



Nouvelles approches en réadaptation respiratoire

Lyon, le 22 mars 2024



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC



UNIVERSITÉ
LAVAL

François Maltais
Centre de Pneumologie
IUCPQ
Québec, Canada

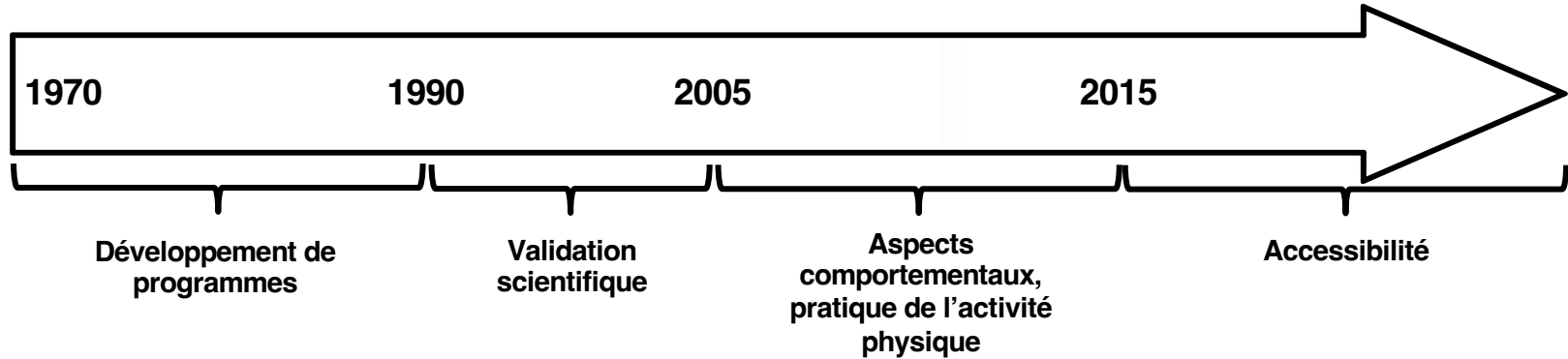


Objectifs

- Où en sommes-nous avec la réadaptation respiratoire; quels sont nos défis.
- Nouvelles modalités pour l'accessibilité.
- Où est la physiologie?



Où en sommes nous?



Pulmonary Rehabilitation for Adults with Chronic Respiratory Disease

An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline

Carolyn L. Rochester, Jennifer A. Alison, Brian Carlin, Alex R. Jenkins, Narelle S. Cox, Gerene Bauldoff, Surya P. Bhatt, Jean Bourbeau, Chris Burtin, Pat G. Camp, Thomas M. Cascino, Grace Anne Dorney Koppel, Chris Garvey, Roger Goldstein, Drew Harris, Linzy Houchen-Wolloff, Trina Limberg, Peter K. Lindenauer, Marilyn L. Moy, Christopher J. Ryerson, Sally J. Singh, Michael Steiner, Rachel S. Tappan, Abebaw M. Yohannes, and Anne E. Holland; on behalf of the American Thoracic Society Assembly on Pulmonary Rehabilitation

Am J Respir Crit Care Med Vol 208, Iss 4, pp e7–e26, Aug 15, 2023

Réadaptation respiratoire

1

Est-ce que les adultes atteints de la BPCO stable devraient faire de la réadaptation respiratoire?

Pour les adultes atteints de la BPCO stable, nous recommandons de faire la réadaptation respiratoire.

Recommandation forte; qualité modérée



Cochrane
Library

Cochrane Database of Systematic Reviews

Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Review)

McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y

Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 2. Art. No.: CD003793.

Insuffisance du nombre de programmes: Au Canada

	Sondage 1999	Sondage 2005	Sondage 2015
Nombre de programmes	44	98	155
Nombre de places	4 500	8 900	10 280
% population MPOC desservie	0,5	1,2	0,4



Accessibilité/participation à la réadaptation respiratoire

446 000 patients avec la BPCO

68 000 références (15 %)

47 000 première évaluation (11 %)

42 300 participant (9 %)

35 000 terminent (8 %)

- Pas de références systématiques
- Barrières pour les participants
- Iniquité dans l'accès



Réadaptation respiratoire

5

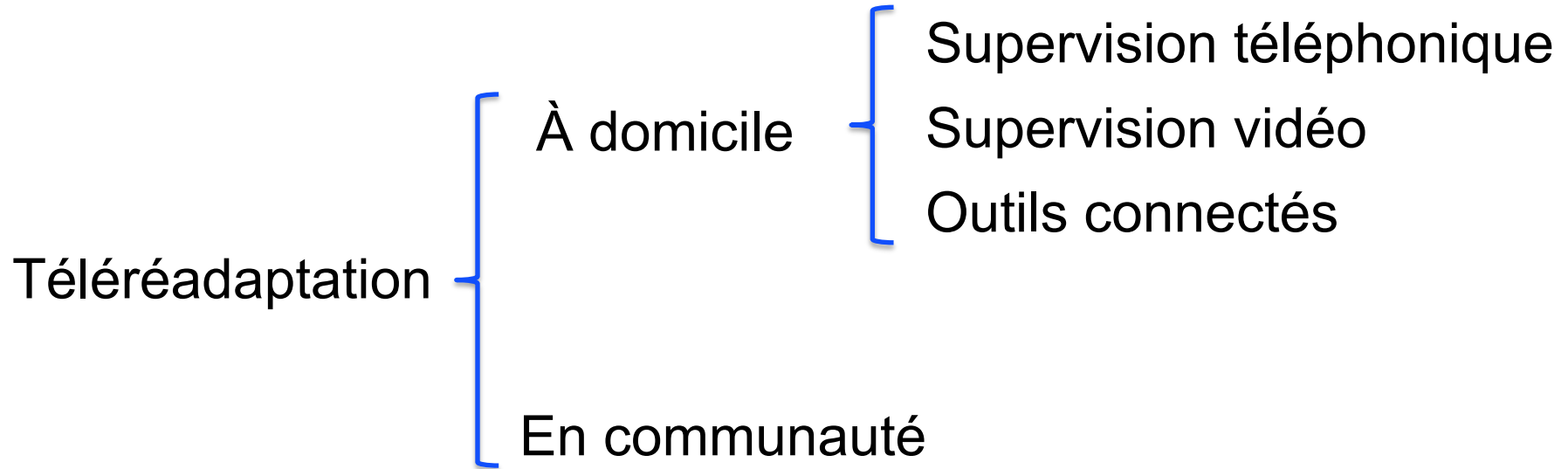
Est-ce que les adultes atteints d'une pathologie respiratoire chronique devraient faire de la télé-réadaptation?

Pour les adultes atteints d'une pathologie respiratoire chronique, nous recommandons d'offrir la réadaptation ambulatoire ou la télé-réadaptation.

