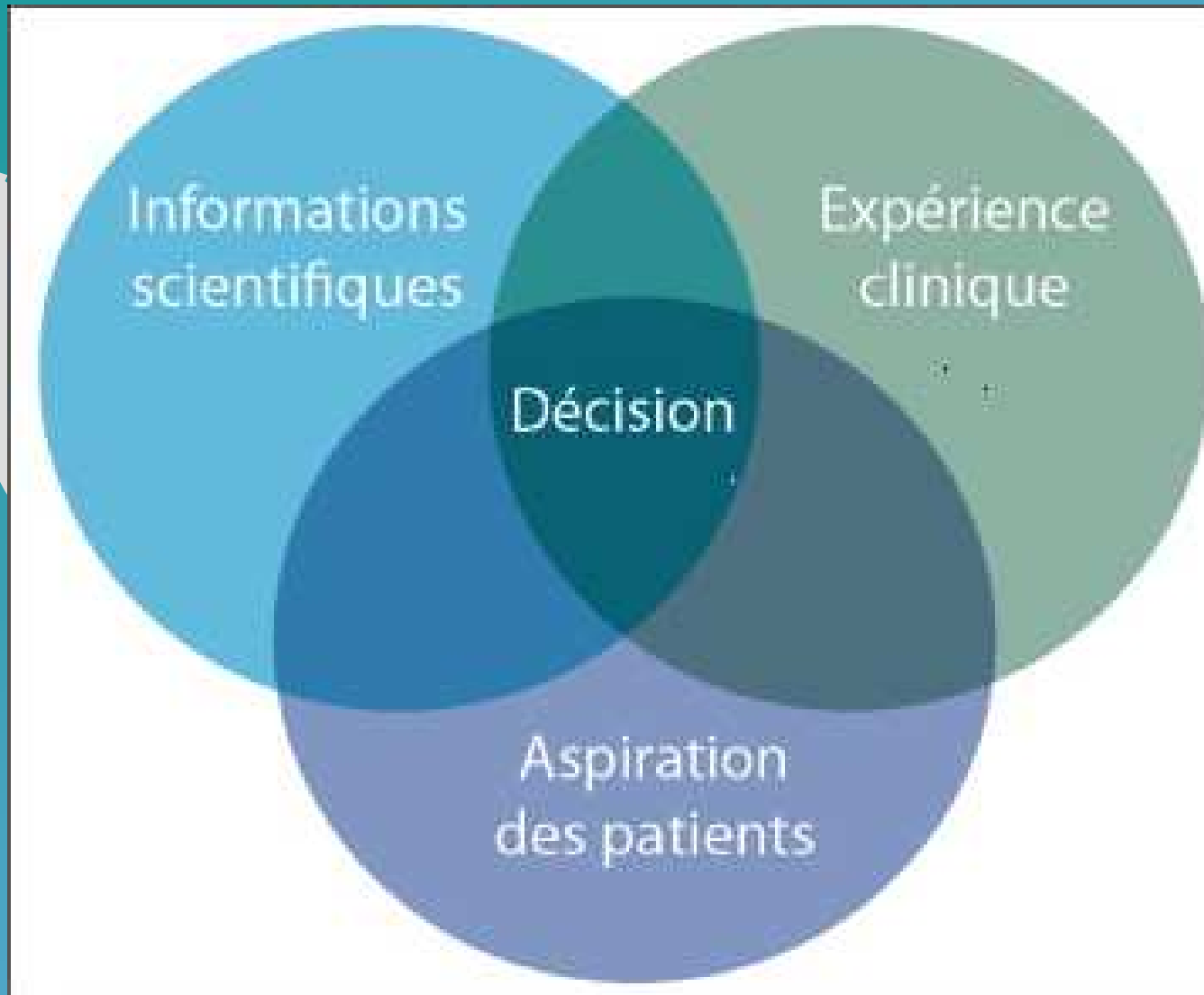


Evaluation et entraînement des muscles respiratoires

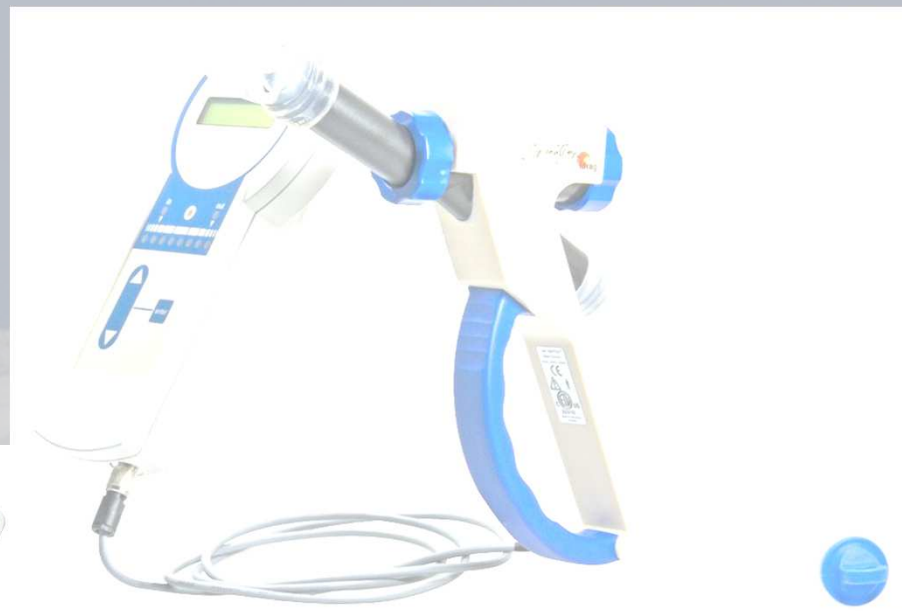
Cibler
Evaluer
Outiller
Entraîner

Jean Christophe Villiot-Danger PT
Briançon





Vos questions:



Mise en œuvre lundi matin



Les muscles respiratoires (MR)

Les muscles respiratoires (MR):

Considérer les MR inspiratoires et expiratoires (effort et repos)

MR sont soumis à la fatigue id muscles périphériques (MP)

Pré-fatigue des MR limite la performance (*Dempsey 2006*)

Suppléance des MR (VNI) améliore la performance (*Babcock2002*)

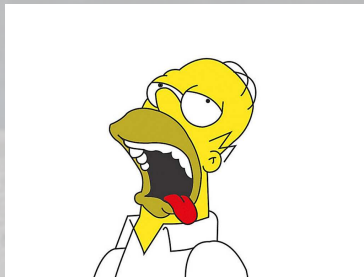
Fatigue des MR ► fatigue des MP (voie reflexe) (*Sheel 2001*)

Dysfonction des MR

- Faiblesse fonctionnelle: (affections neuro-musculaires, myopathies cortisoniques, inflammatoires...)
- Fatigabilité accrue, dyspnée inexpliquée, toux inefficace
- Déconditionnement général
- Déséquilibre capacité et demande ventilatoire

Diminution de la force des μ inspiratoires:

- Dyspnée
- Orthopnée
- Céphalées matinales
- Somnolences diurnes
- Hypercapnie
- Dépendance à la ventilation mécanique

