



Paris - Janvier 2013



CENTRE HOSPITALIER
DES PAYS DE MORLAIX

PRISE EN CHARGE MUSCULAIRE EN LIBERAL

Marc Beaumont, kinésithérapeute
Service de réhabilitation respiratoire
CH Des Pays de Morlaix

LA BPCO

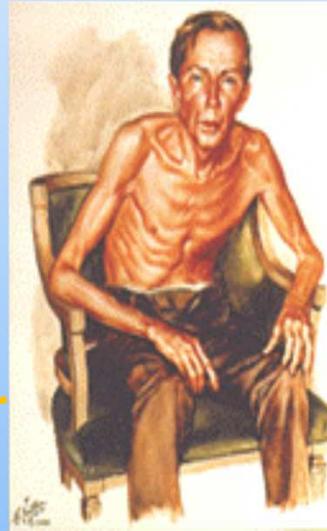
Exacerbations

Déclin du VEMS

DENUTRITION
Facteur de mauvais
pronostic

TROUBLES COGNITIFS
Dépression, anxiété
Troubles de concentration

ATTEINTE MUSCULAIRE
Quantitative et qualitative
Réversible



Toux, expectoration
Dyspnée

SURMORTALITE
CARDIO-VASCULAIRE

OSTEOPOROSE
20- 30%

Dégradation de la qualité de vie

LES DIFFÉRENTS MÉCANISMES DE LA DYSFONCTION MUSCULAIRE PÉRIPHÉRIQUE

- ▣ Le déconditionnement à l'effort
- ▣ La dyspnée
- ▣ L'hypoxémie
 - ▣ ↗ activité enzymes glycolytiques
 - ▣ Rôle dans la diminution de l'activité physique
- ▣ L'hypercapnie
 - ▣ acidose
- ▣ L'inflammation
 - ▣ Stress oxydant ⇔ ↗ catabolisme musculaire
- ▣ La malnutrition
- ▣ L'inactivité
- ▣ Les traitements par corticostéroïdes

LE DECONDITIONNEMENT A L'EFFORT

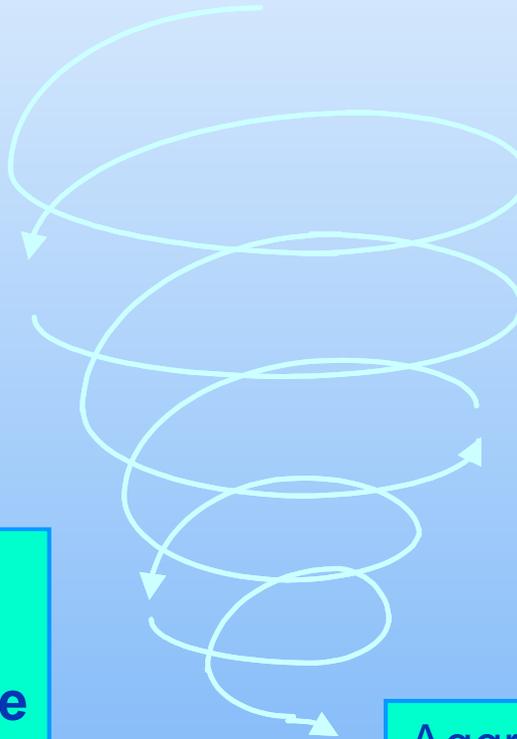
Maladie respiratoire chronique

Dyspnée
(part respiratoire)

Sédentarisation

Déconditionnement
à l'effort
Myopathie périphérique

Aggravation de la dyspnée
(part musculaire)



LES CONSEQUENCES

La diminution de la tolérance à l'effort du BPCO est la conséquence, cliniquement, à parts égales:

- D'une dyspnée
- D'une fatigue des membres inférieurs

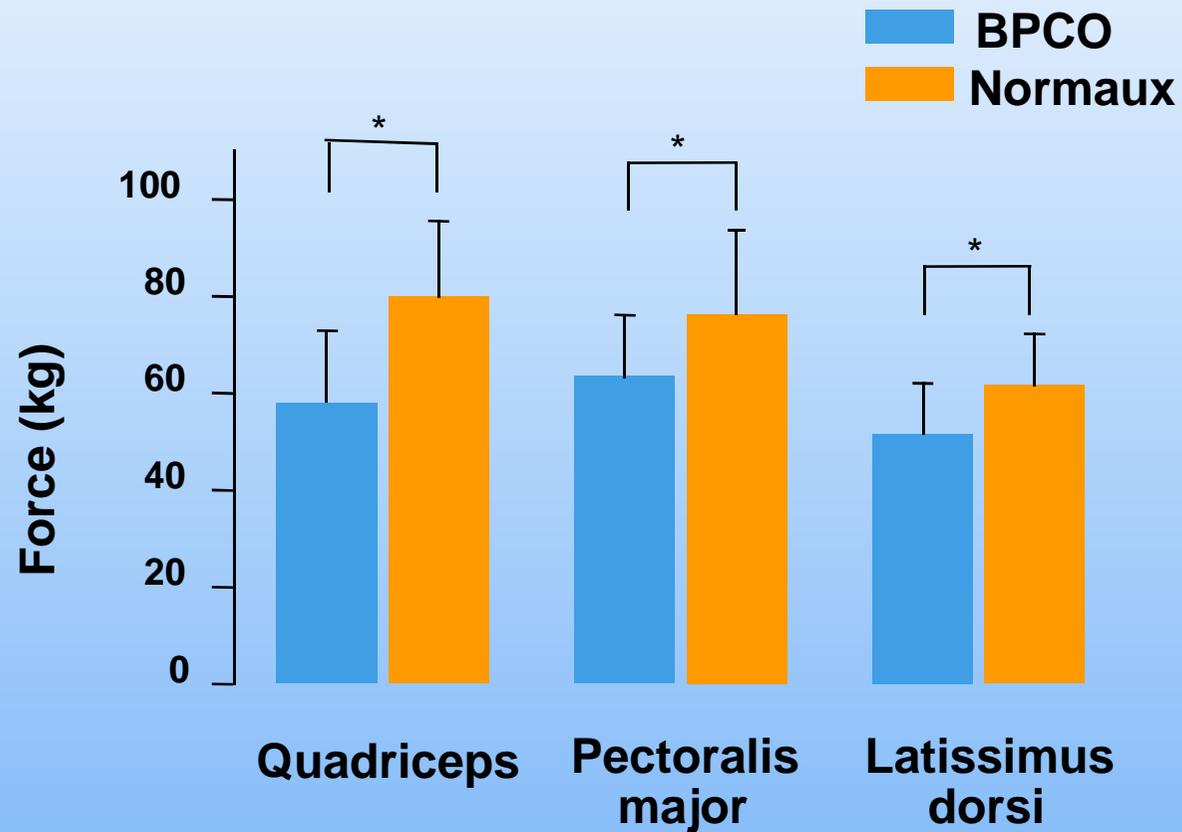


Dyspnée et dysfonction musculaire constituent les bases physiopathologiques du réentraînement à l'exercice dans la BPCO

