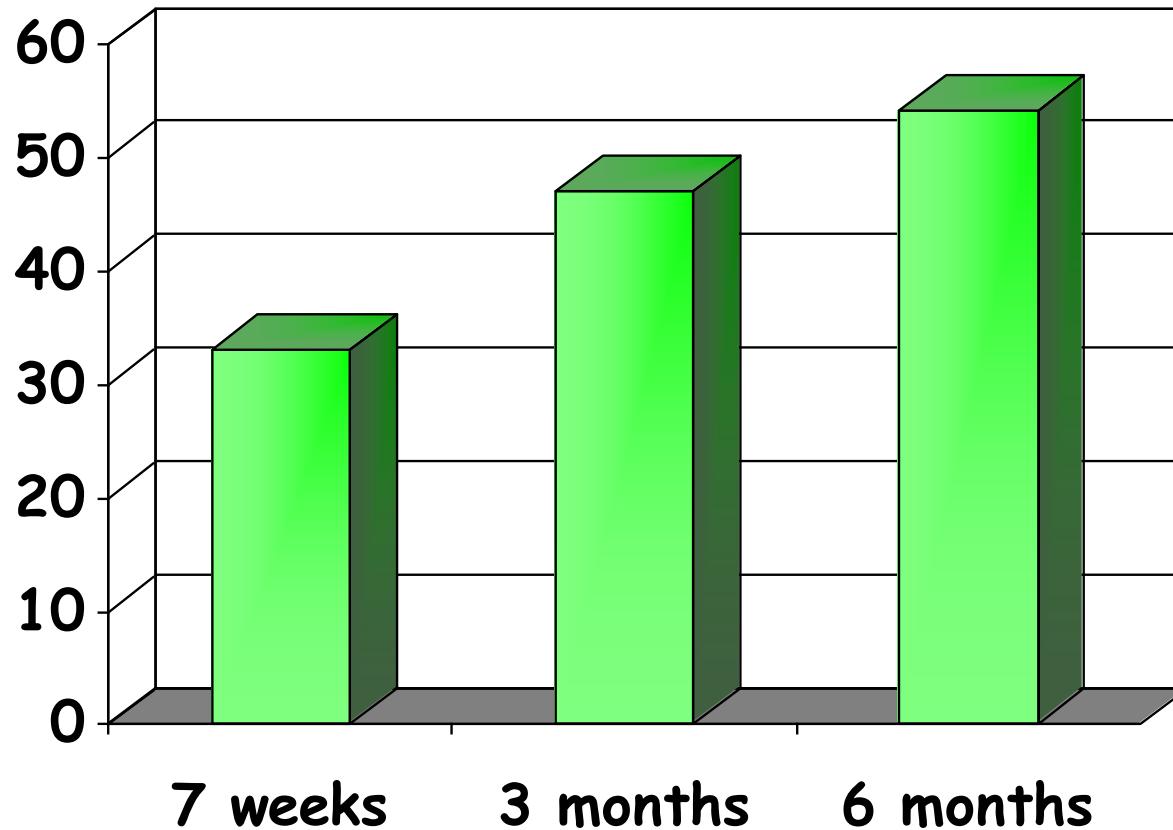
Résumé: programmes

Study	Duration	Fréquence	Sessions	Length programme
Ries et al.	4 hr	2-3x/s	12	8 weeks
Goldstein et al.	2 hr	1-2x/s	60	24 weeks 8 weeks inpatient 16 weeks outpatient
Wedzicha et al.	1³/₄ hr		24	8 weeks
Lacasse et al. META-ANALYSIS		2-3x/s		6 weeks to 6 months (6 month programmes produce greater effects)
Griffiths et al.	2 hr	3x/s	18	6 weeks
Troosters et al.	2 hr	2-3x/s	60	24 weeks
Average	2 hr	3x/s	36-60	3-6 months