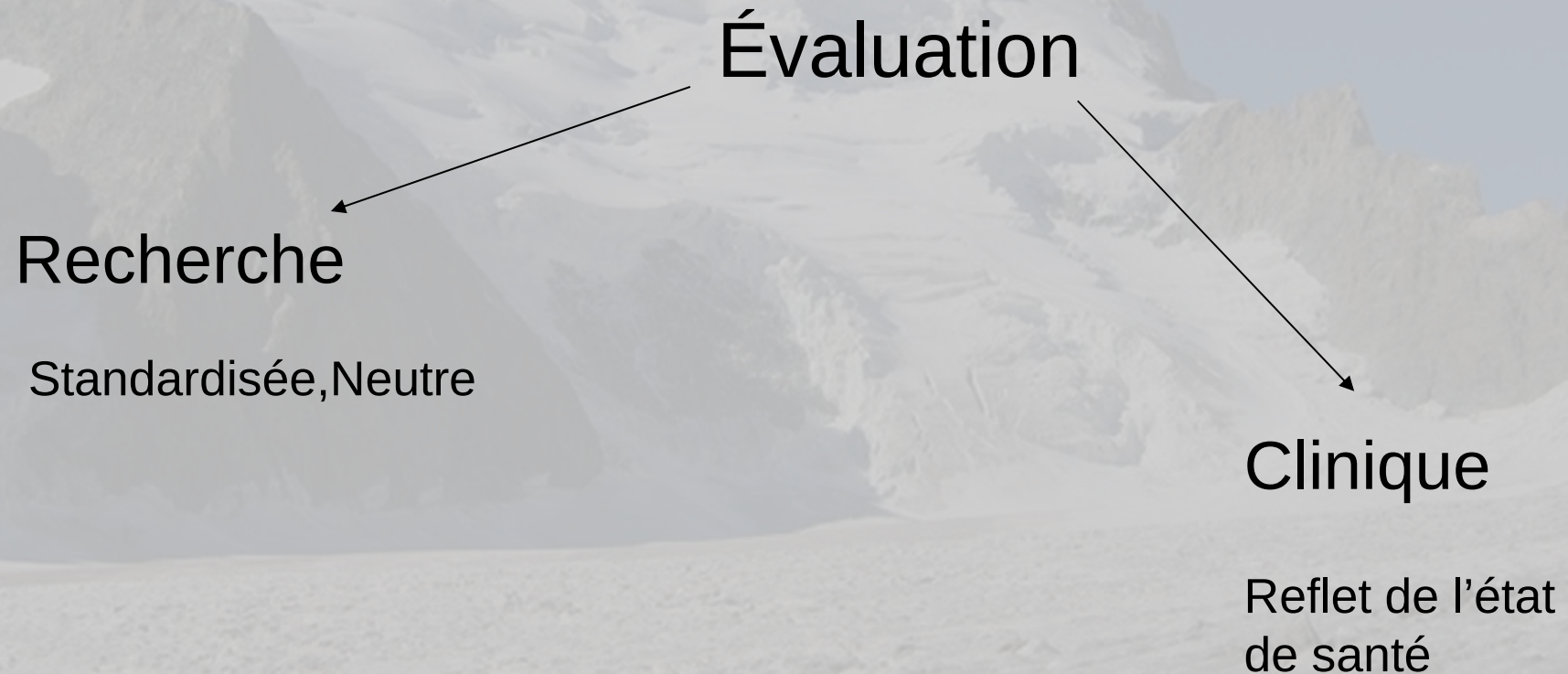


Dysfonction des MR

Diminution de la force des μ expiratoires

- Toux faible et inefficace
- Encombrement bronchique
- Infections respiratoires à répétition
- Respiration rapide, superficielle, paradoxale.
- Amyotrophie généralisée

Force: contraction maximale contre résistance
Endurance: capacité des muscles à soutenir au cours du temps une charge sous max, sans développer de fatigue.



Adaptation vice versa



Évaluer la force des MR

Évaluer la force des MR (ambulatoire micro RPM+logiciel)

- Pression maximale inspiratoire P_Imax
 - Mesurée à la bouche
 - P_Imax au VR, inspi max 2''
- Pression maximale expiratoire P_Emax
 - Mesurée à la bouche
 - P_Emax à la CPT, expi max 2'' (*Black & Hyatt 69*)
- P_Imax/P_Emax à la CRF: meilleur confort, adapté à l'évolution du patient (*Fitting 95*)

5 manœuvres
(>→fatigue)
(*Enright 94*)

Encouragements
Courbes



Évaluer la force des MR: interprétation

- $\Delta < 10\%$, meilleur résultat (*Enright 94*)
 - Valeurs de référence:
VR, CPT (*Wilson 84*)
CRF (*Fitting 95*)
 - Absence de signes cliniques:
♂ 80 cm H₂O, ♀ 70 cmH₂O (*Perez 2005*),
seuils variables selon la pathologie
- Limites
Manœuvres difficile pour les patients
Grande variation des valeurs (*Troosters 05*)
Résultats à interpréter avec précaution