LES ALTERATIONS DES MUSCLES PERIPHERIQUES DANS LA BPCO

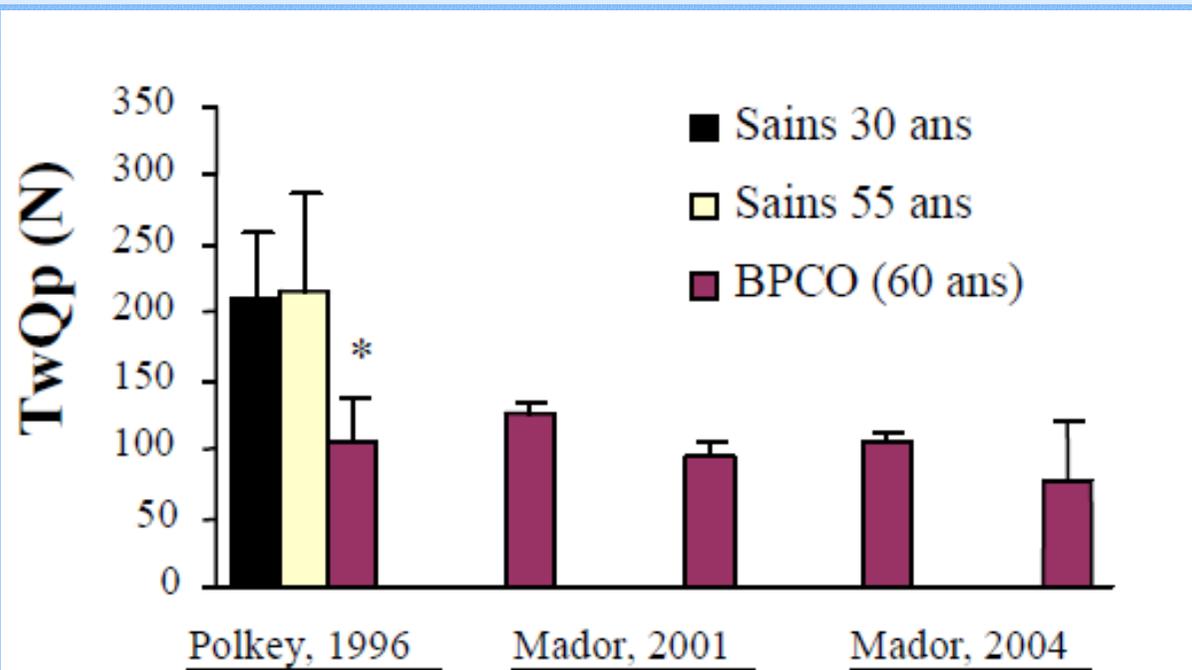
- La masse musculaire
- La proportion et la dimension des fibres musculaires
- Capillaires sanguins et muscles périphériques

LES QUADRICEPS



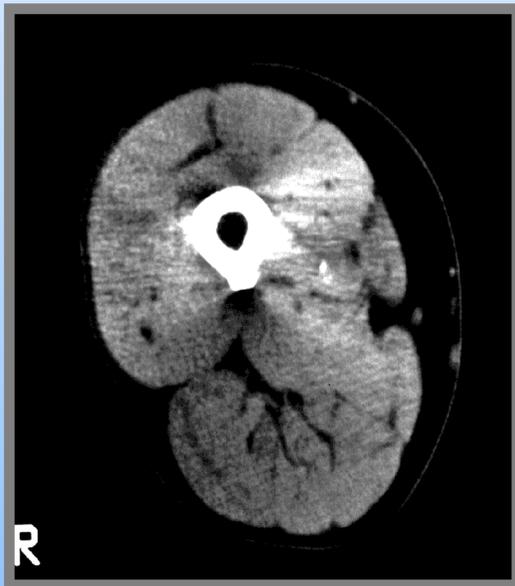
Bernard et al. AJRCCM 1998;158: 629-634.

LES QUADRICEPS



Mesure de la TwQ chez les patients BPCO modérés à sévères (Mador, 2001, 2004) et en comparaison avec des sujets sains jeunes ou du même âge (Polkey, 1996)