Recommandation forte;
qualité modérée



Modalités de téléreadaptation



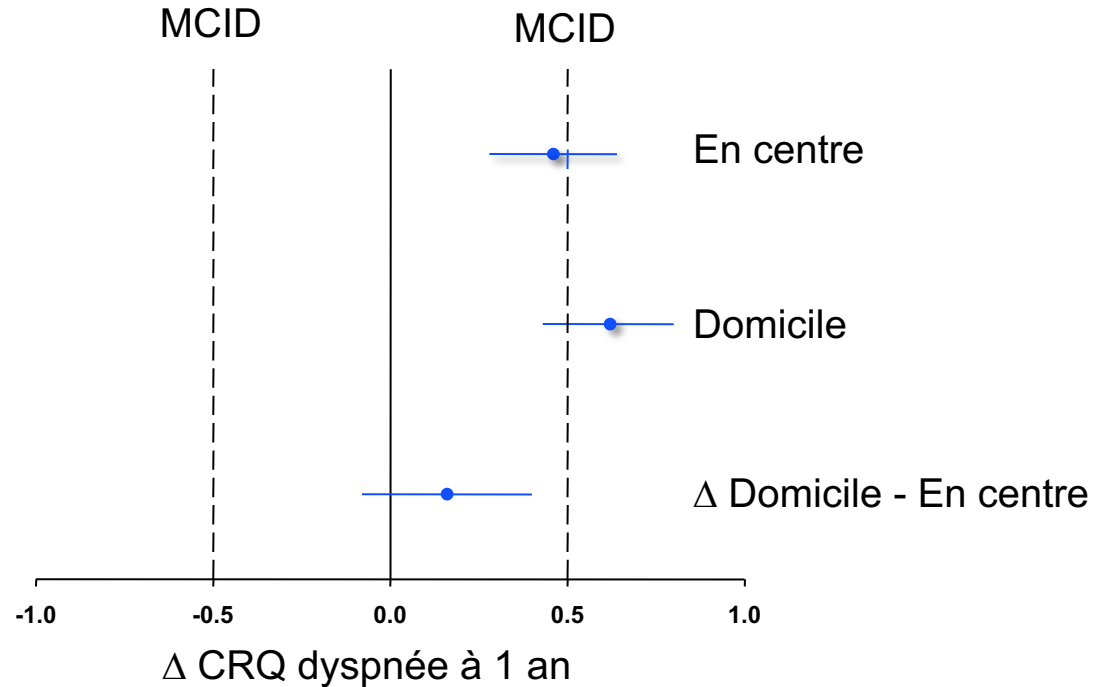
Effects of Home-Based Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

A Randomized Trial

François Maltais, MD; Jean Bourbeau, MD, MSc; Stan Shapiro, PhD; Yves Lacasse, MD, MSc; Hélène Perrault, PhD; Marc Baltzan, MD, MSc; Paul Hernandez, MD; Michel Rouleau, MD; Marcel Julien, MD; Simon Parenteau, MD; Bruno Paradis, MD; Robert D. Levy, MD; Pat Camp, Pht, PhD; Richard Lecours, MD; Richard Audet, MD; Brian Hutton, MSc; John R. Penrod, PhD; Danielle Picard, RN; and Sarah Bernard, MSc, for the Chronic Obstructive Pulmonary Disease Axis of the Respiratory Health Network, Fonds de la recherche en santé du Québec

Ann Intern Med 2008;149:869-878.

Bénéfices de l'intervention à domicile sur la dyspnée



ORIGINAL ARTICLE

**Using Telehealth technology to deliver pulmonary
rehabilitation to patients with chronic obstructive
pulmonary disease**

Michael K Stickland PhD^{1,2}, Tina Jourdain RRT², Eric YL Wong MD^{1,2}, Wendy M Rodgers PhD³,
Nicholas G Jendzjowsky MSc³, G Fred MacDonald MD²

Can Respir J. 2011;18:216-220.

Télé-réadaptation (en communauté)