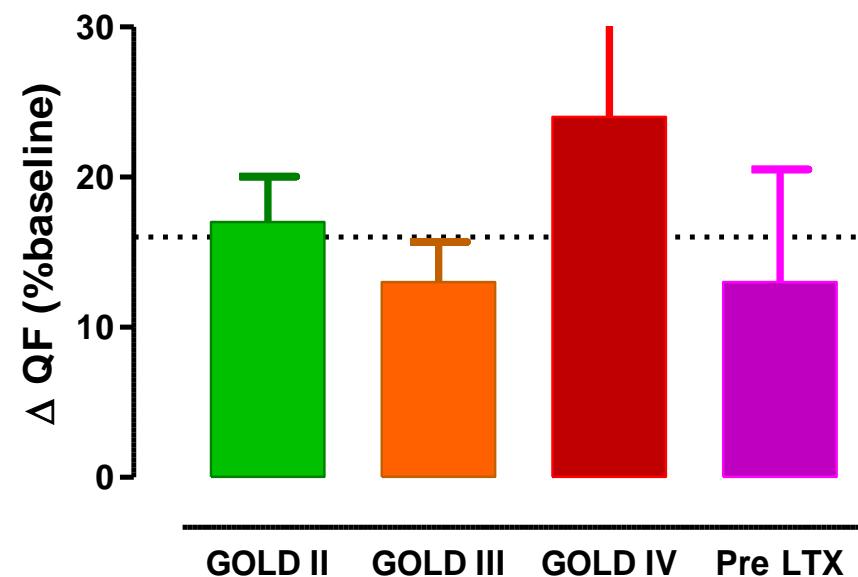
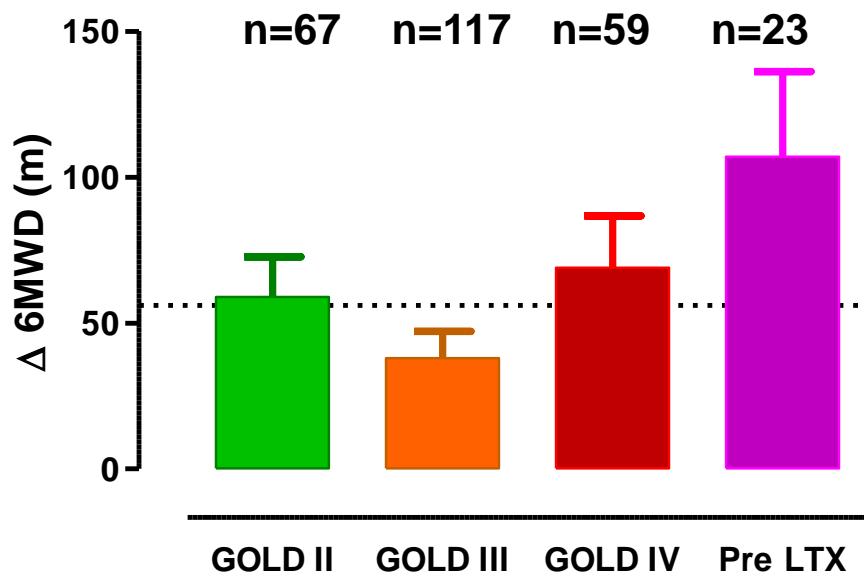
- Tolérance à l'effort
- Qualité de vie
- Réadaptation Respiratoire
 - Définition (structure, contenu)
 - Objectifs (évidence)
 - Bases physiopathologiques
 - Indications (candidat idéal?)
- Conclusions

Quel est le candidat idéal?