ATROPHIE MUSCULAIRE DES QUADRICEPS

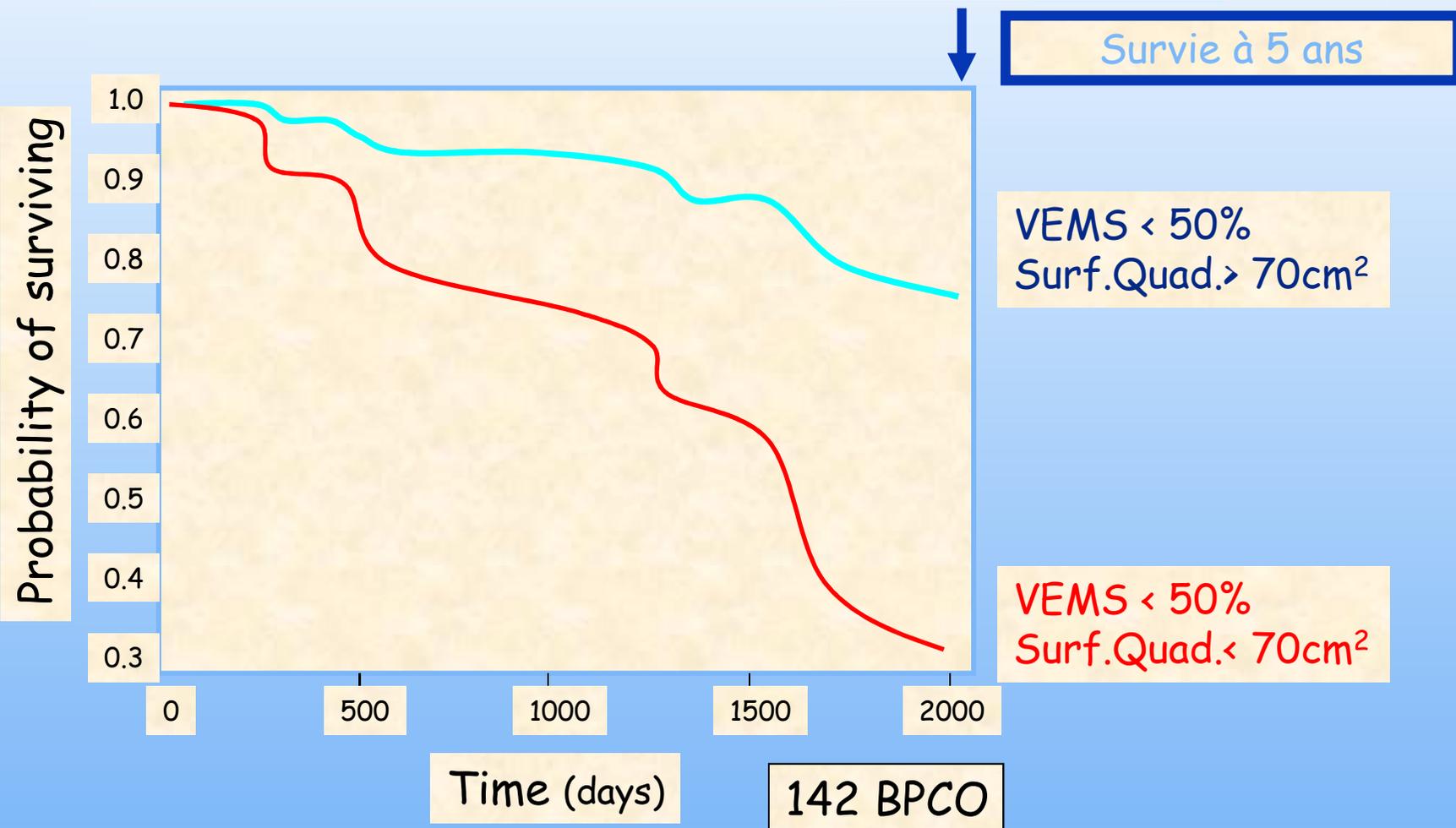


Surface 118,5 cm²



Surface 79,6 cm²

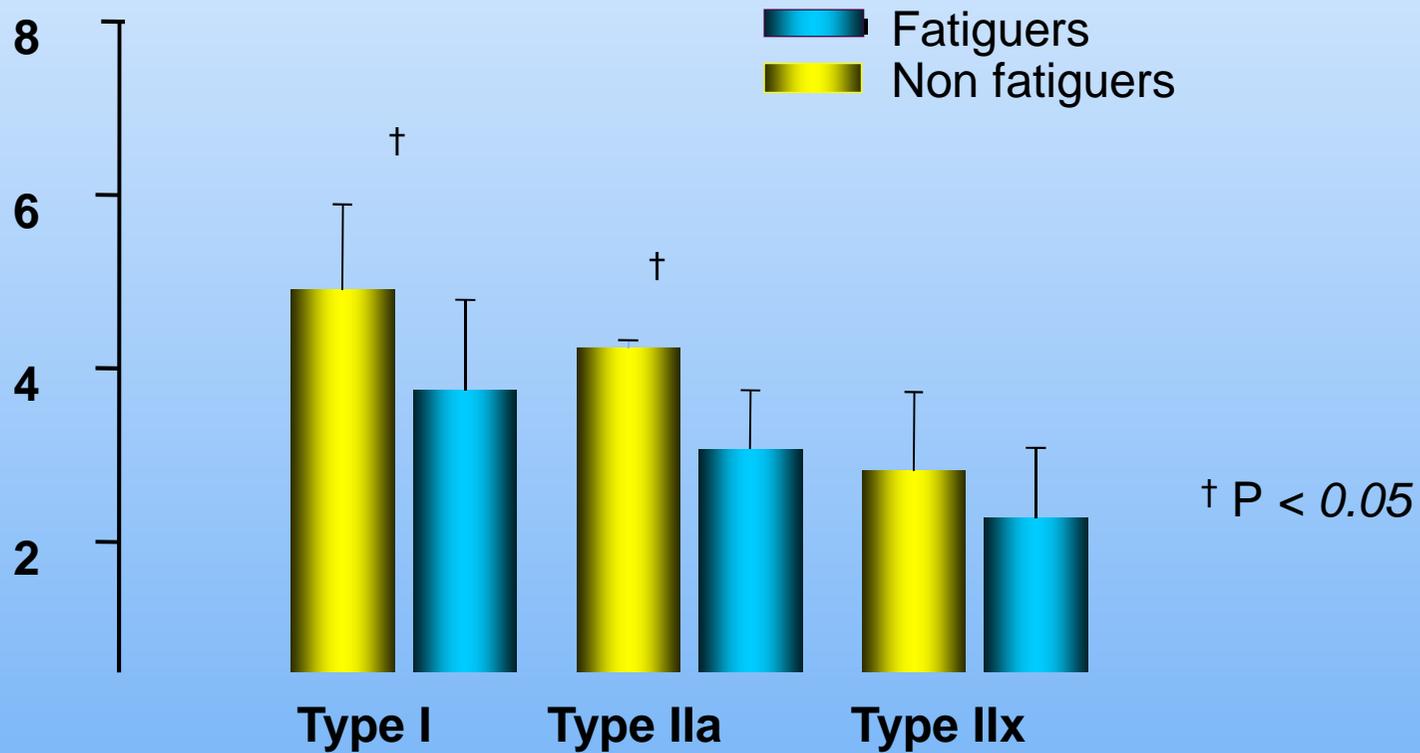
ATROPHIE MUSCULAIRE DES QUADRICEPS



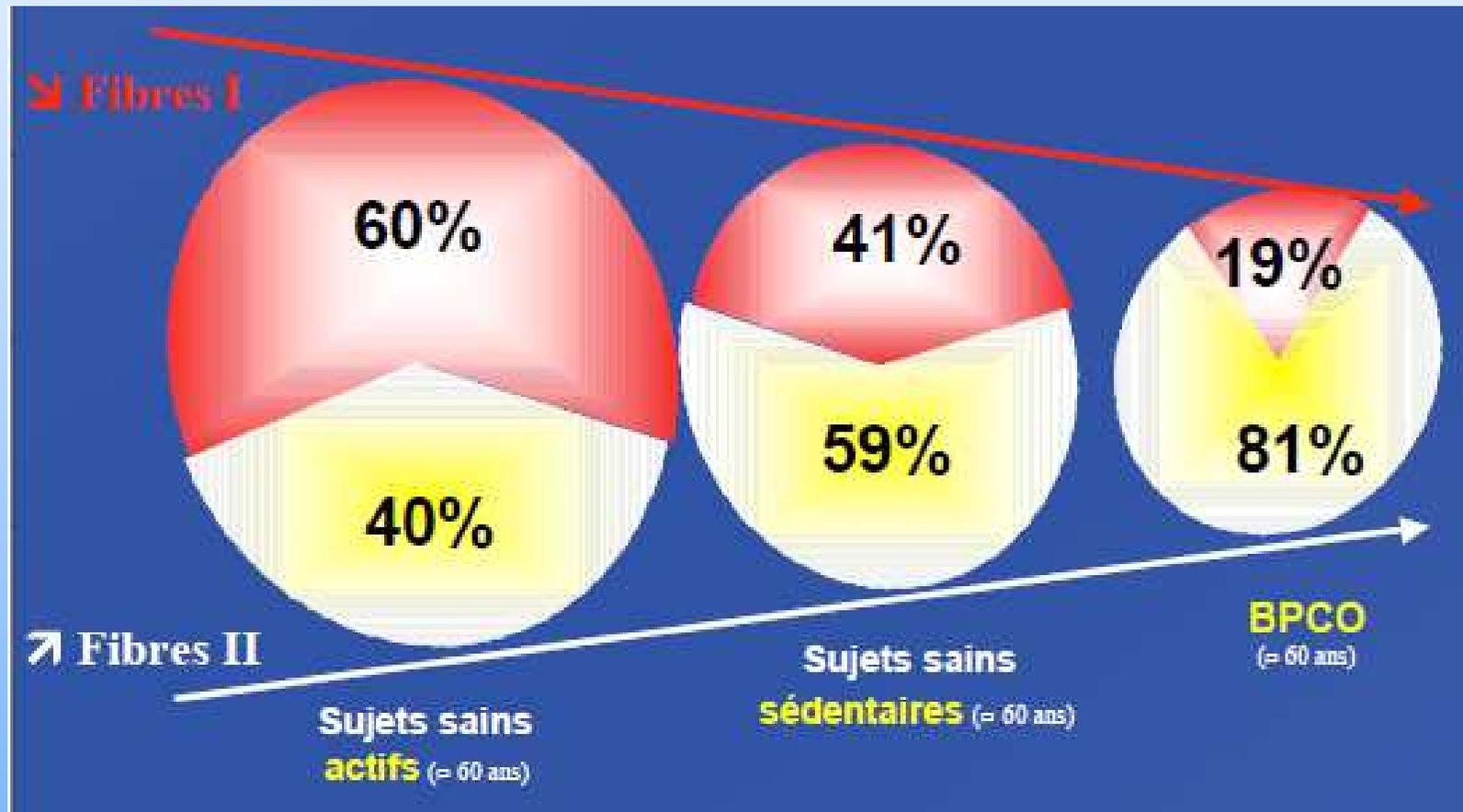
Marquis et al. AJRCCM 2002;166:809-813.