Consultation médicale



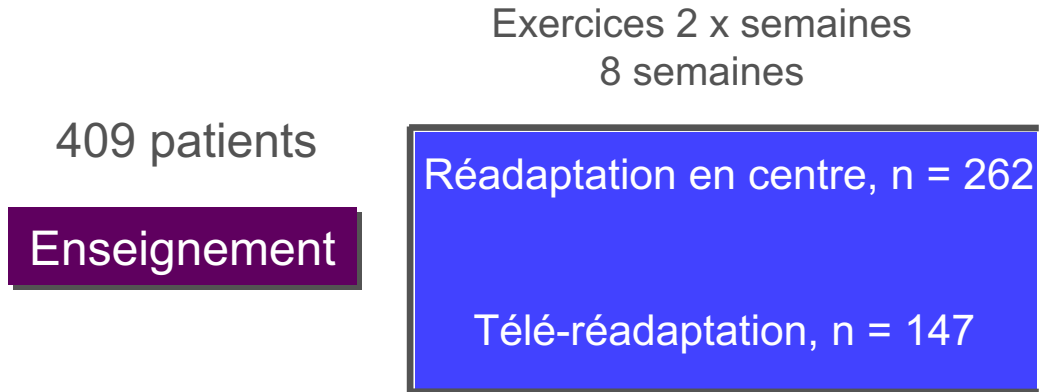
Éducation



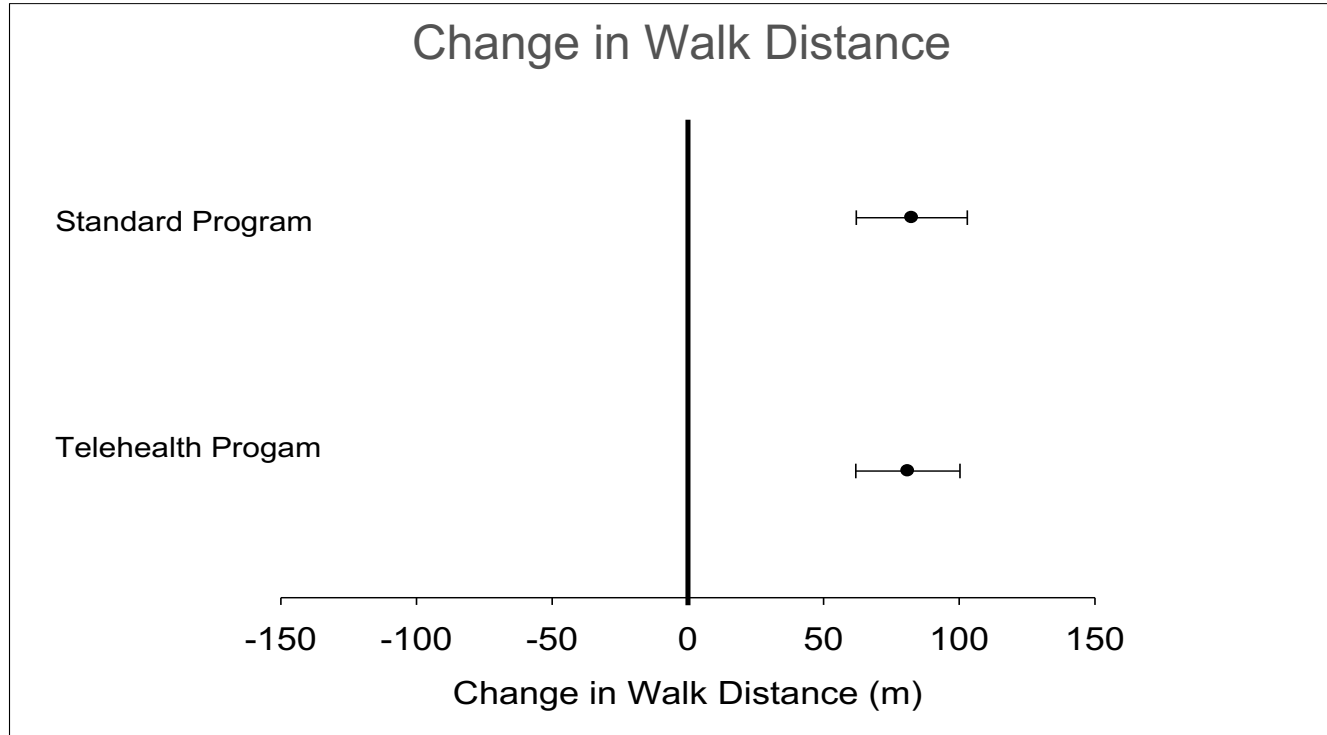
Exercice



Devis de l'étude, non randomisée



Résultats principaux: TM12



The Accessibility, Feasibility, and Safety of a Standardized Community-based Tele-Pulmonary Rehab Program for Chronic Obstructive Pulmonary Disease

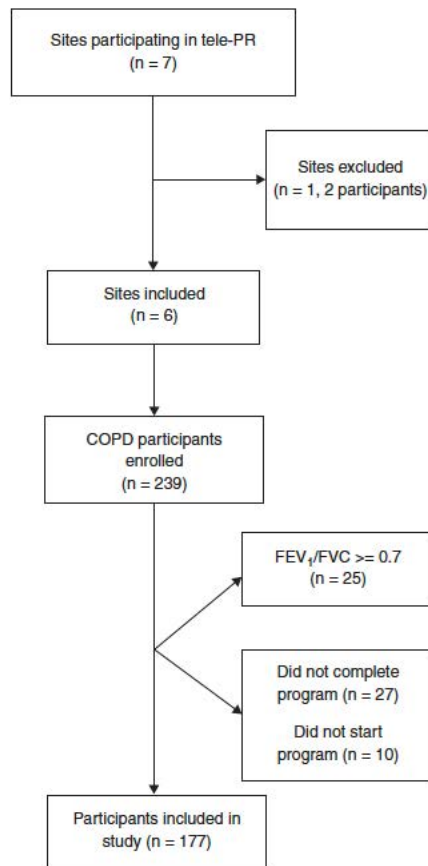
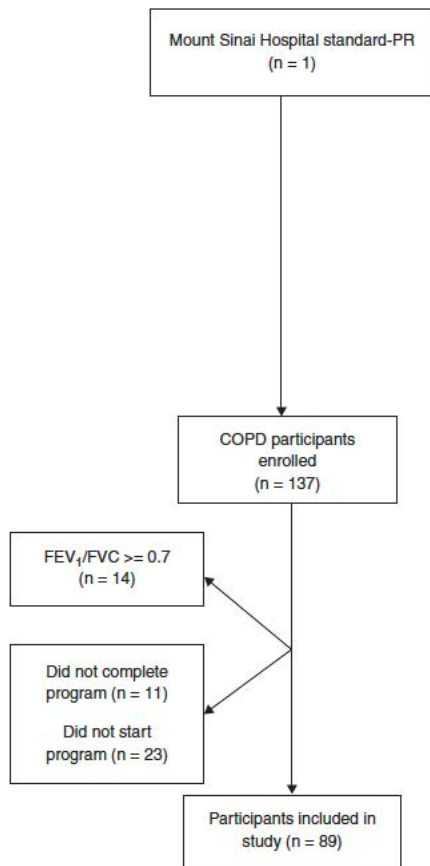
A 3-Year Real-World Prospective Study

Amr J. Alwakeel^{1,2,3}, Albert Sicondolfo⁴, Chantal Robitaille⁵, Jean Bourbeau^{1,2,6}, and Nathalie Saad^{1,2,4,5}

