

Evaluation du patient IRC : activité physique - muscle squelettique



Estelle Villiot-Danger – Marc Beaumont

Evaluation de l'activité physique

- Généralités sur l'activité physique
- Les recommandations
- Activité physique et BPCO
- Pourquoi évaluer
- Comment évaluer

Généralités

- Activité physique = tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique.
- Sédentarité = le 4^{ème} facteur de risque de décès dans le monde (6%)
- Sédentarité = cause principale de
 - 21 à 25% des cancers du sein ou du colon,
 - 27% des cas de diabète
 - environ 30% des cas de cardiopathie ischémique.

Généralités

Pratiquer une activité physique régulière et adaptée :

- réduit le risque d'hypertension, de cardiopathies coronariennes, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancer du sein et du colon, de dépression et de chute
- améliore l'état des os
- est un déterminant clé de la dépense énergétique et est donc fondamental pour l'équilibre énergétique et le contrôle du poids.

Qu'est-ce que l'activité physique ?

- l'activité physique englobe :
 - les loisirs,
 - les déplacements (par exemple la marche ou le vélo),
 - les activités professionnelles,
 - les tâches ménagères,
 - les activités ludiques,
 - les sports ou l'exercice planifié.

Les recommandations pour la population générale

Pour améliorer l'endurance cardio respiratoire, l'état musculaire et osseux, et réduire le risque de maladies non transmissibles et de dépression,

- 150' d'activité d'endurance d'intensité modérée par semaine
- ou au moins 75' d'activité d'endurance d'intensité soutenue

Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé

- augmenter la durée d'activité d'intensité modérée à 300' par semaine ou 150' d'activité soutenue

Activité physique et BPCO

Vorrink et al. *Respiratory Research* 2011, **12**:33
<http://respiratory-research.com/content/12/1/33>



REVIEW

Open Access

Level of daily physical activity in individuals with COPD compared with healthy controls

Sigrid NW Vorrink^{1*}, Helianthe SM Kort¹, Thierry Troosters², Jan-Willem J Lammers³

- Objectif : évaluer le niveau d'AP des patients BPCO / sujets sains
- Critères d'évaluation :
 - Durée d'activité
 - Intensité
 - Nombre de mouvements (pas, mouvements de bras...)

Level of daily physical activity in individuals with COPD compared with healthy controls



Sigrid NW Vorrink^{1*}, Helianthe SM Kort¹, Thierry Troosters², Jan-Willem J Lammers³

Table 2 Results of included studies

Reference	Duration of DPA			Intensity of DPA			Counts of DPA		
	P	C	P/C × 100%	P	C	P/C × 100%	P	C	P/C × 100%
Coronado (2003)	17% of recording time active	33%	52%						
Hernandes (2009)	55 ± 33 min/day walking	80 ± 28	69%	1.9 ± 0.4 m/s ²	2.3 ± 0.6	83%			
Lores (2006)							184 ± 99 counts/3 days	314 ± 75	59%
Pitta (2005)	44 ± 26 min/day walking	81 ± 26	54%	1.8 ± 0.3 m/s ²	2.4 ± 0.5	75%			
Schönhofer (1997)							3781 ± 2320 movements/day	8590 ± 4060	44%
Singh (2001)	136.1 min/2 days walking	386.2	35%				14.838 ± 7115 counts/2 days	24.028 ± 12399	62%
Troosters (2010)	106 min/day active	232	46%				5584 ± 3360 steps/day	9372 ± 3574	60%
Walker (2008)	50.8% ± 15.4% of recording time mobile	61.4% ± 11.2%	83%	156 ± 63 × 10 ³ counts/h	232 ± 90	67%	82 ± 49 × 10 ³ counts/h	143 ± 61	57%
Average			57%			75%			56%

DPA = daily physical activity, P = patients, C = controls, P/C × 100% = percentage DPA patients perform in comparison to healthy controls, value after ± is the standard deviation.

- L'activité des BPCO est altérée en durée et en nombre de mouvements mais beaucoup moins en intensité d'exercice
- Faible corrélation (ou non significative) entre activité physique et sévérité de la maladie