CAPILLARISATION

Capillary contact/ fiber type



TYPOLOGIE DES FIBRES MUSCULAIRES



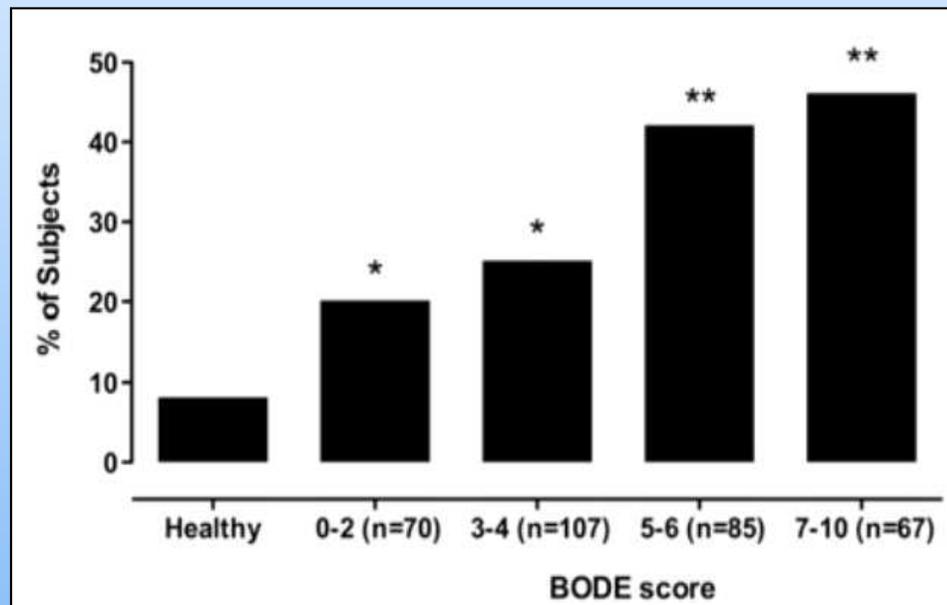
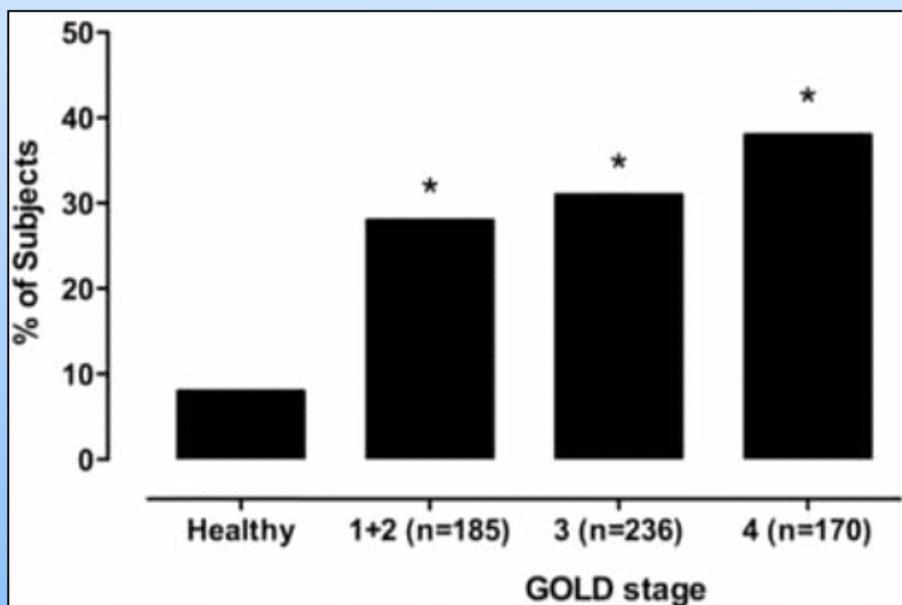
The Prevalence of Quadriceps Weakness in COPD and the Relationship with Disease Severity

Seymour JM , Spruit MA , Hopkinson NS , Sathyapala SA, Man WD-C, Jackson A, Gosker H, Schols A, Moxham J, Polkey M, Wouters E
Europ Respir J Nov 2009

- ▣ objectif : prévalence de la faiblesse musculaire du quadriceps dans la BPCO
- ▣ Etude en Angleterre et Allemagne
- ▣ 212 sujets sains contrôles
- ▣ Patients BPCO vus en ambulatoire (240 UK – 351 Allemagne)

 33%, soit un malade sur 3.... mais

Prévalence de la faiblesse du quadriceps selon la sévérité de la BPCO



LES MEMBRES SUPERIEURS

- ▣ contrairement aux données retrouvées sur les quadriceps, la capacité des bras à produire une force est préservée par rapport à un sujet sain avec peu d'anomalies histologiques.
- ▣ le mouvement des bras modifie la ventilation et les volumes pulmonaires, et augmente la ventilation et la consommation d'O₂

LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE ET LES RECOMMANDATIONS

Points clés

- Dans le cadre d'une réhabilitation respiratoire, un réentraînement des membres inférieurs doit être réalisé chez le malade atteint de BPCO (G1+).
- Il doit être proposé d'associer des exercices d'endurance et de force des membres inférieurs (G2+).
- Chez les patients ayant une sévère intolérance à l'exercice, notamment, après une exacerbation ou un séjour en réanimation, l'électrostimulation des membres inférieurs peut être proposée (G2+). (Argumentaire exposé question 2).

LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE ET LES RECOMMANDATIONS

Point clé

Il est proposé d'associer au réentraînement des membres inférieurs un réentraînement des membres supérieurs. (G2+).

L'EVALUATION DES MUSCLES PERIPHERIQUES

▣ Pourquoi?

- ▣ Les tests d'exercice globaux (EFX, TDM6, Test de la navette...) intègrent des altérations cardiaque, respiratoire et MUSCULAIRE.



pas exactement appropriés

- ▣ Tests **spécifiques** d'évaluation des muscles périphériques **nécessaires**

L'ÉVALUATION DES MUSCLES PÉRIPHÉRIQUES

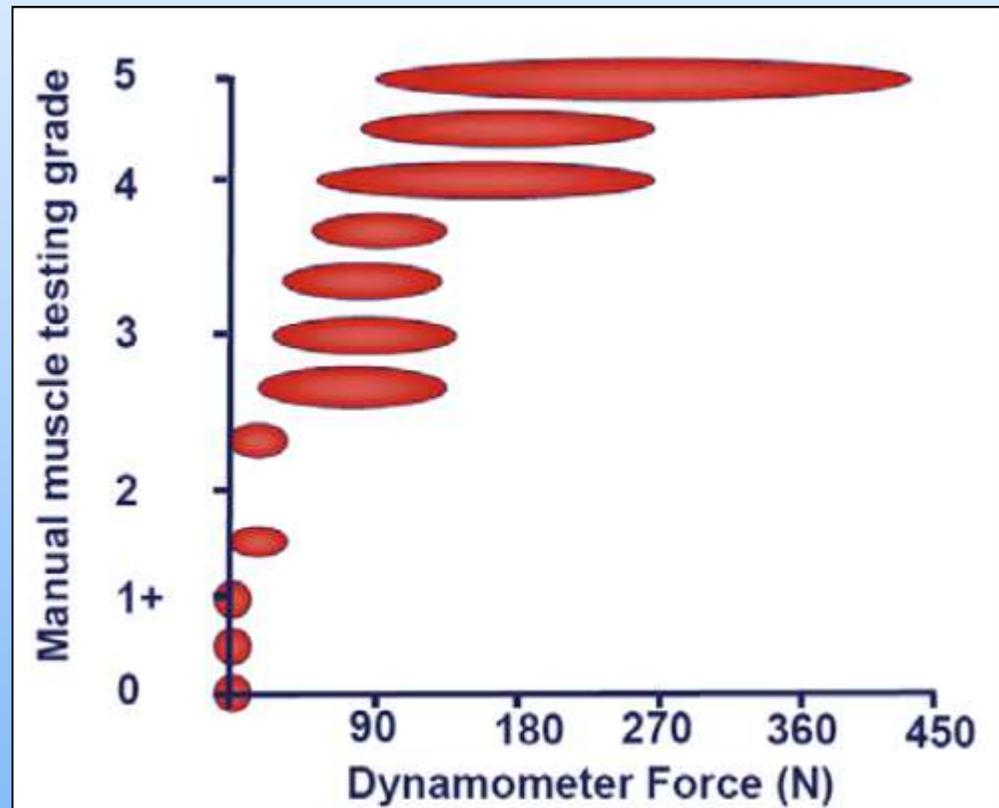
- Quand mesurer la fonction des muscles périphériques:
 - suivre l' évolution des patients
 - Effet d' une intervention thérapeutique (programme de réentraînement)
 - patients se plaignant de fatigue
 - Etudes cliniques