Ann Am Thorac Soc Vol 19, No 1, pp 39–47, Jan 2022

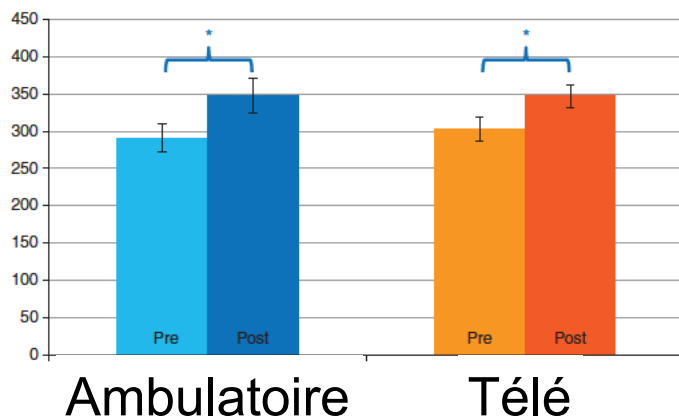
Ambulatoire

Téléreadaptation

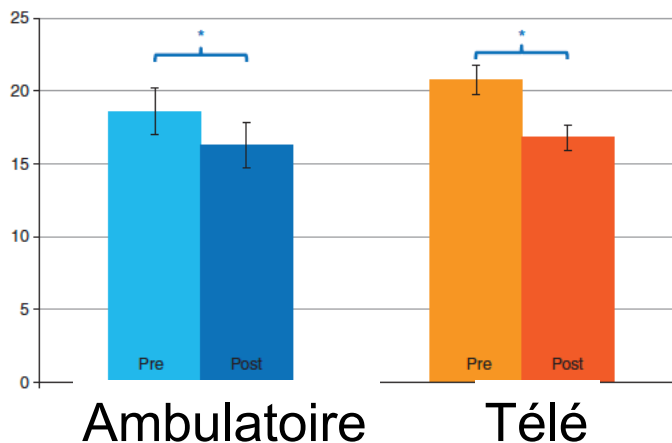


Téléréadaptation en communauté vs ambulatoire

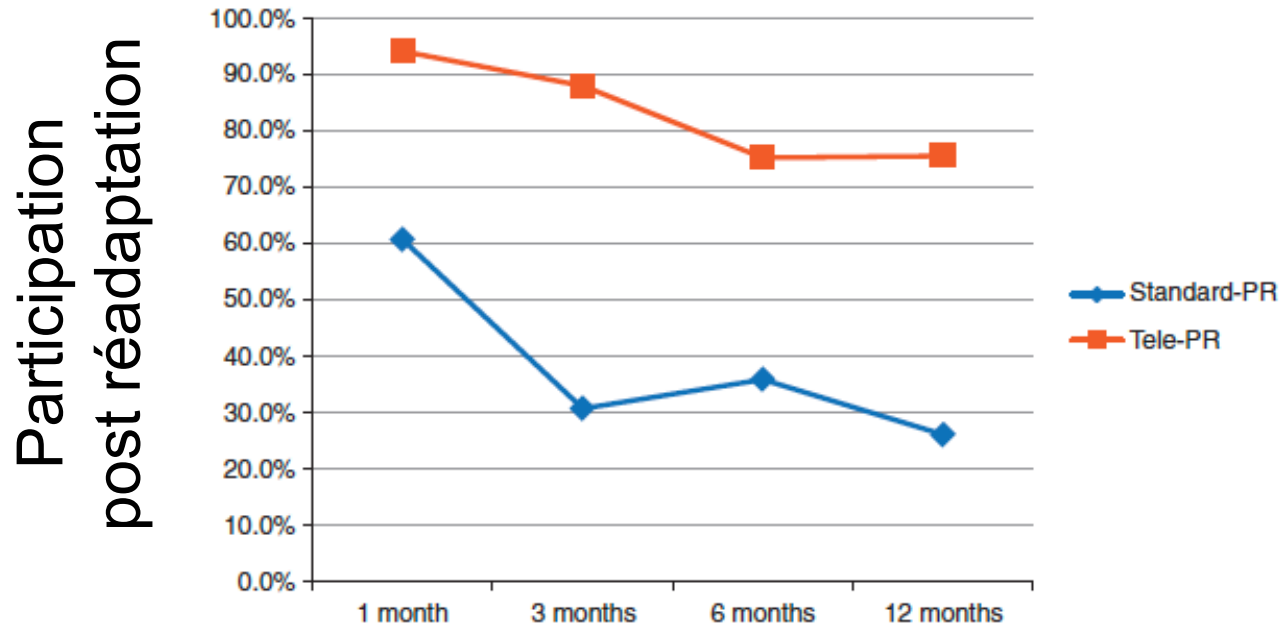
TM6, m



CAT



Téléréadaptation en communauté vs ambulatoire



Télé-réadaptation à domicile

Système de vidéoconférence

Tandberg MXP 550



Système de
vidéoconférence
et caméra

Ordinateur à écran
tactile 25"

Caméra contrôlée à distance
par le clinicien.

Internet haute vitesse

Surveillance en ligne et sans
fil (Fréquence cardiaque,
SpO₂)

Microphone
omnidirectionnel

Gracieuseté de Nicole Marquis, PHT, PhD.

Original research

Telerehabilitation for chronic respiratory disease: a randomised controlled equivalence trial

Narelle S Cox,^{1,2} Christine F McDonald ,^{2,3,4} Ajay Mahal,⁵ Jennifer A Alison,^{6,7} Richard Wootton,⁸ Catherine J Hill,⁹ Paolo Zanaboni,^{8,10} Paul O'Halloran,¹¹ Janet Bondarenko,¹² Heather Macdonald,¹³ Kathryn Barker,¹⁴ Hayley Crute,¹³ Christie Mellerick,¹ Bruna Wageck,¹ Helen Boursinos,¹ Aroub Lahham,¹ Amanda Nichols,¹ Pawel Czupryn,¹⁵ Monique Corbett,¹ Emma Handley,¹ Angela T Burge,^{1,2,12} Anne E Holland^{1,2,12}

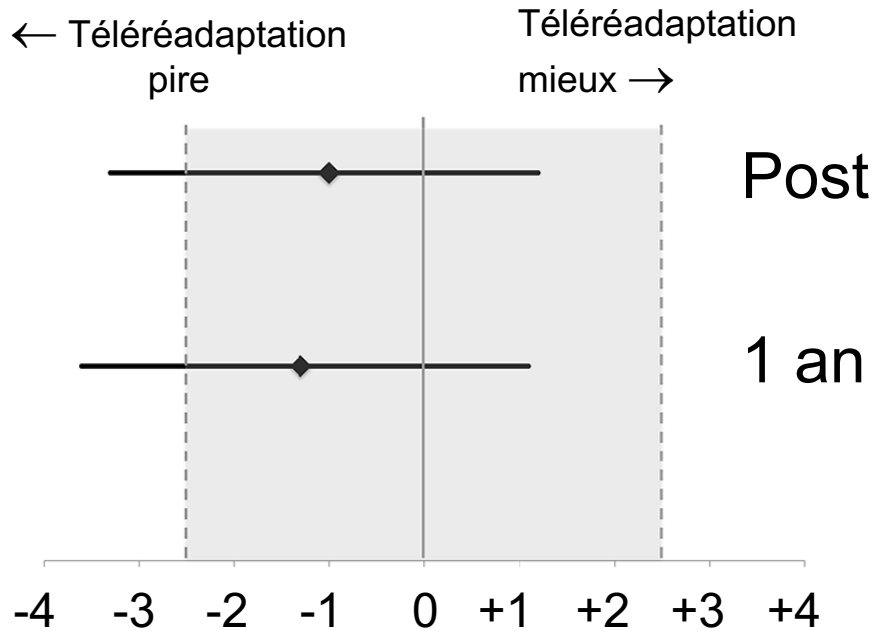
Cox NS, *et al.* *Thorax* 2022;**77**:643–651.

Télé-réadaptation versus réadaptation en centre

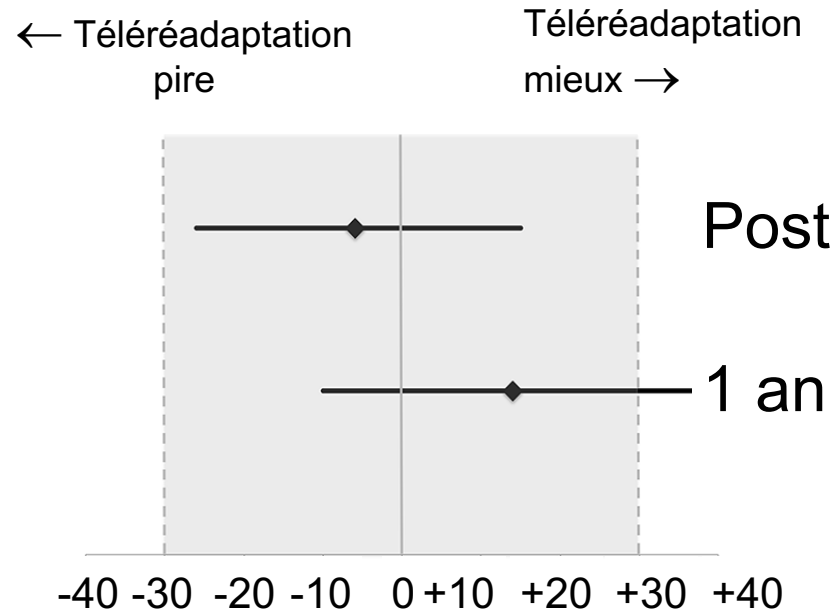
- 142 patients (surtout BPCO) randomisés.
- Autogestion, vélo, oxymètre, tablette.
- 8 semaines, deux sessions par semaine
- Suivi à un an.