Évaluer la force des MR: SNIP test (*Sniff Nasal Inspiratory Pressure* (micro RPM))

- mesurée au niveau d'une narine occluse au cours d'un reniflement maximal à la CRF (*Fitting 94*)
 - 10 essais (*Fitting 94*)
 - VA supérieures libres
 - Plus facile que les Pmax ?
 - Interprétation
 - La plus haute valeur
 - Valeurs de références (*Fitting 95*)
 - Absence de signe clinique
- ♂ 70 cm H₂O, ♀ 60 cmH₂O (*Perez 2005*)





Évaluer l'endurance des MR

Évaluer l'endurance des MR

Valves à seuil (Threshold)



Respirer à travers une valve à pression inspiratoire prédéterminée (et modifiable)

-Protocole d'incrémentation de charge à seuil augmentée toutes les 2 minutes (*Martyn 87*).

Apprentissage nécessite 2 tests

Norme 75%PI_{max}

-ou mesure du temps maximum soutenu à 60%PI_{max}

Norme 10minutes

Hyperpnée normocapnique (Spirotiger)



Évaluation des muscles respiratoires (inspiratoires et expiratoires)

Test incrémental

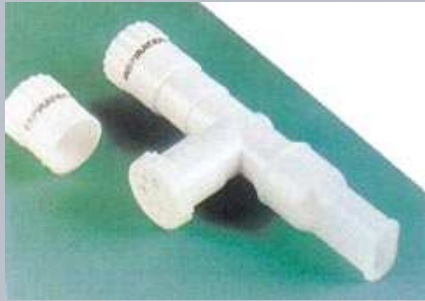


Entraînement des MR

Entraînement des MR

- Réduction de la fatigue des MR (*Verges 2007*)
- Réduction des lactates (*Spengler 1999*)
- Atténuation du métabo-réflexe (*Witt 2007*)





Débit dépendant (Respirex)



Hyperpnée normocapnique



Valve à seuil



Résistance inspiratoire



Force musculaire

Endurance musculaire



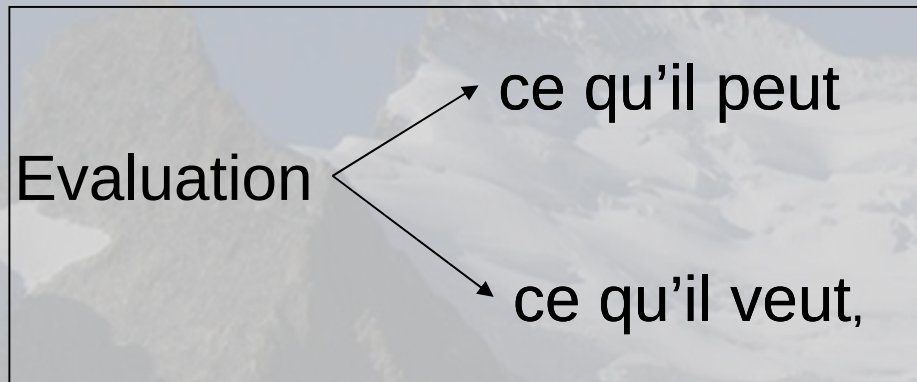
Effort inspiratoire

Effort inspiratoire

Effort expiratoire



Quelques principes: le patient



Progression: pas d'échec ?

Adapter: état clinique

Etre créatif

Hyperpnée

Hyperpnée (ventilation forcée à haut débit maintenue pendant plusieurs minutes)



Hyperoxie



Réinhaler CO_2 expiré (respirer dans un sac)