L'ÉVALUATION DES MUSCLES PÉRIPHÉRIQUES

- Comment mesurer la force musculaire :
 - Score clinique
 - Force maximale volontaire
 - Isotonique – 1 RM (une répétition maximale) : dynamomètre hydraulique
 - Isocinétique : problème de coût, non utilisé en pratique libérale
 - **Isométrique +++**

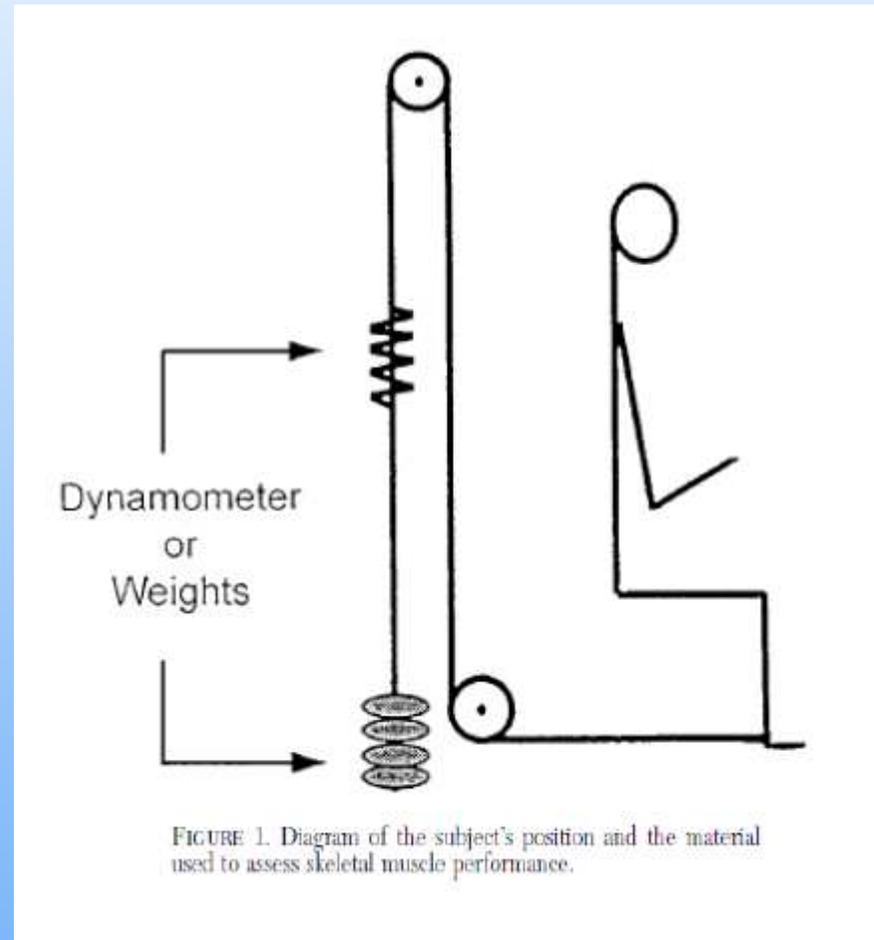
SCORE (MRC)

- 0 - Absence contraction décelable
- 1 - Contraction palpable sans Mvt
- 2 - Mouvement sans la gravité
- 3 - Contraction contre la gravité
- 4 - Contraction contre résistance + gravité
- 5 - Force normale



FORCE MAXIMALE VOLONTAIRE ISOMÉTRIQUE

- Dynamomètre :
 - Jambe dominante, les 2
 - 3 contractions maximales tenues 1-3 secondes
 - Garder la meilleure



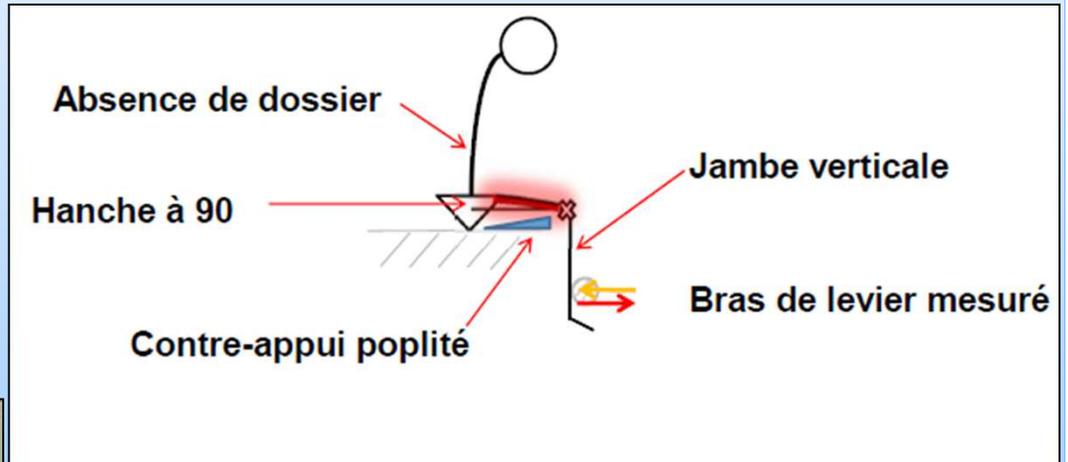
FORCE MAXIMALE VOLONTAIRE ISOMÉTRIQUE

- Dynamomètre à main (Microfet...):
 - Jambe dominante, les 2
 - 3 contractions maximales tenues 1-3 secondes
 - Garder la meilleure
(avec variabilité < 10%)
 - Permet de tester tous les muscles
 - Facile, rapide mais **NÉCESSITÉ DE RIGUEUR D'EXÉCUTION** (protocole)



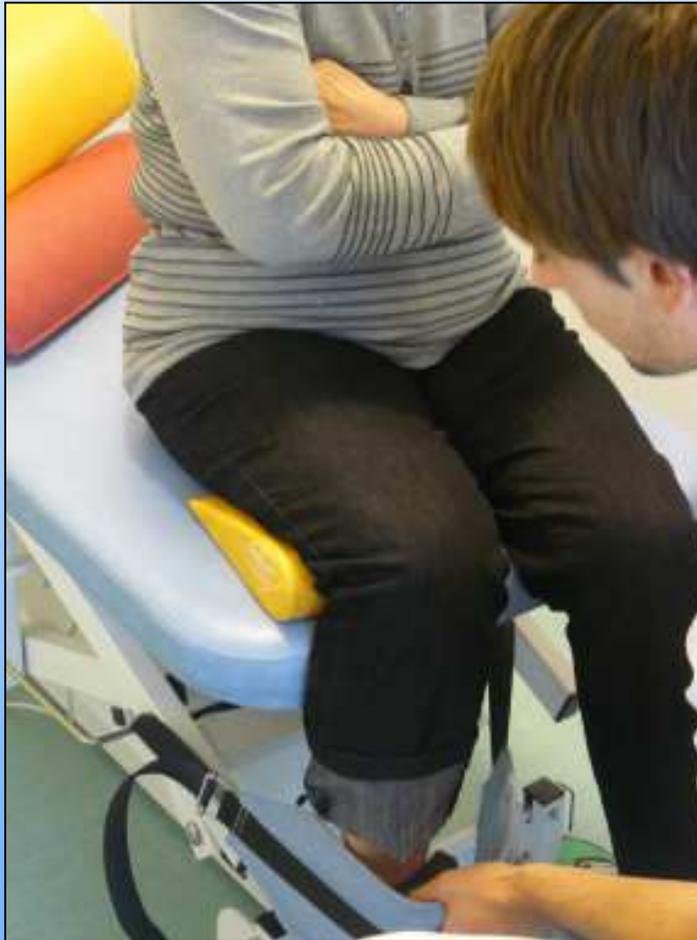
FORCE MAXIMALE VOLONTAIRE ISOMÉTRIQUE DU QUADRICEPS

▣ Position du patient



FORCE MAXIMALE VOLONTAIRE ISOMÉTRIQUE DU QUADRICEPS

▣ Position du thérapeute



LES VALEURS NORMATIVES

- Andrews and al. Physical Therapy, 1996; 27:248-259.
- Bohannon. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78 : 26
- Stoll et al. Clin Rheumatol 2000; 19:105-113.
- **Hogrel et al. (normes françaises) Arch Phys Med Rehabil 2007;88:1289-97.**
- Seymour et al. Europ Respir J nov 2009.