Activité physique et BPCO

Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

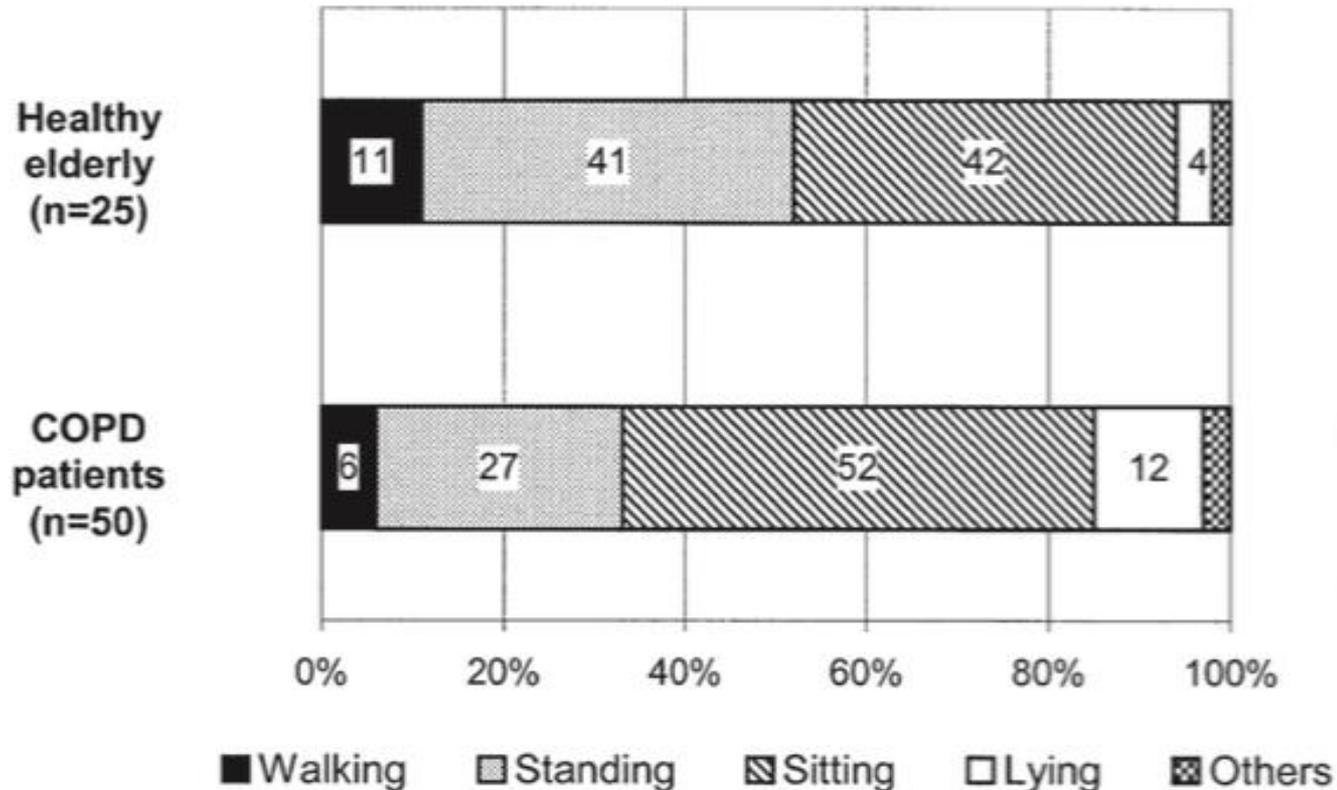
Fabio Pitta, Thierry Troosters, Martijn A. Spruit, Vanessa S. Probst, Marc Decramer, and Rik Gosselink
Am J Respir Crit Care Med Vol 171. pp 972–977, 2005

- Objectif : évaluer l'activité physique et l'intensité des mouvements chez patients / sujets sains
- 50 patients BPCO : âge moyen : 64 ± 7 ans; VEMS : $43 \pm 18\%$ théo
- 25 sujets sains : âge moyen : 66 ± 5 ans

Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Fabio Pitta, Thierry Troosters, Martijn A. Spruit, Vanessa S. Probst, Marc Decramer, and Rik Gosselink

Pourcentage de temps passé dans chaque activité ou position au cours de la journée



Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Fabio Pitta, Thierry Troosters, Martijn A. Spruit, Vanessa S. Probst, Marc Decramer, and Rik Gosselink

Corrélations entre le temps de marche et de station debout et des variables physiologiques

	Walking Time (<i>min</i>)	Standing Time (<i>min</i>)	
Age, yr	0.13	0.12	
BMI, kg/m ²	-0.08	-0.17	
Pulmonary function			➔ Temps de marche fortement corrélé à la distance au TM6
FEV ₁ , %pred	0.28*	0.21	
FVC, %pred	0.36*	0.30*	
FRC, %pred	0.02	0.17	
TLC, %pred	0.19	0.34*	
T _{L,CO} , %pred	0.38 [†]	0.34*	
Muscle function			➔ Corrélation plus modeste avec fonction pulmonaire
QF, %pred	0.45 [†]	0.20	
HF, %pred	0.44 [†]	0.28*	
P _{I,max} , %pred	0.30*	0.29*	
P _{E,max} , %pred	0.36*	0.31*	
Exercise capacity			
6MWD, %pred	0.76[‡]	0.62 [†]	
W _{max} , %pred	0.64 [‡]	0.56 [†]	
Peak $\dot{V}O_2$, %pred	0.33*	0.30*	