% of patients with a clinically relevant increase in walking distance

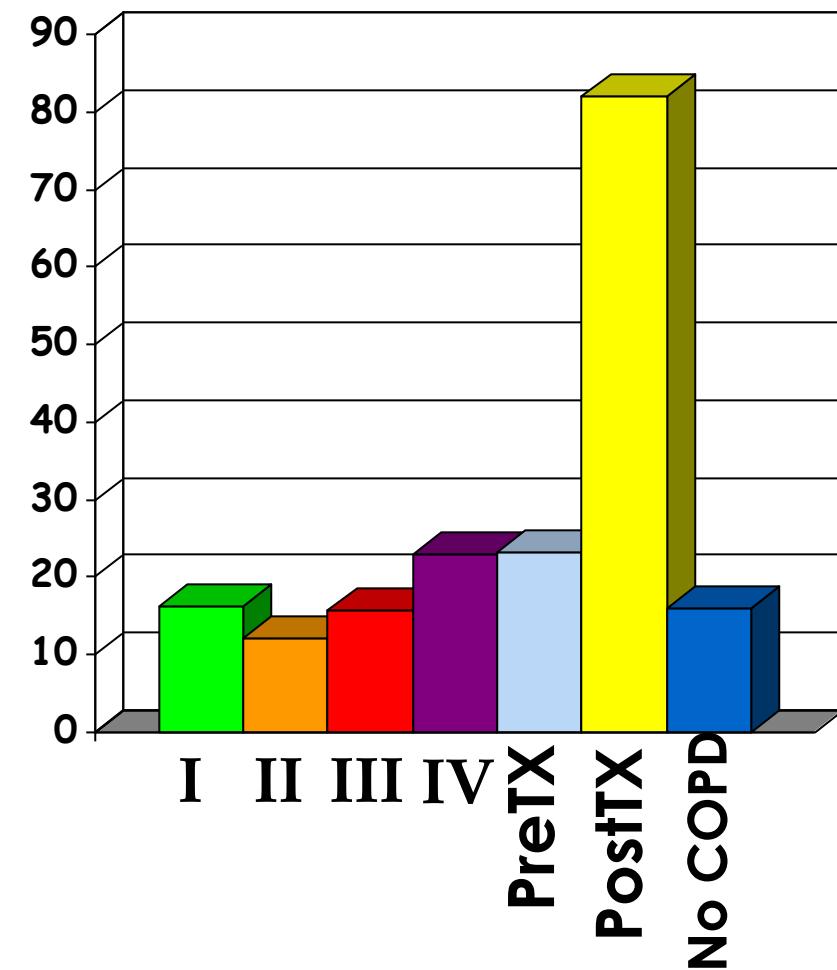


Stades et effets



Sévérité ou limitation à l'exercice?