TEST D'ENDURANCE DU QUADRICEPS

▣ Installation du patient

- ▣ Le test se déroule dans la même position que test de la FMV

▣ Réalisation du test

- ▣ contraction du quadriceps à 60% de la FMV
- ▣ Le test prend fin lorsque le patient ne soutient plus une force supérieure à 50% de la FMV.
- ▣ Mesure du temps

LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES QUADRICEPS

- ▣ ERGOCYCLES
- ▣ BANC DE MUSCULATION



LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE

- 1 séance par jour
- 2 à 4 fois par semaine
- **Gain en force :**
 - 3 séries de 10 MVTS d'extension du genou avec résistance $> 70\%$ de la FMV
- **Gain en endurance**
 - 3 séries de 20-30 MVTS d'extension du genou avec résistance $> 30\%$ de la FMV

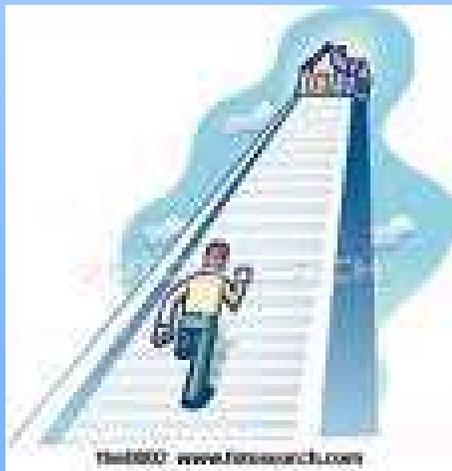
LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES MEMBRES INFERIEURS

■ GYMNASTIQUE

1 : Squat	2 : Abduction de hanche	3 : Extension de cheville
<p>Tendez puis fléchissez les genoux. Descendez au maximum à 90°.</p>	<p>Elevez la jambe sur le côté en vous appuyant contre un mur.</p>	<p>Montez en pointes de pied.</p>
		
		

LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES MEMBRES INFERIEURS

- ▣ Montée des escaliers
- ▣ Acquagym
- ▣ Wii (board)
- ▣ Plate forme
- ▣ Powerplate *(Gloeckl et al. Respir med 2012)*



LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES QUADRICEPS

■ LES BANDES ELASTIQUES



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Annales de réadaptation et de médecine physique 46 (2003) 545–552

ANNALES
de RÉADAPTATION
et de MÉDECINE PHYSIQUE
www.elsevier.com/locate/annrmp

Article original

Le renforcement musculaire par bandes élastiques : évaluation
de ses effets dans le réentraînement à l'effort du coronarien

Strength training with elastic bands: measure of its effects
in cardiac rehabilitation after coronary diseases

W. Vanbiervliet, J. Pélissier *, B. Lédermann, N. Kotzki, C. Benaïm, C. Hérisson

LES BANDES ELASTIQUES

- 26 patients réadaptation cardiaque, 4 semaines
- 1 groupe renforcement banc de Koch
- 1 groupe renforcement avec bandes élastiques
- Résultats :
 - Augmentation de la force musculaire identique dans les 2 groupes
 - Perception de l'effort moindre dans groupe bandes élastiques
- Conclusion:
 - Efficacité bandes, possibilité en groupe, aspect ludique

LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES QUADRICEPS

■ Electrostimulation

■ Modalités :

- 4 électrodes par quadriceps
- Basse fréquence : 35 Hz
- Largeur d'impulsion = $400\mu\text{s}$
- montée en contraction : 3 secondes ; contraction 7 secondes ; relâchement 8 secondes

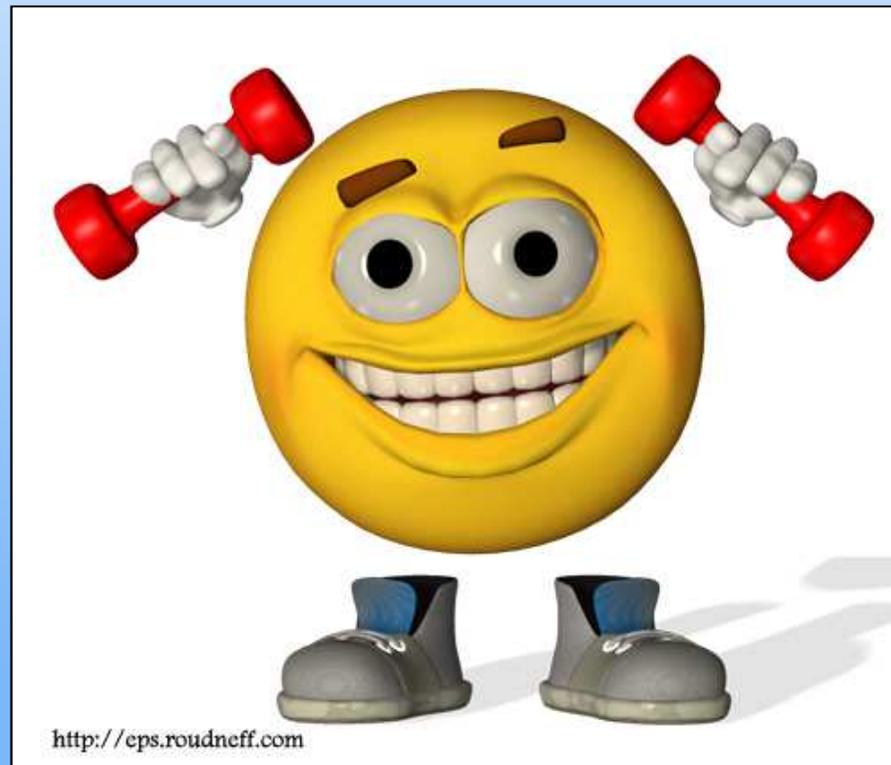


L' ELECTROSTIMULATION

- ▣ Place importante pour le renforcement musculaire
- ▣ Technique de démarrage du réentraînement
- ▣ Patients ne pouvant pas réaliser un réentraînement à l'effort global (patients très sévères)
- ▣ Patients en exacerbation+++
- ▣ Adapté au travail à domicile
- ▣ MAIS
 - ▣ Technique passive +++
 - ▣ A ne pas considérer au même titre que réentraînement global

LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES MEMBRES SUPERIEURS

- ▣ Les bandes élastiques, les haltères, l'ergocycle à bras, l'aquagym

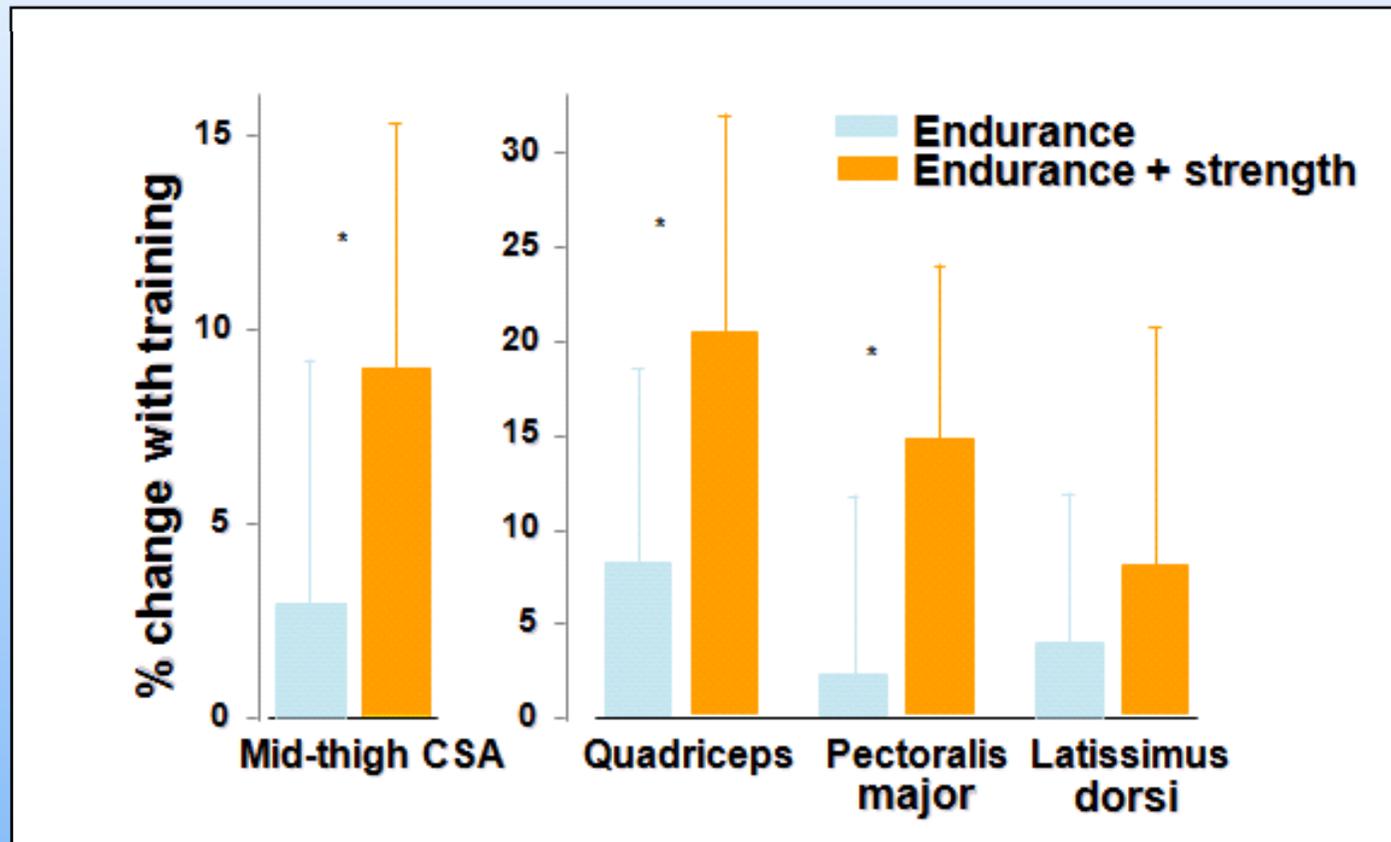


LES MOYENS DE RENFORCEMENT DES MEMBRES SUPERIEURS

■ La gymnastique

1: échauffement	2: élévation antérieure	3: élévation latérale
Bras tendus sans charge, faites 10 cercles dans chaque sens	Élevez les bras face à vous jusqu'à 90°, un bras puis l'autre	Élevez les bras sur le côté jusqu'à 90°, un bras puis l'autre
Pliez et tendez les coudes 10 fois de suite	 	 
Fermez et ouvrez les poings 10 fois de suite		

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFERIEURS



- 3 fois/semaine pdt 12 semaines
- ergocycle seul versus ergocycle + renforcement

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFERIEURS



CHEST

Original Research

COPD

Progressive Resistance Exercise Improves Muscle Strength and May Improve Elements of Performance of Daily Activities for People With COPD

A Systematic Review

(CHEST 2009; 136:1269–1283)

Simone D. O'Shea, PhD; Nicholas F. Taylor, PhD; and Jennifer D. Paratz, PhD

Un programme court de renforcement musculaire en force améliore :

- La force des muscles des patients BPCO
- La performance dans les actes de la vie quotidienne

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS

Revue des Maladies Respiratoires (2010) 27, 113–124



Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



REVUE GÉNÉRALE

L'électrostimulation dans la réhabilitation des patients BPCO sévères : pertinence ou facétie ?

Electrostimulation in the rehabilitation of patients with severe COPD:
Pertinent or not?

A. Couillard^{a,b,*}, C. Prefaut^c

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS

- Effets positifs sur la dyspnée et la qualité de vie

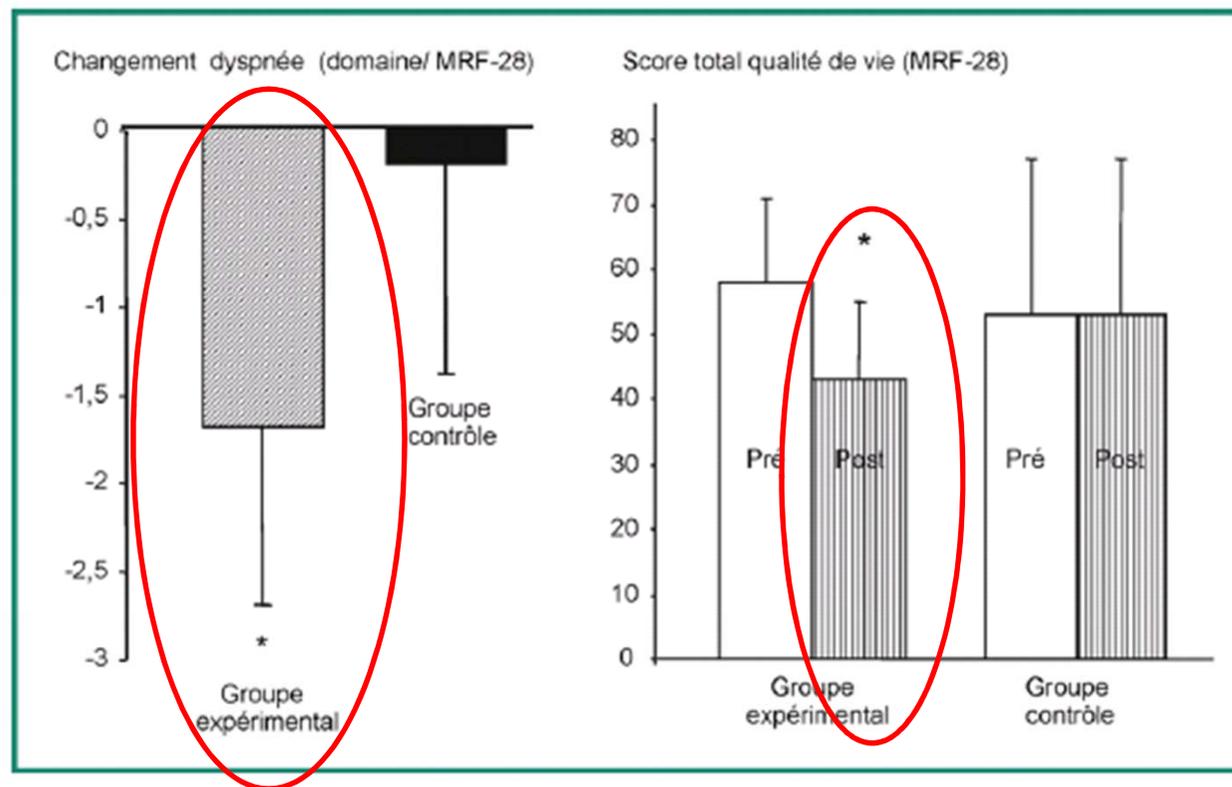


Figure 7. Effets d'un programme combinant les techniques de mobilisations activopassives (MAP) et l'électrostimulation (groupe expérimental) en comparaison avec un programme de MAP seules (groupe témoin) sur la dyspnée dans les activités de la vie quotidienne et la qualité de vie (Questionnaire maugery respiratory foundation MRF-28). $p < 0,05$. Adapté de [24].