 La capacité à l'exercice est fortement corrélée à l'activité physique

Activité physique et BPCO

Physical activity in COPD patients: patterns and bouts

Eur Respir J 2013; 42: 993–1002

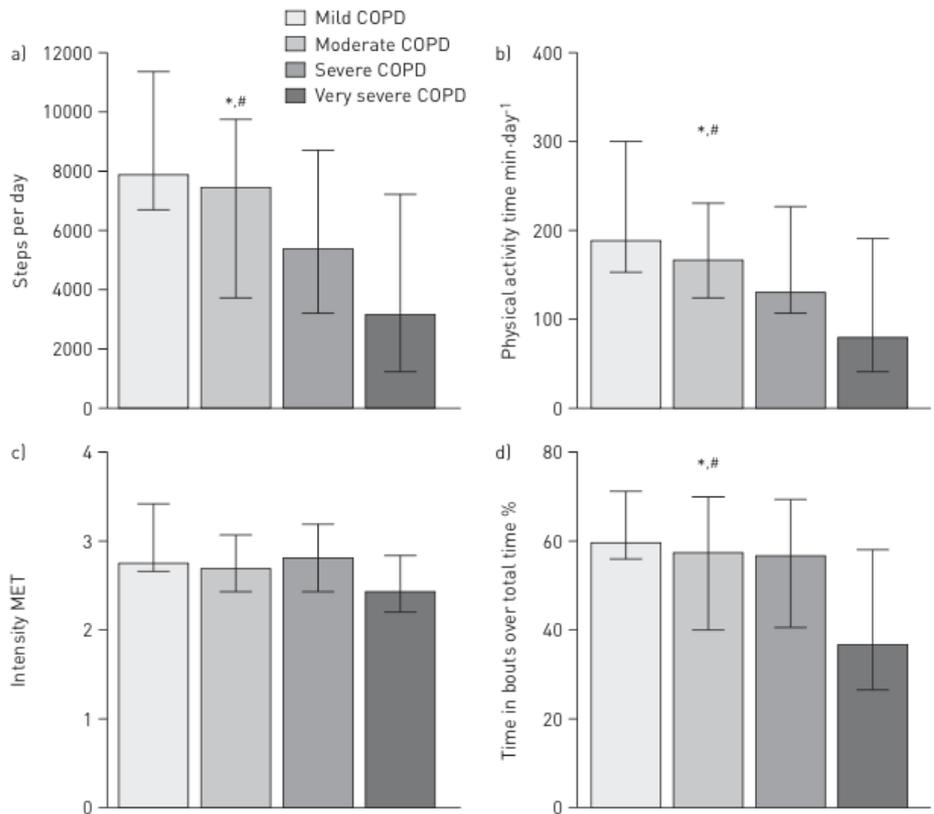
David Donaire-Gonzalez^{1,2,3,4}, Elena Gimeno-Santos^{1,2,3}, Eva Balcells^{5,6,7},
Diego A. Rodríguez^{5,6,8}, Eva Farrero⁹, Jordi de Batlle^{1,2,3}, Marta Benet^{1,2,3},
Antoni Ferrer^{5,6}, Joan A. Barberà^{6,8}, Joaquim Gea^{5,6,7}, Robert Rodriguez-Roisin^{6,8},
Josep M. Antó^{1,2,3,7} and Judith Garcia-Aymerich^{1,2,3,7}

- Objectifs :
 - Décrire les modalités de l'activité physique, la fréquence, la durée, l'intensité chez des patients BPCO
 - Évaluer ces modalités en fonction de la sévérité de la maladie
 - Explorer l'adhésion des patients aux recommandations
 - L'activité physique est définie pour toute activité > 10' avec une intensité >1.5 METS

Physical activity in COPD patients: patterns and bouts

Eur Respir J 2013; 42: 993–1002

Caractéristiques de l'activité physique



➔ Les patients sévères et très sévères font moins de pas et moins d'AP en temps

Mais

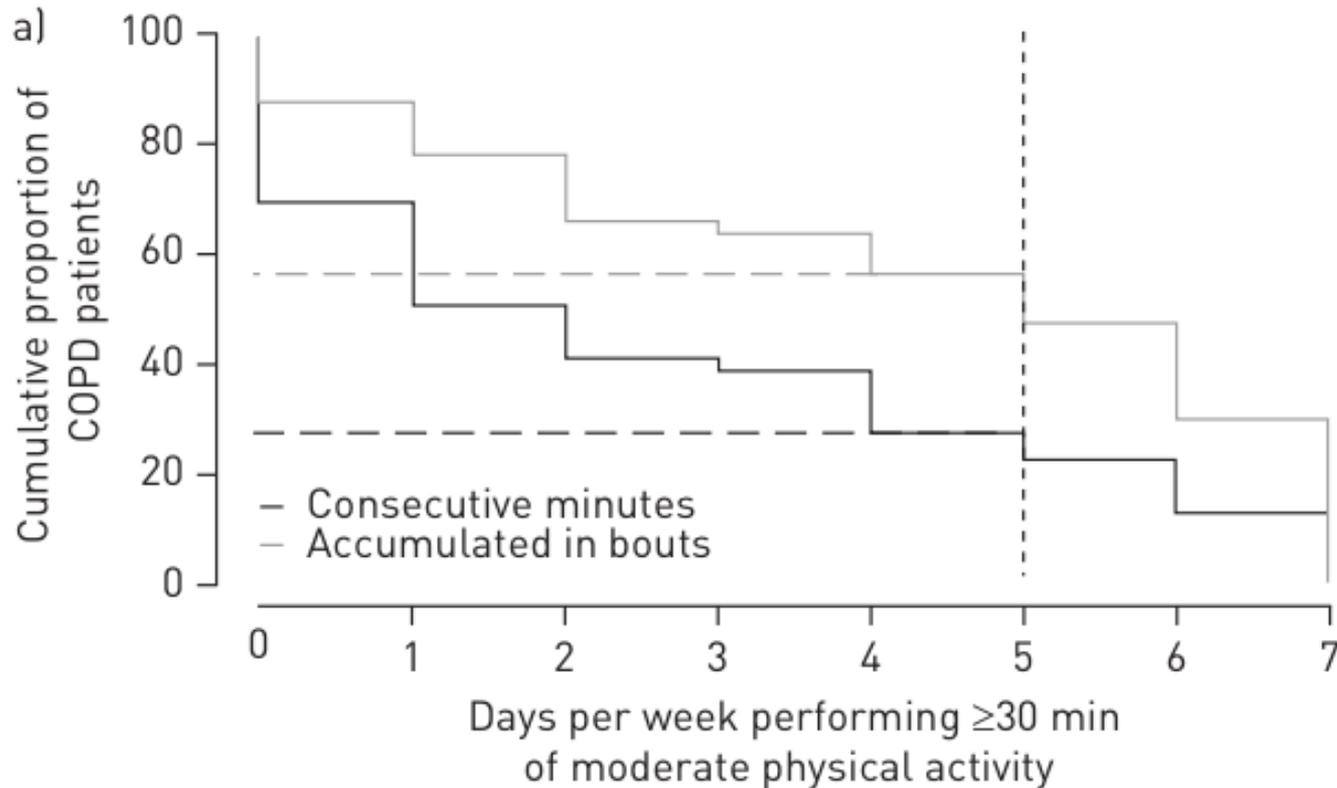
➔ L'intensité de l'exercice est la même quelque soit le stade