Télé-réadaptation versus réadaptation en centre

CRQ Dyspnée



TM6





ORIGINAL RESEARCH

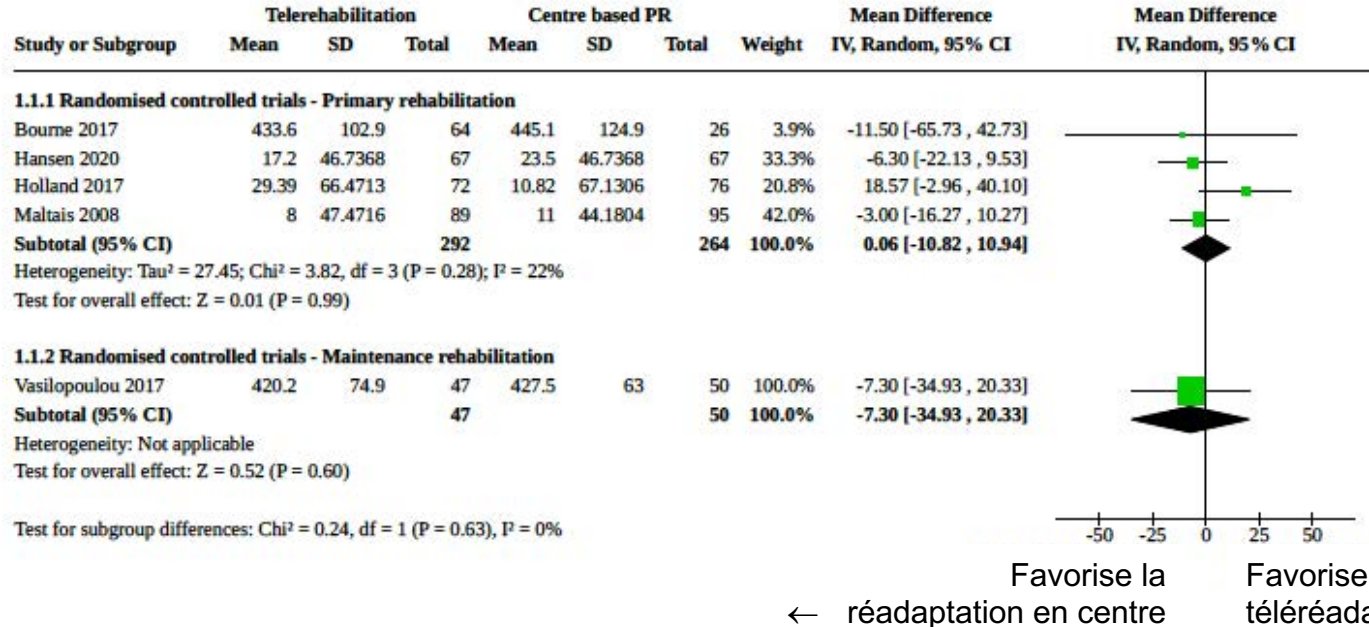
Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial

Henrik Hansen,¹ Theresa Bieler,² Nina Beyer,³ Thomas Kallemose,⁴ Jon Torgny Wilcke,⁵ Lisbeth Marie Østergaard,⁶ Helle Frost Andeassen,⁶ Gerd Martinez,⁷ Marie Lavesen,⁸ Anne Frølich,⁹ Nina Skavlan Godtfredsen^{3,7}

Thorax 2020;**75**:413–421. doi:10.1136/thoraxjnl-2019-214246

Téléréadaptation versus readaptation ambulatoire

Analysis 1.1. Comparison 1: Telerehabilitation vs Centre-based (outpatient) pulmonary rehabilitation, Outcome 1: Outcome 1 Exercise capacity - 6minute walk test distance at end intervention



← Favorise la réadaptation en centre Favorise la téléréadaptation →



Téléreadaptation versus readaptation ambulatoire

Analysis 1.8. Comparison 1: Telerehabilitation vs Centre-based (outpatient) pulmonary rehabilitation, Outcome 8: Outcome 3 Dyspnoea - Change in CRQ Dyspnoea domain at end intervention

Study or Subgroup	Telerehabilitation			Centre based PR			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
1.8.1 Randomised controlled trials - Primary rehabilitation									
Chaplin 2017	0.7	1.2	22	0.8	1	40	16.8%	-0.10 [-0.69, 0.49]	
Holland 2017	0.9	1.2	72	0.5	1.2	76	31.9%	0.40 [0.01, 0.79]	
Maltais 2008	0.82	0.9913	107	0.78	0.9481	109	51.3%	0.04 [-0.22, 0.30]	
Subtotal (95% CI)			201			225	100.0%	0.13 [-0.13, 0.40]	
Heterogeneity: Tau ² = 0.02; Chi ² = 2.91, df = 2 (P = 0.23); I ² = 31%									
Test for overall effect: Z = 0.97 (P = 0.33)									
Test for subgroup differences: Not applicable									

← Favorise la réadaptation en centre Favorise la téléreadaptation →



Mes commentaires



- La téléréadaptation semble être une alternative efficace et sécuritaire à la réadaptation ambulatoire qui favorise l'accès.
- La téléréadaptation n'est pas un remplacement à la réadaptation ambulatoire. Et le but n'est pas d'offrir une intervention à moindre coût.
- Il demeure essentiel d'évaluer les participants avant et après l'intervention et de suivre les recommandations pour un programme efficace.
- Plusieurs modèles existent, lequel choisir?