Hypercapnie

Hyperpnée normocapnique

Hyperpnée



Réinhaler en partie CO_2 expiré

+

O_2 air frais extérieur



Normocapnie

Contrôle du volume

Pas de résistance

Effort physiologique

Adaptation du dispositif aux capacités du patient:
volume, fréquence



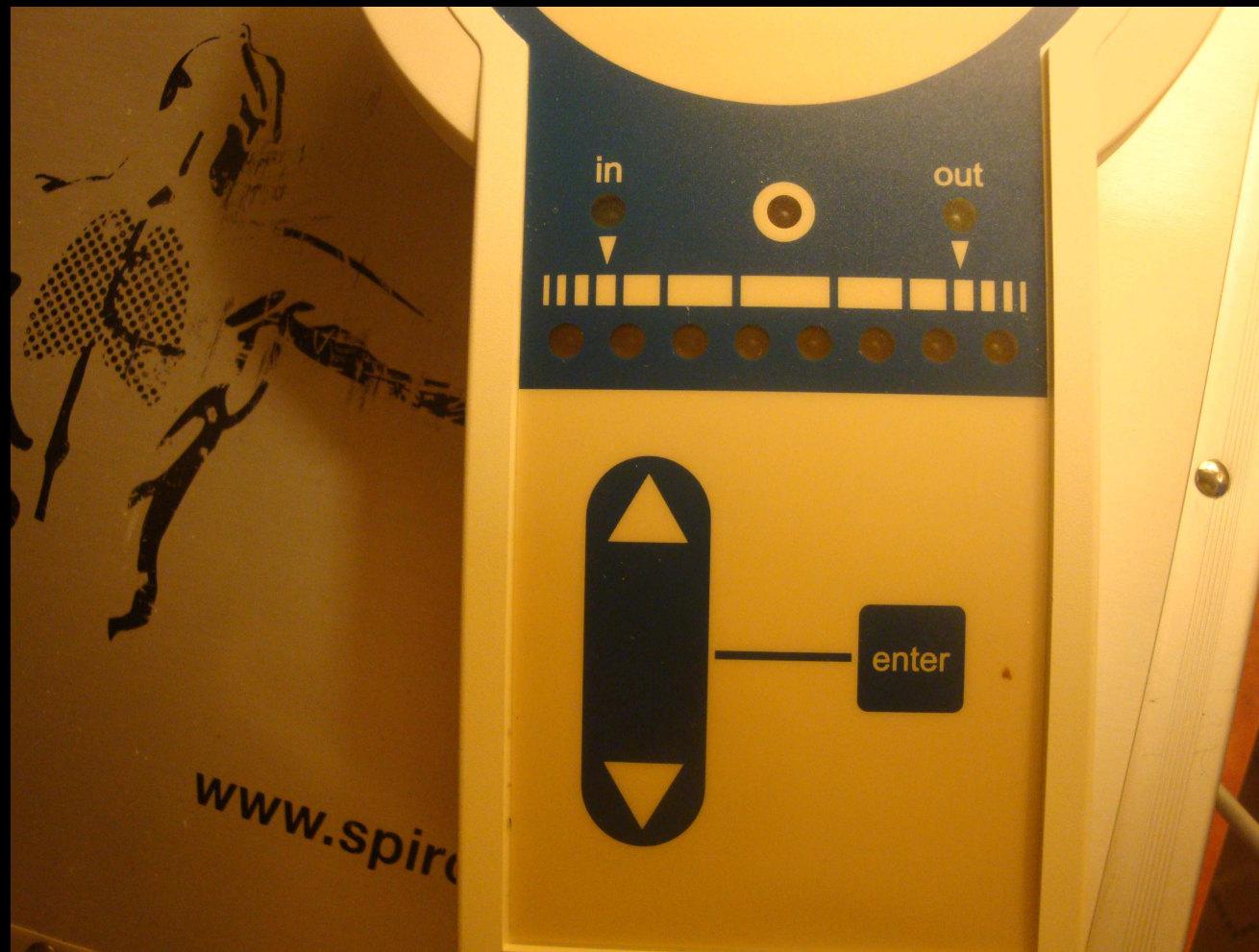
Préparation

- Spirométrie avec MVV: 12 s, encouragements
- Calcul du volume du ballon = $\frac{1}{2}$ CV
- A partir de la MVV
 - fréquence respiratoire de travail = $\frac{60\% \text{ MVV}}{50\% \text{ CV}}$
- Équation