➔ Les patients très sévères fragmentent moins leur activité

Physical activity in COPD patients: patterns and bouts

Eur Respir J 2013; 42: 993–1002

Suivi des recommandations à propos de l'activité physique



➔ 25 % des patients suivent recommandations (30' par jour)

➔ La proportion augmente à 60% en comptant activité fragmentée

Physical activity in COPD patients: patterns and bouts

Eur Respir J 2013; 42: 993–1002

TABLE 3 Self-reported (Yale Physical Activity Survey) time spent weekly in physical activities, according to the adherence to physical activity recommendation for older adults[#]

	Adherence to physical activity recommendation			p-value [†]
	No	Yes, accumulated in bouts ≥10 min	Yes, in consecutive minutes	
Subjects n (%)	66 (39)	17 (10)	86 (51)	
Household activities h·week ⁻¹	8.1±8.1	6.3±7.1	11.5±12.1	0.054
Work activities h·week ⁻¹	3.7±11.8	2.4±9.7	5.7±15.2	0.411
Leisure time activities h·week ⁻¹	11.6±11	16.2±13.4	16.4±12.3	0.007
Yard work/gardening h·week ⁻¹	1.1±4.3	4.1±6.9	3±10.2	0.035
Caretaking h·week ⁻¹	0.9±4.5	0±0	0.9±3.5	0.266
Exercise h·week ⁻¹	0.7±1.5	2.5±7.6	1.5±3.5	0.217
Recreational activities h·week ⁻¹	9±10	9.6±9.6	10.9±7.3	0.017

Data are presented as mean ± SD, unless otherwise stated. [#]: moderate-intensity physical activity for ≥30 min on 5 days each week or vigorous-intensity aerobic activity for ≥20 min on 3 days each week [8]; [†]: Kruskal-Wallis test to compare the three groups of adherence to recommendations.

Dans cette étude, les patients ont tendance à surestimer la quantité d'activité physique qu'ils réalisent

Les conséquences de l'inactivité

- Risque de mortalité précoce accru
- Risque d'hospitalisations augmenté
- Déclin de la fonction pulmonaire accéléré

Garcia-Aymerich et al. Thorax 2003; 58: 100–105.

Pitta et al. J Bras Pneumol 2006;32(4):301-8.

Waschki et al. Chest 2011;140(2):331-342.

Nyssen et al. J Bras Pneumol 2013;39(6):659-66.

Garcia-Rio et al. Chest 2012;142: 338–346.

Seidel et al. Int J Tuberc Lung Dis 2012;16:1015–1019.

Garcia-Aymerich et al. . Am J Respir Crit Care Med 2007;175:458–463.

Les bénéfices de l'activité physique

- Diminution de l'anxiété
(Coventry et al. *PLoS One* 2013;8(4):e60532)
- Diminution de la dyspnée
(Parshall et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;185(4):435–452)
- Amélioration de la qualité de vie
(Martin et al. *Arch Intern Med.* 2009 Feb 9;169(3):269-78)
- Diminution des consultations et des hospitalisations
(Lacasse et al. *Eura Medicophys.* 2007;43(4):475-85)
- Augmentation de la durée de vie sans incapacité
(Garcia-Aymerich et al. *Thorax.* 2006 ;61(9):772-8)

Activité physique et capacité à l'exercice

- Activité physique \neq capacité à l'exercice
 - **capacité** à faire une activité
 - Se mesure avec tests de labo ou tests de terrain
- Activité physique
 - Durée
 - Intensité
 - Dépense d'énergie engendrée
 - Nombre de mouvements

La mesure de la capacité à l'exercice indique ce qu'une personne **peut faire** tandis que la mesure de l'activité physique reflète ce qu'elle **fait réellement**

Qu'est-ce qu'évaluer l'activité physique?