Réadaptation respiratoire

2

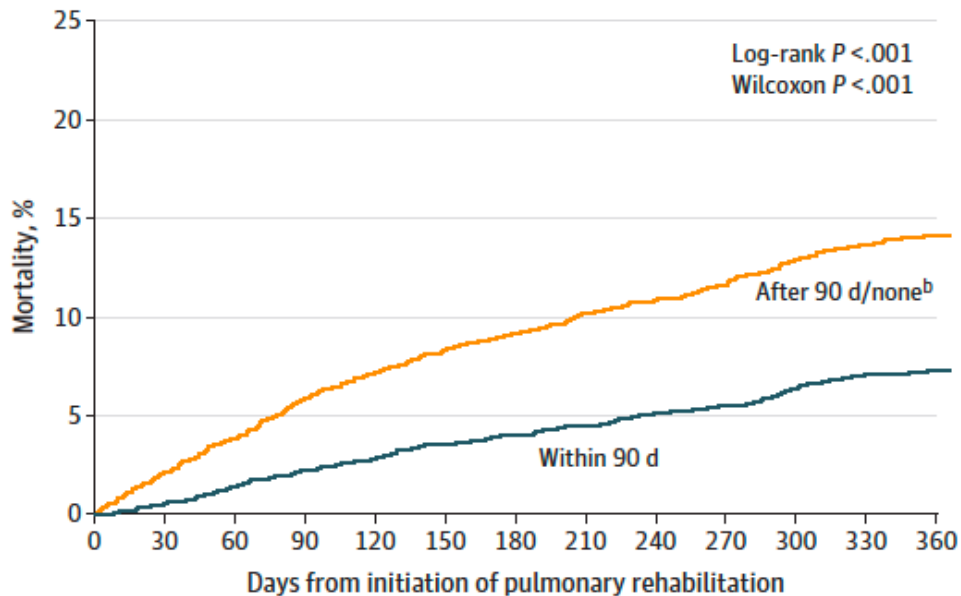
Est-ce que les adultes atteints d'une pathologie respiratoire chronique devraient faire de la réadaptation respiratoire suite à une hospitalisation?

Pour les adultes atteints d'une pathologie respiratoire chronique, nous recommandons de faire la réadaptation respiratoire suivant une hospitalisation pour exacerbation.

Recommandation forte; qualité modérée

Réadaptation précoce post-exacerbation et survie

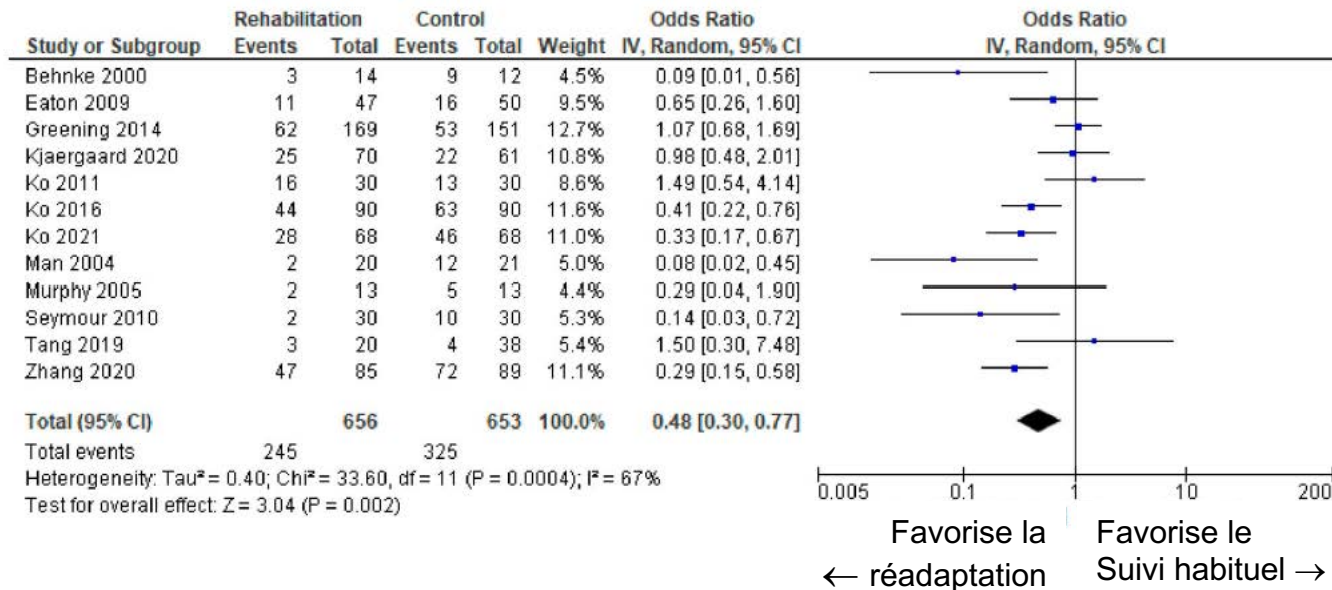
Medicare
65 ans
Hospitalisation pour
MPOC en 2014
Suivi au 31
décembre 2015



No. at risk	0	30	60	90
After 90 d/none ^b	2710	2538	2449	2361
Within 90 d	2709	2645	2591	2538

Réadaptation respiratoire post-hospitalisation

Ré hospitalisation



Réadaptation respiratoire post-hospitalisation

Mortalité

Study or Subgroup	Rehabilitation		Control		Weight	Odds Ratio IV, Random, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
Behnke 2000	1	14	1	12	2.6%	0.85 [0.05, 15.16]
Greening 2014	15	169	12	151	34.8%	1.13 [0.51, 2.49]
Kjaergaard 2020	3	70	2	61	6.6%	1.32 [0.21, 8.18]
Ko 2011	0	30	2	30	2.3%	0.19 [0.01, 4.06]
Ko 2016	10	90	12	90	27.3%	0.81 [0.33, 1.99]
Ko 2021	3	68	3	68	8.2%	1.00 [0.19, 5.14]
Man 2004	1	20	2	21	3.5%	0.50 [0.04, 5.99]
Tang 2019	0	20	1	38	2.1%	0.61 [0.02, 15.66]
Troosters 2002	6	24	12	19	12.7%	0.19 [0.05, 0.72]
Total (95% CI)		505		490	100.0%	0.75 [0.47, 1.20]