% increase 6MWD

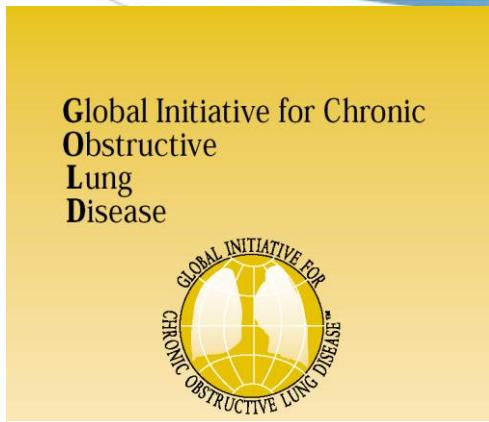


Indications: candidat idéal

- Fonction pulmonaire
- Sévérité
- Limitation à l'effort



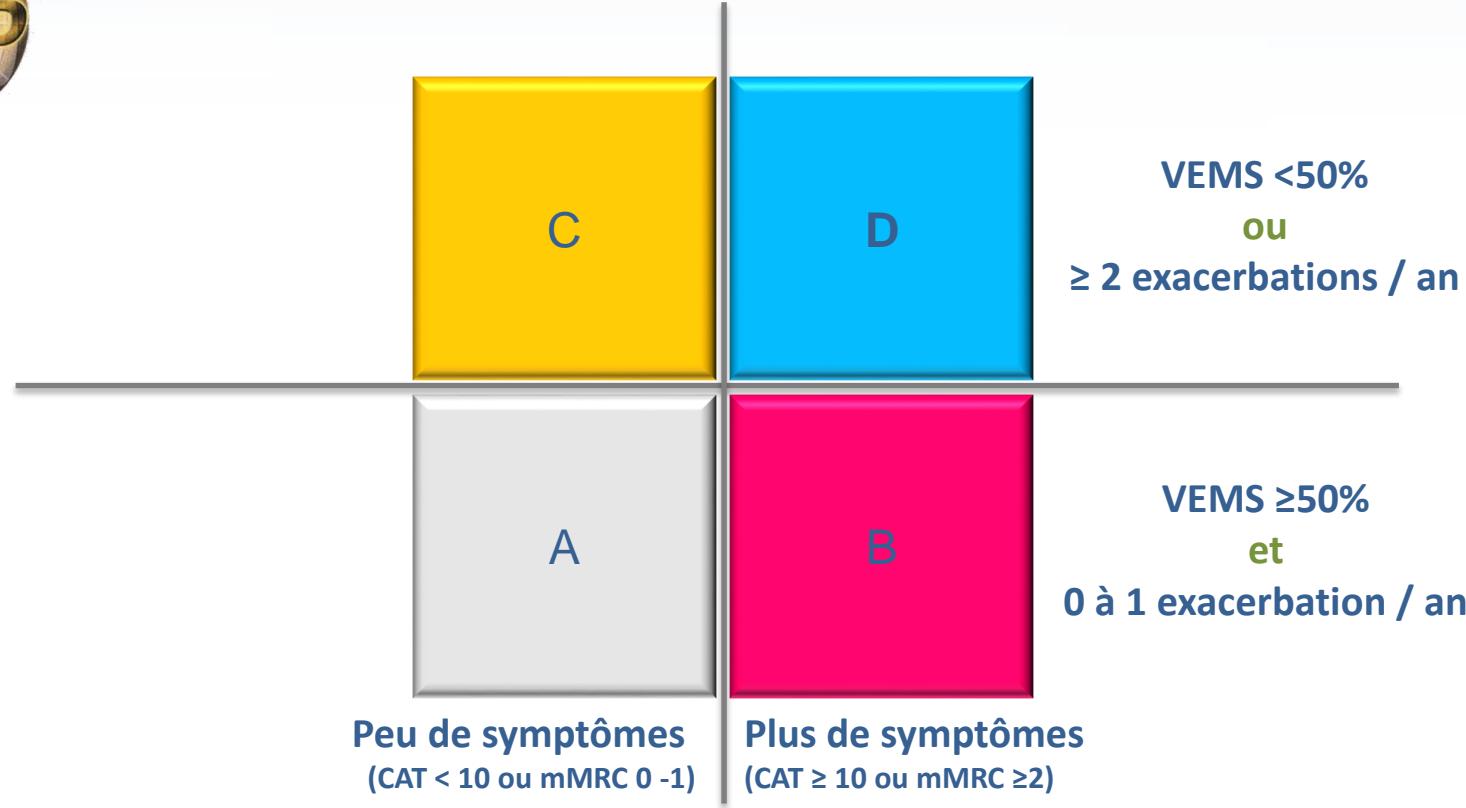
Guidelines



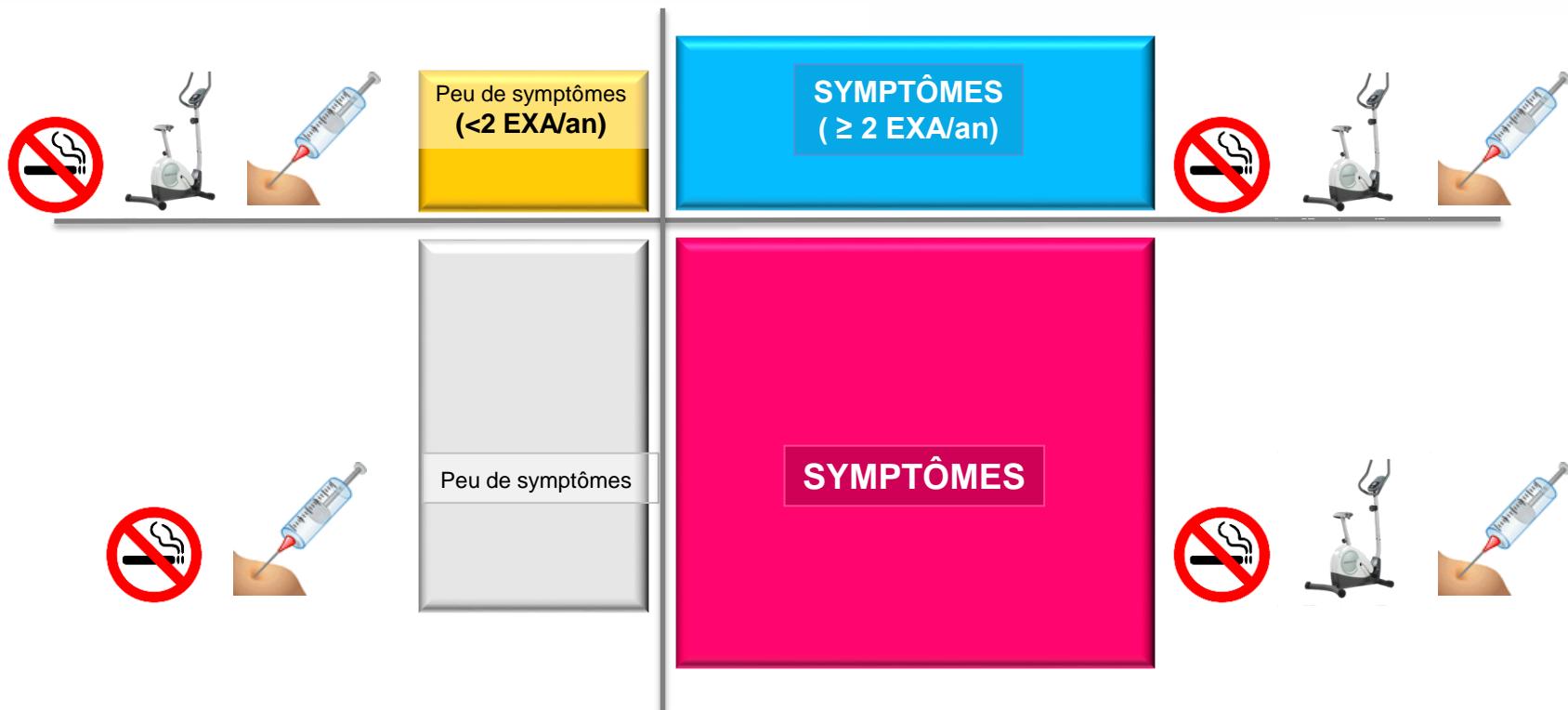
- ✓ All COPD patients who get **short of breath when walking on their own pace on level ground and/or risk of exacerbations** should be offered rehabilitation,

La nouvelle classification GOLD 2017

Répartition après confirmation du diagnostic par spirométrie



BPCO stable: sevrage tabagique, réadaptation et vaccination



ONB-02-02/12-7775

Conclusions (1)

- La Réadaptation Respiratoire (RR) dans la BPCO est un traitement efficace et cout-efficace qui:
 - augmente la capacité à l'effort
 - améliore la qualité de vie
 - diminue les coûts de santé
- L'activité physique est une cible pour des études futures

Conclusions (2)

- Le contenu d'un programme est très fourni et tous les éléments sont importants
- Le programme doit être adapté à chaque patient
- Le programme idéal comprend 60 séances et une durée de 6 mois
- Le candidat idéal est difficile d'identifier