- Mesurer la capacité à l'exercice
- Mesurer la quantité et la qualité d'activité
- Source de motivation

« Quantifier l'AP consiste à chiffrer, mesurer, déterminer une quantité d'activité physique dont les modalités d'interprétation dépendent des objectifs poursuivis »

Comment évaluer l'activité physique en pratique clinique

- Les outils de mesure subjective
 - Les questionnaires d'activité physique

- Les outils de mesure objective
 - Les actimètres
 - Les podomètres
 - Les applications smartphone

Les questionnaires d'activité physique

- Nombreux questionnaires en anglais validés :
 - International Physical Activity Questionnaire – IPAQ
 - Physical Activity Scale for the Elderly – PASE
 - questionnaire de Baecke modifié
 - Zutphen Physical Activity Questionnaire – ZPAQ
 - Stanford Sevenday Physical Activity Recall – PAR
 - Yale Physical Activity Survey – YPAS
 - Short Questionnaire to Assess Health-enhancing physical activity- SQUASH...

- Quelques questionnaires en français:
 - Questionnaire d'Activité Physique de Saint-Etienne (QAPSE)
 - Le Score d'activité Physique de Dijon
 - Le questionnaire de Baecke (adapté en français, mais fortement modifié)
 - International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

Mais méthode de validation très discutable...(sauf IPAQ) et non validés dans la population de malades respiratoires

Varray. Rev Mal Respir 2005; 22(5) : 747-53

Wendel-vos et al. J of Clin Epidem 2003;56:1163-69

Crinière et al. J Phys Act Health. 2011;8(6):858-65

Les questionnaires d'activité physique dans la BPCO

- Questionnaires utilisés dans la BPCO:
 - Minnesota Leisure Time Physical Activity (MLTPAQ)
(Garcia-Aymerich et al. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 1667–1673)
 - Zutphen Physical Activity Questionnaire (ZPAQ)
(Van Gestel et al. *PLoS One*. 2012;7(11):e48081)

- Questionnaires validés dans la BPCO :
 - Yale Physical Activity Survey (YPAS)
(Donaire-Gonzalez et al. *Arch Bronconeumol* 2011;47(11):552-60)
 - Stanford 7-day Physical Activity Recall (PAR)
(Garfield et al. *ERJ* 2012;40:356-62)
 - Modified Baecke physical activity questionnaire (VOORIPS)
(Vilaró et al. *Med Clin* 2007;129(9):326-32)
 - Physical Activity Scale in the Elderly (PASE)
(de Pew et al. *Chronic Respiratory Disease* 2013;10(1) 19–27)

- Questionnaires validés en français :
 -

Les questionnaires d'activité physique

- Permettent évaluation subjective de l'activité physique
- Rapide (auto questionnaire)
- Peu couteux
- Mais estimation des patients du temps passé à faire de l'activité rarement corrélée avec les mesures objectives (sauf Stanford 7-day physical Activity Recall)
- Permettent de détecter patients actifs et très inactifs...

Pitta et al. Eur Respir J 2006; 27: 1040–1055

Garfield et al. Eur Respir J 2012;40:356-62)

Troosters et al. Respiratory Research 2013, 14:115

Donaire-Gonzalez et al. Arch Bronconeumol 2011;47(11):552-60

Pitta et al. Arch Phys Med Rehabil. 2005 Oct;86(10):1979-85.

Les outils de mesure objective : les accéléromètres

- Détectent les accélérations du corps
- Permettent d'évaluer l'activité physique sous différents aspects :
 - la quantité des mouvements du corps
 - l'intensité des mouvements du corps
 - la posture du corps
 - La durée d'activité
 - L'énergie dépensée

les accéléromètres

- Détection des mouvements selon
 - un axe
 - Deux axes
 - Trois axes

- Nécessité de validité des outils

Validity of Six Activity Monitors in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Comparison with Indirect Calorimetry

Hans Van Remoortel^{1,9}, Yogini Raste^{2,9}, Zafeiris Louvaris³, Santiago Giavedoni⁴, Chris Burtin¹, Daniel Langer¹, Frederick Wilson⁵, Roberto Rabinovich⁴, Ioannis Vogiatzis³, Nicholas S. Hopkinson², Thierry Troosters^{1*}, on behalf of PROactive consortium¹

Table 1. Details of type, location and output of the six activity monitors.

Name, Manufacturer (software)	Type	Location	Measured output	Estimated output
Kenz Lifecorder Plus Suzuken Co Ltd., Nagoya, Japan (Physical Activity Analysis Software)	Uniaxial accelerometer	Waist (left)	Steps, activity score	EE, activity intensity level
Actiwatch, MiniMitterCo, Sunriver, OR, USA (Respironics Actiware 5)	Uniaxial accelerometer	Wrist (left)	AC	
RT3, Stayhealthy Inc. Monrovia, CA, USA (Stayhealthy RT3 Assist Version 1.0.7)	Triaxial accelerometer	Waist (right)	AC, VMU	EE
Actigraph GT3X, Actigraph LLC Pensacola, FL (Actilife 5)	Triaxial accelerometer	Waist (right)	Steps, AC	EE, activity intensity level
DynaPort [®] MiniMod, McRoberts BV, The Hague, The Netherlands	Triaxial accelerometer	Waist (lower back)	Steps, movement intensity, different body positions	EE
SenseWear Armband, Bodymedia, Pittsburgh, PA, USA (SenseWear Professional 6.0)	Multisensor device: triaxial accelerometer + sensors (heat flux, galvanic skin response and skin temperature)	Upper left arm at triceps	Steps, activity intensity level	EE

AC; activity counts, VMU: vector magnitude unit, EE; energy expenditure.

doi:10.1371/journal.pone.0039198.t001

Validity of Six Activity Monitors in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Comparison with Indirect Calorimetry



- Patients avec les 6 accéléromètres et appareil de mesure de VO₂ mobile
- Activités standardisées pendant une heure

Validity of Six Activity Monitors in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Comparison with Indirect Calorimetry

Table 4. Minute-by-minute correlations between indirect calorimetry (METs) and activity monitor output in mild to moderate COPD (GOLD I/II) and severe to very severe COPD (GOLD III/IV).