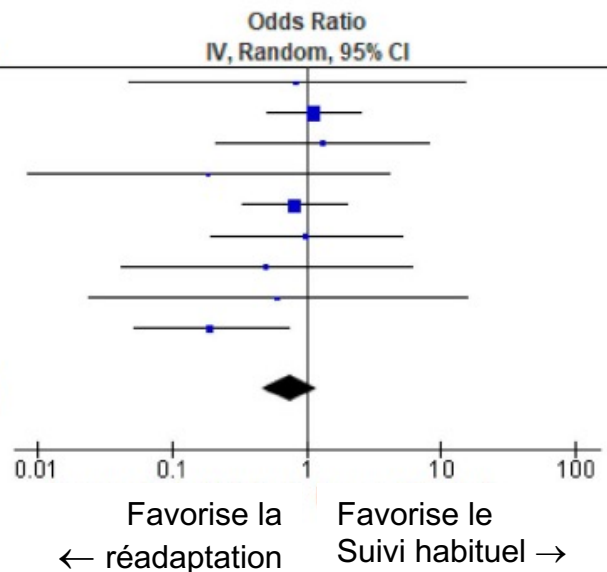
Total events

39

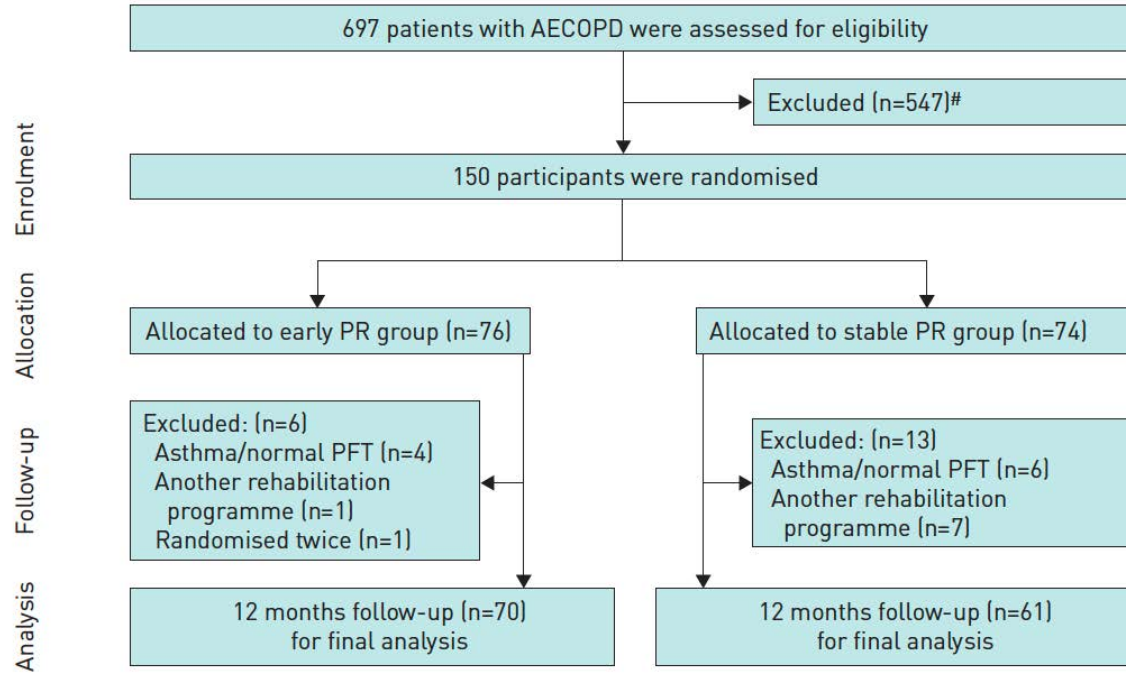
47

Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 6.51, df = 8 (P = 0.59); I² = 0%

Test for overall effect: Z = 1.18 (P = 0.24)



Réadaptation post-hospitalisation



Chronic Obstructive Pulmonary Diseases:
Journal of the COPD Foundation®



Original Research

Home-based Pulmonary Rehabilitation is Effective in Frail COPD Patients with Chronic Respiratory Failure

Sarah Gephine, PhD^{1,2} Didier Sacy, PhD² Jean-Marie Grosbois, MD³ François Maltais, MD² Patrick Mucci, PhD¹

Chronic Obstr Pulm Dis. 2022;9(1):15-25.

Réadaptation à domicile chez des insuffisants respiratoires

Characteristics	(n=47)
Age, years	66.2±6.6
Female, n (%)	15 (31.9)
GOLD Stage, n (%)	
2	4 (8.5)
3	20 (42.5)
4	23 (48.9)
Exacerbation ≥2 in the Last Year, n (%)	30 (63.8)
mMRC Dyspnea Score	3.1±0.8
CAT, score	20.6±6.5
LTOT Alone, n (%)	41 (87.2)
NIV Alone, n (%)	5 (10.6)
LTOT+NIV, n (%)	22 (46.8)

87% sous O₂,
et près de
50% sous VNI



Évaluation à domicile

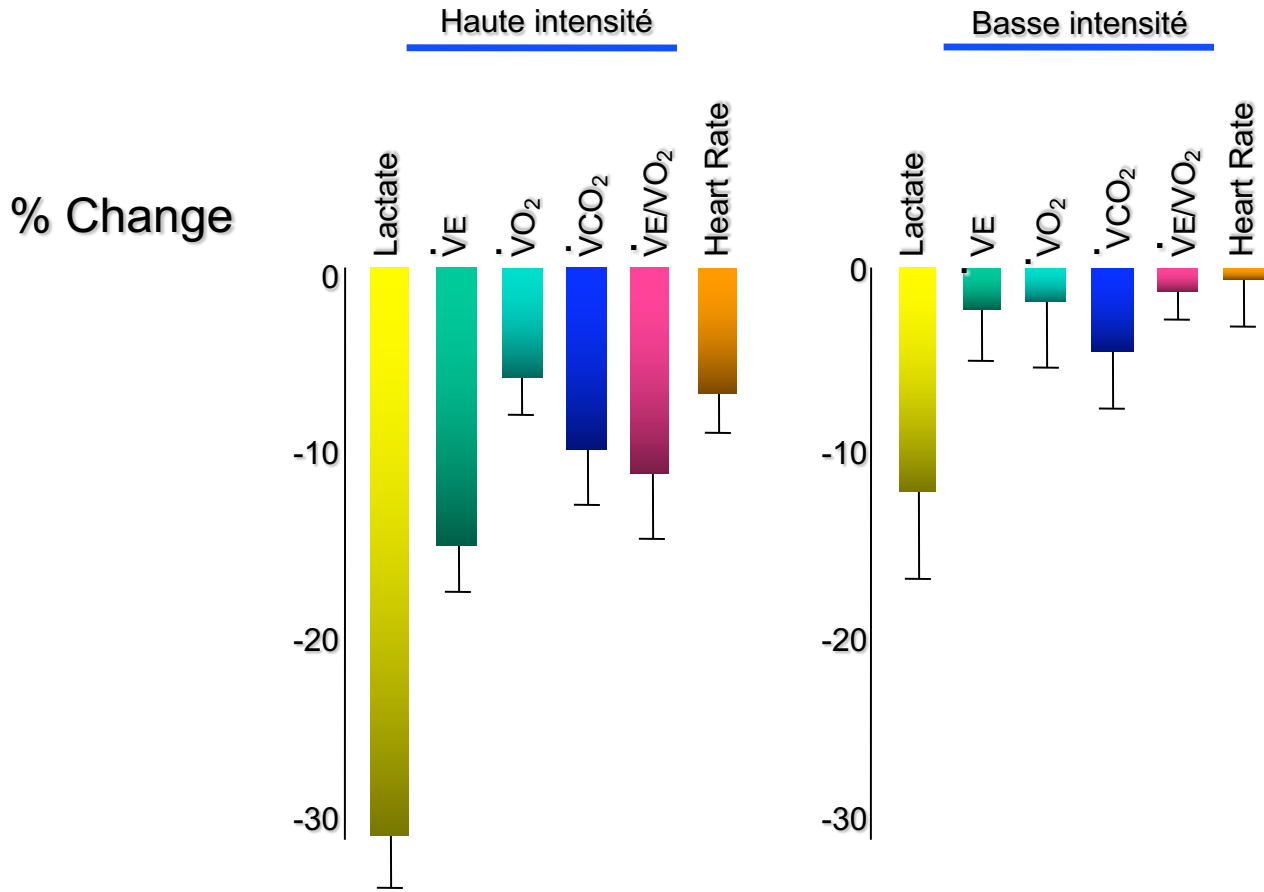


Et la physiologie?