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES INFÉRIEURS

- Effets sur la fonction musculaire et modifie l'expression des gènes (fibres II en fibres I)

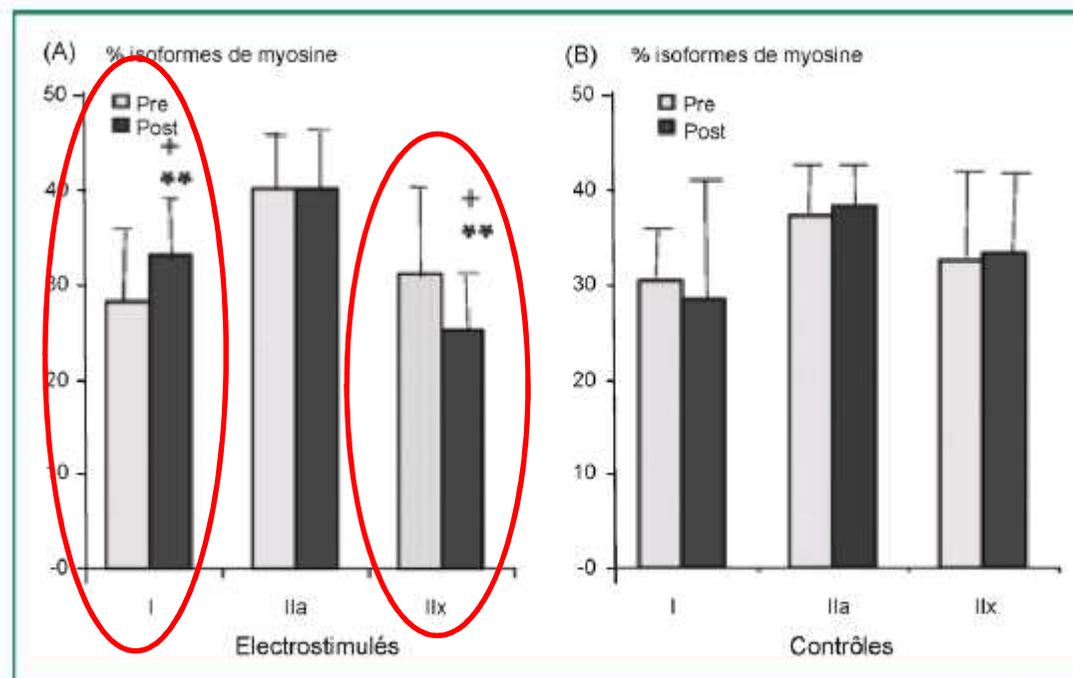


Figure 8. Proportion d'isoformes de myosine de type I, IIA et IIX au niveau du vaste latéral du quadriceps au repos (barres grises) et après un programme d'électrostimulation (barres noires) dans le groupe expérimental (A) et dans le groupe placebo (B). $p < 0,05$ repos versus fin d'électrostimulation ; $p < 0,01$ différence entre les groupes électrostimulés et placebo à la fin du programme. Adapté de [34].

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES SUPERIEURS

Effects of Unsupported Upper Extremity Exercise Training in Patients With COPD : A Randomized Clinical Trial

Stefania Costi, Ernesto Crisafulli, Francesca Degli Antoni, Claudio Beneventi, Leonardo M. Fabbri and Enrico M. Clini

Chest 2009;136;387-395; Prepublished online June 30, 2009;
DOI 10.1378/chest.09-0165

- Un groupe PR versus PR + exercice MS, 3 semaines en hospitalisation
- Critères d'évaluation : 6MRT, activités de la vie quotidienne (ADL Field Test), dyspnée, the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL)

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES SUPERIEURS

Table 3—Comparison Between the Changes Detected Within Each Group (Tend vs T0) for All the Outcomes Measured

Variables	Intervention Group (n = 25)	Control Group (n = 25)	p Value
6MRT			
Rings moved, No.	24.8 ± 18.4	5.2 ± 21.5	0.001
Dyspnea Borg score	- 0.70 ± 1.1	- 0.34 ± 1.0	0.264
Fatigue Borg score	- 0.16 ± 1.5	- 0.50 ± 1.0	0.381
RR, breaths/min	- 1.04 ± 3.1	- 0.32 ± 2.8	0.403
HR, beats/min	- 0.64 ± 6.8	0.70 ± 7.5	0.516
Spo ₂ , %	0.34 ± 1.8	0.20 ± 1.0	0.742
Spo ₂ nadir, %	0.76 ± 2.5	0.24 ± 1.5	0.383
ADL field test			
Shuttles completed, No.	4.04 ± 3.4	0.28 ± 1.2	< 0.001
Dyspnea Borg score	- 1.24 ± 1.8	- 0.50 ± 1.1	0.099
Fatigue Borg score	- 0.74 ± 0.9	- 0.08 ± 1.2	0.035
RR, breaths/min	- 0.48 ± 3.1	0.96 ± 3.0	0.106
HR, beats/min	- 1.46 ± 7.0	1.52 ± 7.5	0.154
Spo ₂ , %	0.42 ± 1.5	- 0.38 ± 1.4	0.924
Spo ₂ nadir, %	0.88 ± 2.1	0.64 ± 1.8	0.680
6MWT meter	74.4 ± 41.4	24.2 ± 31.8	< 0.001
MRC dyspnea scale score	- 1.04 ± 0.7	- 0.48 ± 0.5	0.005
LCADL score	- 3.12 ± 4.6	- 1.16 ± 4.3	0.130

Values are given as the mean ± SD, unless otherwise indicated. See Table 2 for abbreviation not used in the text.

LES EFFETS DU RENFORCEMENT MUSCULAIRE DES MEMBRES SUPERIEURS

- Plusieurs méta analyses:
 - Costi et al. Phys Ther, 2009:
 - 4 RCT,
 - pb de méthodologie+++
 - ne permet pas de conclure quant à l'indication ou non d'un renforcement des membres sup
 - Kathiresan et al. J Thorac Dis, 2010
 - 24 articles mais pas uniquement RCT
 - Amélioration force et endurance des membres supérieurs
 - Pan et al. Respir Med, 2012
 - 7 RCT
 - Amélioration dyspnée et fatigue des MS dans AVQ

CONCLUSION

- Les travaux sur le renforcement musculaire analytique sont plus récents que ceux sur l'entraînement aérobie
- Indispensable dans la prise en charge des patients insuffisants respiratoires
- Associé au réentraînement à l'exercice en aérobie
- Doit concerner membres inférieurs et membres supérieurs
- Nécessité d'une évaluation pour suivi et pour objectiver résultats
- Nécessité d'études notamment à propos des MS

Two blue and white banners for medical congresses are displayed diagonally. The left banner reads: '41^{ème} CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA SOCIÉTÉ DE REANIMATION DE LANGUE FRANÇAISE 16/17/18 JANVIER 2013 CNIT PARIS'. The right banner reads: '41^{ème} INTERNATIONAL CONGRESS OF INTENSIVE CARE MEDICINE 16/17/18 JANUARY 2013 CNIT PARIS'. Both banners include images of medical professionals and the Eiffel Tower. A small red and white logo is visible in the bottom right corner of the right banner.

Merci de votre attention