Activity monitor output	GOLD I/II (n = 22)	GOLD III/IV (n = 17)
MiniMod (METs)	0.82 [0.81–0.86]	0.77 [0.68–0.83]
SenseWear (METs)	0.78 [0.68–0.83]	0.65 [0.59–0.75]
Actigraph (VMUs)	0.81 [0.74–0.86]	0.77 [0.74–0.83]
ActiWatch (Activity counts)	0.58 [0.46–0.64]	0.45 [0.28–0.53]
RT3 (VMUs)	0.69 [0.34–0.78]	0.76 [0.64–0.79]
Kenz (Arbitrary units)	0.54 [0.42–0.64]	0.59 [0.38–0.65]

Data are expressed as median [interquartile range]. METs; Metabolic Equivalents of Task, VMUs; Vector Magnitude Units.

doi:10.1371/journal.pone.0039198.t004

➤ Dynaport miniMod

➤ Actigraph GT3X

➤ Sensewear Armband

= moniteurs les plus valides pour
évaluation d'activités
standardisées

Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD

Roberto A. Rabinovich^{1,8}, Zafeiris Louvaris^{2,8}, Yogini Raste³, Daniel Langer⁴, Hans Van Remoortel⁴, Santiago Giavedoni¹, Chris Burtin⁴, Eloisa M.G. Regueiro⁵, Ioannis Vogiatzis², Nicholas S. Hopkinson³, Michael I. Polkey³, Frederick J. Wilson⁶, William MacNee¹, Klaas R. Westerterp⁷ and Thierry Troosters⁴ on behalf of the PROactive consortium

Eur Respir J 2013; 42: 1205–1215

- Mêmes accéléromètres que l'étude précédente
- Évaluation pendant 14 jours
- Comparaison avec tech eau doublement marquée
- Critères de validation des outils:
 - Relation significative Dépense d'énergie active (avec tech eau doublement marquée)
 - Capacité à enregistrer la variabilité quotidienne d'AP
 - Capacité à enregistrer les faibles niveaux d'activité (pendant les weekends)
 - Avis des patients

Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD

Résultats

- Tous les accéléromètres montrent une corrélation significative pour la dépense d'énergie active
- Tous montrent une capacité à enregistrer la variabilité d'AP (sauf RT3 pour les faibles niveaux)
- Tous sont jugés d'utilisation acceptable par les patients
- Les modèles qui montrent la meilleure corrélation sont
 - Actigraph GT3X
 - Dynaport Move Monitor

Modalités d'utilisation

- Les accéléromètres doivent être portés pendant 5 jours pour une évaluation fiable (3 pour les patients très sévères)
- Pour évaluer l'effet d'un traitement, 4 jours semblent suffisants (sans weekend)

Les accéléromètres

- Permettent évaluation objective de l'AP même à faible intensité (patients sévères)
- Variabilité selon modèles
- Durée d'évaluation assez longue
- Coût ???
- Contrainte pour les patients ???

Les outils de mesure objective : Les podomètres

- Peut être assimilé à un actimètre uni axial ?
- Permet calcul du nombre de pas par jour
- Sous-estiment nombre de pas si vitesse faible
- Rôle positif comme source motivationnelle

Watz et al. Eur Respir J 2009; 33: 262–272.

Turner et al. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2012;32(5):284-91

Moy et al. Respir Med 2012; 106: 1342–1350.

Les podomètres

- Facile
- Peu coûteux
- Vérifier efficacité (patients très sévères/ vitesse de marche)
- Source de motivation +++
- Associé à applications smartphone (bouger plus, runstatic, activites free, coach cardinal...)

Quel outil choisir ?

AHA Scientific Statement

Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications

A Scientific Statement From the American Heart Association

Scott J. Strath, PhD, Chair; Leonard A. Kaminsky, PhD, Co-Chair;
Barbara E. Ainsworth, PhD, MPH, FAHA; Ulf Ekelund, PhD; Patty S. Freedson, PhD;
Rebecca A. Gary, RN, PhD; Caroline R. Richardson, MD; Derek T. Smith, PhD;
Ann M. Swartz, PhD; on behalf of the American Heart Association Physical
Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Cardiovascular,
Exercise, Cardiac Rehabilitation and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, and
Council on Cardiovascular and Stroke Nursing

(Circulation. 2013;128:2259-2279.)

I Want to Measure Physical Activity in my Patients / Participants

STEP

1

What is your primary outcome variable of interest?

Domain Specific?	Walking behavior?	Meeting PA guidelines?	Kcals expended?	Total PA?	
Tools Available: 1,2,	1,2,4	1,2,3,5,6	1,2,7	1,2,3,4,5,6,7	

2

What do you want to describe?

Intensity?	Duration?	Frequency?	Total PA?	Energy Expenditure?	
Tools Available: 1,2,3,5,6	1,2,3,5,6	1,2,3,5,6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,5,6,7	

3

How many people do you want to measure?