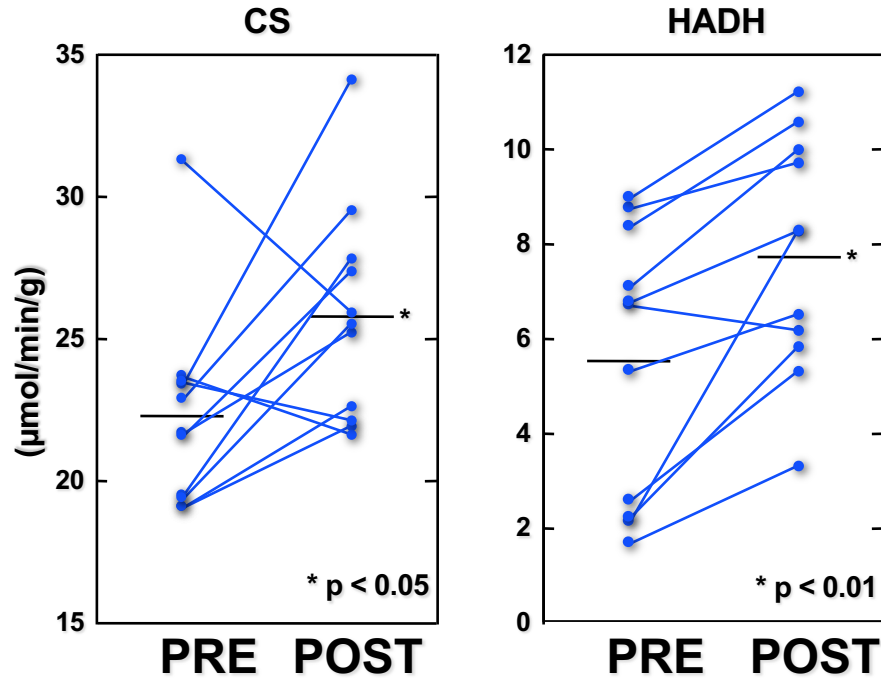
Reductions in Exercise Lactic Acidosis and Ventilation as a Result of Exercise Training in Patients with Obstructive Pulmonary Disease¹⁻³

RICHARD CASABURI, ANTONIO PATESSIO, FRANCO IOLI, SYLVIO ZANABONI,
CLAUDIO F. DONNER, KARLMAN WASSERMAN

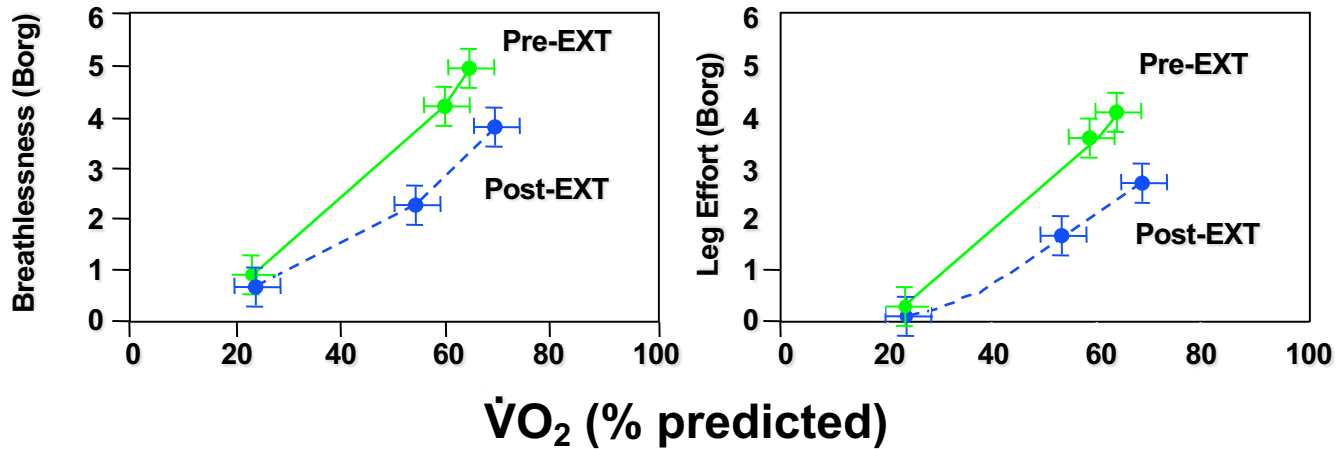
American Review of Respiratory Disease 1991;143: 9-18.



Adaptation physiologique à l'entraînement



Amélioration de la perception des symptômes



Nonlinear Exercise Training in Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease Is Superior to Traditional Exercise Training

A Randomized Trial

Peter Klijn¹, Anton van Keimpema^{1,2}, Monique Legemaat¹, Rik Gosselink³, and Henk van Stel⁴

Am J Respir Crit Care Med Vol 188, Iss. 2, pp 193–200, Jul 15, 2013


Entraînement non-linéaire

	Entraînement traditionnel	Entraînement non-linéaire	Difference in Change (95% CI)
CWT			
Time, s	+238.7	+539.4	300.6 (197.2 to 404.2)*
Peak Sp _{O₂} , % [†]	90.7	89.2	-1.5 (-5.2 to 2.2)
Peak HR, beats/min [†]	118.5	117.1	-1.4 (-5.3 to 2.5)
Peak dyspnea [†]	6.4	5.5	-0.9 (-1.6 to -0.1) [‡]
Peak leg fatigue [†]	6.5	4.7	-1.8 (-2.6 to -1.0)*
CRQ score			
Dyspnea	+0.94	+1.90	0.96 (0.57 to 1.35)*
Fatigue	+0.90	+1.64	0.74 (0.39 to 1.10)*
Emotion	+0.83	+1.32	0.48 (0.19 to 0.78) [§]
Mastery	+0.87	+1.39	0.52 (0.21 to 0.84) [§]





Effect and feasibility of non-linear periodized resistance training in people with COPD: study protocol for a randomized controlled trial

Erik Frykholm^{1*} , Peter Klijn^{2,3}, Didier Saey⁴, Hieronymus W. H. van Hees⁵, Per Stål⁶, Thomas Sandström⁷, Ann Sörlin¹, François Maltais⁴ and André Nyberg¹