Réglages





SpiroTiger
idrag

SpiroTiger (R)
Medical-M1.4f3

SpiroTiger[®]  **iddiag**

Personne n° :
1

SpiroTiger[®]  idrag

Selection:
Commencer

SpiroTiger[®]  idrag

Selection
Parameters

SpiroTiger[®]  idrag

Selection
Configuration

SpiroTiger[®]  idIag

Selection:
Journal

SpiroTiger[®]  idrag

Selection
Parameters

SpiroTiger[®]  idIag

Volume ballont
1.0 litres

SpiroTiger[®]  idrag

FREQUENCY RESP.
25 / MIN.

SpiroTiger[®]  idIag

Ventilation min.
35 litres/min.

SpiroTiger[®]  idrag

Duree exercice:
30 min.

Sprenger  idrag



Entraînement en hyperpnée normocapnique: test incrémental

- Fréquence respiratoire: 20% MVV
- Augmentation de 10% par paliers de 3 minutes
 - Arrêt du test: rythme /profondeur respiratoire non tenus
- Résultat retenu: fréquence respiratoire atteinte au dernier palier achevé et durée

(Vergès 2009)

Entraînement: que faire ?

- Etre créatif
- Evidence based
 - 30 minutes ou 2x15 ou 3x10
- 1 minute de travail, 1 de repos BPCO
 - Cyclo + EMR
 - EMR seul

- Noter, pendant la séance
- Fin de séance, coter la dyspnée, le travail fourni

EVA ≥ 6 reconduire

EVA ≤ 5 augmenter

- Augmenter la difficulté
 - ⇒ Taille du ballon
 - ⇒ Fréquence respiratoire (rythme)

Feed back

Être créatif





- www.actukine.com < jc.villiotdanger@gmail.com >
- <http://fr.groups.yahoo.com/group/kinerespi/>



SPIROTIGER®

Entraînement respiratoire pour une performance accrue

Appareils SpiroTiger®		Quantité	Prix unitaire EUR (HT)	Prix unitaire location fin. 24 mois (HT)	Prix unitaire EUR (TTC)
	→SpiroTiger® Medical incl. ballon: litre, set d'utilisateur et embout, logiciel PC Viewer et câble de liaison, dans valise en aluminium		1.200,00	54,00	1428,00
	→SpiroTiger® Smart incl. ballon: litre, set d'utilisateur et embout, clip de ballon, logiciel PC Viewer et Bluetooth-Dongle, dans valise en nylon		780,00	35,00	928 ,00
	→SpiroTiger® Go incl. ballon: litre, set d'utilisateur et embout, dans boîte transparente.		580,00	26,00	690,00

Matériel complémentaire et de remplacement					
	User Set Medical personnel Set complet des pièces respiratoires pour une deuxième personne incl. ballon: litre et embout		128,00		152,32
	User Set Go et Smart personnel Set complet des pièces respiratoires pour une deuxième personne incl. ballon: litre et embout		128,00		152,32
	Ballon Dimensions (Silicone) : 0.5 litre..... 1.0 l..... 1,5 l..... 2.0 l..... 2.3 l..... Dimensions (Latex) : 3,0 l..... 3,5 l..... 5,0 l.....		48,00		57,12
	Embout		8,00		9 ,52
	Clip de ballon		5,50		6,55
	Solution de désinfection (bouteille) Bouteille 1 litre : solution de désinfection pour le nettoyage des pièces respiratoires		17,00		20,23

Kadarmed 650 +



DESCRIPTIF :

- Traitement pour la thermotherapie par micro-ondes.
- Emission continue ou pulsée.
- Puissance 250 watts.

4 850 €

1

Ajouter
au panier

Disponibilité : 2 à 3 semaines



DESCRIPTIF :

Ultra sons 1 et 3 mhz.

1 180 €

1

Ajouter
au panier

Disponible

Lampe infra rouge sur pied 400 w



DESCRIPTIF :

Lampe infra rouge
avec circline sur un support articulé a
roulette.