Small number?	Moderate number?	High number?	
Tools Available: 1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6	1,4,5	

4

What are the cost considerations?

Relatively inexpensive?	Moderately expensive?	Relatively expensive?	
Tools Available: 1,2,4	3,5	6,7	

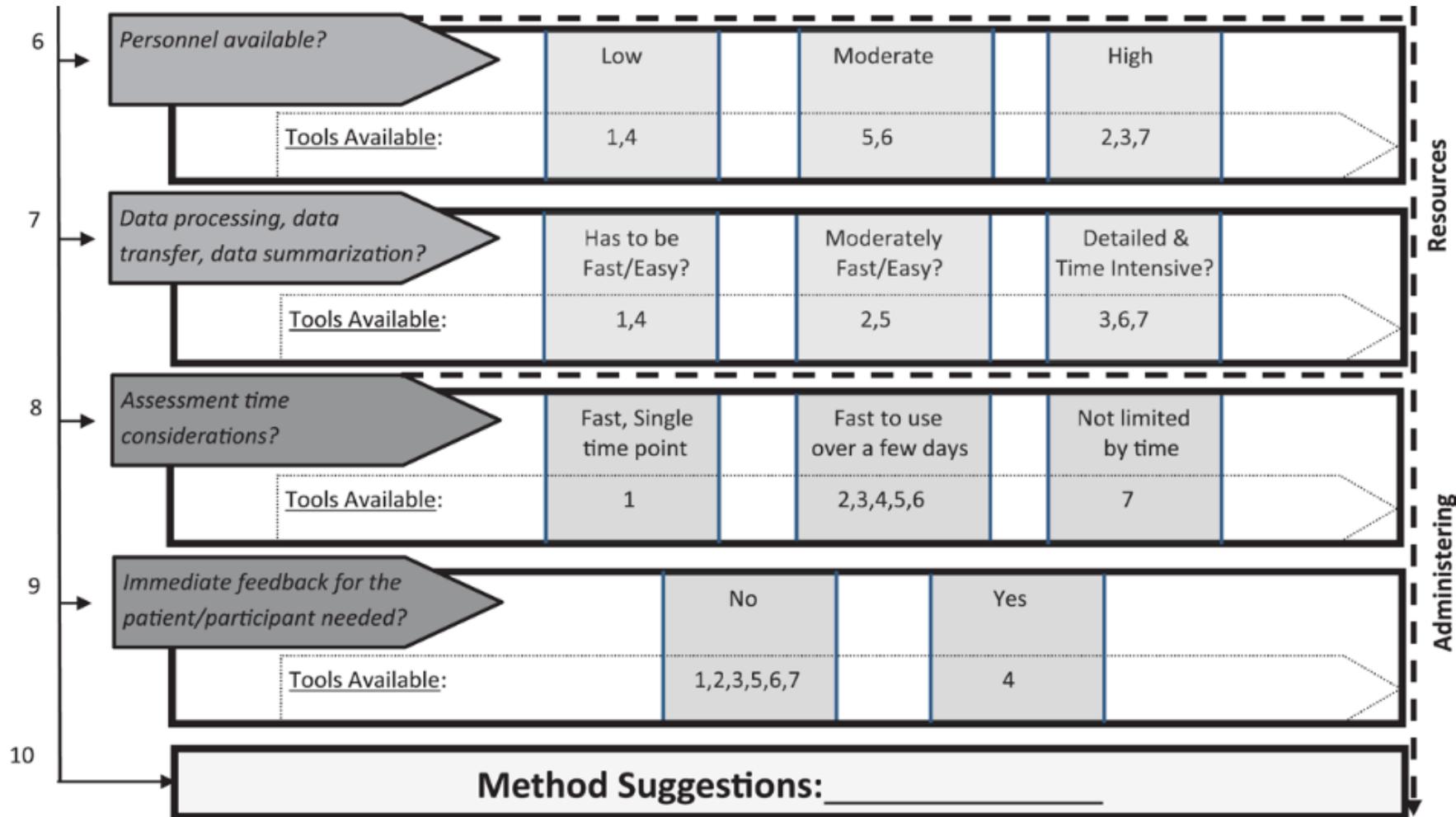
5

Patient / participant level of burden?

Has to be low	Can be moderate	Can be high	
Tools Available: 1	4,5	2,3,6,7	

Consideration of Outcomes

Feasibility/Practicality



Note: 1=Physical activity questionnaires; 2=Physical activity logs/diaries; 3=Heart Rate Monitoring; 4=Pedometers; 5=Accelerometer; 6=Multi-unit Sensors; 7=Doubly Labeled Water

Figure 2. Decision matrix guide to selecting a physical activity (PA) measurement instrument.

Quel outil choisir ?