627,90 €

1

Ajouter
au panier

● Disponible

Eur Respir J 2011; 37: 416–425
DOI: 10.1183/09031936.00031810
Copyright©ERS 2011



REVIEW

Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence?

**R. Gosselink^{*,#}, J. De Vos^{*,#}, S.P. van den Heuvel[¶], J. Segers^{*,#},
M. Decramer^{*,#} and G. Kwakkel⁺**

Eur Respir J 2011; 37: 236–237
DOI: 10.1183/09031936.00095510
Copyright © ERS 2011



PRO AND CON EDITORIALS

The case against inspiratory muscle training in COPD

M.I. Polkey*, **J. Moxham[#]** and **M. Green***

Eur Respir J 2011; 37: 233–235
DOI: 10.1183/09031936.00131210
Copyright © ERS 2011



PRO AND CON EDITORIALS

The case for inspiratory muscle training in COPD

N. Ambrosino

Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD

This article was published in the following Dove Press journal:
International Journal of COPD
29 November 2012
[Number of times this article has been viewed](#)

Milos Petrovic¹
Michael Reiter²
Harald Zipko³
Wolfgang Pohl¹
Theodor Wanke¹

¹Pulmonary Department and Karl Landsteiner Institute for Clinical and Experimental Pulmology, Hietzing Hospital, Vienna, Austria; ²Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Otto Wagner Hospital, Vienna, Austria; ³FH Campus Vienna, University of Applied Sciences – Health Department, Vienna, Austria

Abstract: Dynamic hyperinflation has important clinical consequences in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Given that most of these patients have respiratory and peripheral muscle weakness, dyspnea and functional exercise capacity may improve as a result of inspiratory muscle training (IMT). The aim of the study was to analyze the effects of IMT on exercise capacity, dyspnea, and inspiratory fraction (IF) during exercise in patients with COPD. Daily inspiratory muscle strength and endurance training was performed for 8 weeks in 10 patients with COPD GOLD II and III. Ten patients with COPD II and III served as a control group. Maximal inspiratory pressure (Pimax) and endurance time during resistive breathing maneuvers (tlim) served as parameter for inspiratory muscle capacity. Before and after training, the patients performed an incremental symptom limited exercise test to maximum and a constant load test on a cycle ergometer at 75% of the peak work rate obtained in the pretraining incremental test. ET was defined as the duration of loaded pedaling. Following IMT, there was a statistically significant increase in inspiratory muscle performance of the Pimax from 7.75 ± 0.47

$$IF = \frac{IC}{\overline{TLC}}$$

feedback

Muscle function in COPD: a complex interplay

This article was published in the following Dove Press journal:
International Journal of COPD
16 August 2012

[Number of times this article has been viewed](#)

Anna V Donaldson^{1,*}
Matthew Maddocks^{2,*}
Dario Martolini^{1,*}
Michael I Polkey¹
William D-C Man^{1,3}

¹NIHR Respiratory Biomedical Research Unit, Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust and Imperial College, London;

²King's College London, Cicely Saunders Institute; London; ³Harefield Pulmonary Rehabilitation Unit, Harefield, United Kingdom

Abstract: The skeletal muscles play an essential role in life, providing the mechanical basis for respiration and movement. Skeletal muscle dysfunction is prevalent in all stages of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and significantly influences symptoms, functional capacity, health related quality of life, health resource usage and even mortality. Furthermore, in contrast to the lungs, the skeletal muscles are potentially remedial with existing therapy, namely exercise-training. This review summarizes clinical and laboratory observations of the respiratory and peripheral skeletal muscles (in particular the diaphragm and quadriceps), and current understanding of the underlying etiological processes. As further progress is made in the elucidation of the molecular mechanisms of skeletal muscle dysfunction, new pharmacological therapies are likely to emerge to treat this important extra-pulmonary manifestation of COPD.

Keywords: skeletal muscle, pulmonary rehabilitation, exercise, quadriceps, diaphragm

Spirométrie



- Diminution CV: Δ assis/couché 25%
- Diminution CPT
- Augmentation VR

Diminution des volumes pulmonaires

=

Diminution de la force musculaire