- Choisir en fonction de ce que l'on recherche
- Choisir en fonction de la population ciblée
- Demander aux patients leur avis
 - Intérêt de l'outil pour modification potentielle du comportement
 - Permettre au patient d'affiner ses propres observations

Les recommandations dans la BPCO

Physical Activity Recommendations in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Jorine E. Hartman^{a, b} H. Marike Boezen^{b, c} Menno J. Zuidema^e
Mathieu H.G. de Greef^d Nick H.T. ten Hacken^{a, b}

Respiration 2014;88:92–100

Physical Activity Recommendations in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Objectifs :

- ➔ Comparer recommandations « absolues » et les recommandations « individuelles »
- ➔ Évaluer s'il y a des différences selon les stades de sévérité

Table 1. Overview of the different recommendations

Recommendation	Frequency, days	Intensity	Aerobic physical activity, min	Volume
<i>Absolute</i>				
Absolute MET	≥5	MET ≥3	moderate	≥30
or	≥3	MET ≥6	vigorous	≥20
Questionnaire-based	≥5	MET ≥3	moderate	≥30
Step-based	no instructions on frequency, intensity or time			mean ≥7,000 step/day
<i>Individualized</i>				
VO ₂ reserve	≥5	≥40%	moderate	≥30
or	≥3	≥60%	vigorous	≥20
VO _{2max}	≥5	≥46%	moderate	≥30
or	≥3	≥64%	vigorous	≥20
HR reserve	≥5	≥40%	moderate	≥30
or	≥3	≥60%	vigorous	≥20
HR _{max}	≥5	≥64%	moderate	≥30
or	≥3	≥77%	vigorous	≥20

The duration of aerobic physical activity was measured in minutes. Physical activity had to be accumulated in bouts of at least 10 min, except for the questionnaire-based recommendation, with maximal 2-min interruption time within the bout. Absolute MET, VO₂ reserve, VO_{2max}, HR reserve and HR_{max} were measured by an accelerometer, the questionnaire-based recommendation by the SQUASH questionnaire, and the step-based recommendation by a pedometer.

Physical Activity Recommendations in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Table 3. Minutes per day that patients met the recommendations and the proportion of patients that met the recommendations

	Total group		GOLD I + II		GOLD III + IV	
	min/day	number (%)	min/day	number (%)	min/day	number (%)
<i>Absolute</i>						
<i>Absolute MET</i>						
≥3	28.0 (0–201)	39 (35.1)	51.7 (9–201)	33 (55.9)	5.9 (0–144)	6 (11.5)
≥6	0.0 (0–50)	7 (6.3)	0.0 (0–50)	6 (10.2)	0.0 (0–12)	1 (1.9)
Total		40 (36.0)		33 (55.9)		7 (13.5)
<i>Questionnaire-based</i>						
		97 (84.3)		55 (90.2)		42 (77.8)
Step-based		25 (21.7)		22 (36.1)		3 (5.6)
Step-based incl. step equivalents		40 (34.8)		32 (52.5)		8 (14.8)
<i>Individualized</i>						
<i>VO₂ reserve</i>						
≥40%	26.5 (0–656)	26 (25.2)	36.9 (0–198)	20 (34.6)	10.8 (0–656)	6 (13.3)
≥60%	5.4 (0–78)	25 (24.0)	3.6 (0–78)	15 (25.4)	7.2 (0–62)	10 (22.2)
Total		36 (34.3)		23 (39.0)		13 (28.3)
<i>VO_{2max}</i>						
≥46%	35.2 (0–1,380)	35 (34.3)	42.0 (0–201)	22 (38.6)	24.1 (0–1,380)	13 (28.9)
≥64%	7.4 (0–643)	31 (30.1)	7.4 (0–98)	17 (29.3)	7.3 (0–643)	14 (31.1)
Total		46 (45.1)		26 (45.6)		20 (44.4)
<i>HR reserve</i>						
≥40%	30.4 (0–1,440)	35 (34.7)	34.5 (0–201)	20 (34.5)	24.9 (0–1,440)	15 (34.9)
≥60%	4.7 (0–643)	22 (21.8)	3.4 (0–108)	11 (19.0)	5.9 (0–643)	11 (25.6)
Total		42 (41.2)		22 (37.3)		20 (46.5)
<i>HR_{max}</i>						
≥64%	55.8 (0–1,343)	31 (55.4)	56.1 (0–1,343)	25 (55.6)	46.3 (7–1,250)	6 (54.5)
≥77%	12.6 (0–195)	30 (41.1)	11.0 (0–195)	22 (39.3)	14.4 (3–89)	8 (47.1)
Total		41 (58.6)		32 (59.3)		9 (56.3)
Patient perception		81 (70.4)		49 (80.3)		32 (59.3)

In this table, the minutes per day that patients met the different recommendations are shown, and furthermore the proportion of patients that met the recommendations. Data are presented as median minutes per day with ranges in parentheses or number of patients that met the recommendation with percentages in parentheses. 'Total' represents the number of patients that met either the moderate- or vigorous-intensity recommendation.

➤ Grande différence entre recommandations absolues et individuelles selon sévérité de la BPCO

➤ Les recos individuelles seraient mieux adaptées aux patients les plus sévères???

Conclusion

- Les patients atteints de BPCO ont une activité physique souvent altérée
- Les modalités de l'évaluation doivent tenir compte des objectifs initiaux
- Les questionnaires permettent de déterminer les patients très actifs et très inactifs
- Les actimètres permettent une évaluation objective mais problème de coût

Conclusion

- Les podomètres détectent mal les vitesses lentes mais peuvent servir de source de motivation
- Les applications smartphone peuvent servir de catalyseur de motivation
- Choisir l'outil le mieux adapté à chaque patient en fonction des modifications potentielles qui peuvent être engendrées (Education Thérapeutique)

Evaluation du muscle squelettique

- Altérations du muscle squelettique
- Pourquoi évaluer
- Comment évaluer
- Pratique