

Rapports sur la santé

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement

par Shilpa Dogra, Joshua Good, Paul A. Gardiner, Jennifer L. Copeland, Michael K. Stickland, David Rudoler et Matthew P. Buman

Date de diffusion : le 20 mars 2019



Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Programme des services de dépôt

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur | 1-800-565-7757 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2019

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement

par Shilpa Dogra, Joshua Good, Paul A. Gardiner, Jennifer L. Copeland, Michael K. Stickland, David Rudoler et Matthew P. Buman

Résumé

Contexte : Le temps passé en position assise et l'activité physique sont possiblement des déterminants modifiables de la fonction pulmonaire. L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet que le changement de divers comportements moteurs a sur la fonction pulmonaire chez les personnes atteintes d'une maladie pulmonaire obstructive et chez celles qui ne sont pas atteintes de la maladie.

Données et méthodes : Pour effectuer cette analyse, on a utilisé les données de personnes recrutées entre 2012 et 2015 pour participer à l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement. La fonction pulmonaire a été évaluée par spirométrie. Une version modifiée de l'échelle d'évaluation de l'activité physique des personnes âgées a servi à évaluer le temps passé en position assise ainsi que les niveaux d'activité physique. On a effectué une analyse de substitution isotemporelle pour examiner les effets du remplacement d'un comportement moteur par un autre pendant 30 minutes par jour, le temps total restant stable. On a mené les analyses séparément pour les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive (l'asthme, la maladie pulmonaire obstructive chronique ou un volume expiratoire maximal par seconde [VEMS] inférieur au 5e centile de la limite inférieure de normalité; n = 3 398) et les adultes en bonne santé (n = 14 707).

Résultats : Lorsque le temps passé en position assise était remplacé par 30 minutes par jour de sommeil ou de tout type d'activité physique, on a observé une hausse du pourcentage du VEMS prédit (c.-à-d. $\beta = 0,65$, intervalle de confiance [IC] : 0,43; 0,88 pour le remplacement du temps passé assis par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire) chez les adultes en bonne santé. Chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive, remplacer 30 minutes par jour passées en position assise ou à dormir par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire a entraîné une amélioration du pourcentage du VEMS prédit (c.-à-d. $\beta = 0,98$, IC : 0,13; 1,82 pour le remplacement du temps de sommeil par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire).

Interprétation : Remplacer le temps passé en position assise par une activité physique entraîne des améliorations notables de la fonction pulmonaire chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive ainsi que chez les adultes qui ne sont atteints d'aucune maladie respiratoire.

Mots clés : asthme, exercice, maladie pulmonaire, MPOC, sédentarité

DOI : <https://www.doi.org/10.25318/82-003-x201900300002-fra>

La fonction pulmonaire décline graduellement avec l'âge¹. Il a été avancé que le tabagisme, les facteurs environnementaux et professionnels, l'alimentation, la comorbidité et l'activité physique pouvaient avoir une incidence sur ce déclin associé à l'âge². L'activité physique, en particulier, semble prometteuse comme facteur de risque modifiable, puisque des données longitudinales suggèrent qu'elle peut réduire le déclin de la fonction pulmonaire associé au tabagisme³. Des études transversales ont également révélé une association positive entre le niveau d'activité physique et la fonction pulmonaire⁴.

Selon de récentes analyses fondées sur les données de l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement (ÉLCV), il existe un lien étroit entre la fonction pulmonaire et l'activité physique ainsi que le temps passé en position assise chez les adultes d'âge moyen et les personnes âgées qui sont en bonne santé⁵ et chez les adultes ayant reçu un diagnostic de maladie pulmonaire obstructive comme l'asthme et la maladie pulmonaire obstructive

chronique (MPOC)⁶. Fait nouveau particulier, ces études ont révélé que l'activité physique de différentes intensités ainsi que le temps passé en position assise étaient liés à la fonction pulmonaire et que le temps passé assis, l'entraînement musculaire et l'activité physique d'intensité élevée étaient possiblement des déterminants modifiables de la fonction pulmonaire. Les données tirées de recherches interventionnelles appuient ces résultats : faire régulièrement de l'exercice améliore la gestion de la maladie et la qualité de vie chez les personnes souffrant d'une maladie respiratoire. Notamment, l'exercice mène à l'amélioration des symptômes comme la dyspnée, la réponse ventilatoire à l'exercice et le degré de contrôle de la maladie chez les personnes souffrant d'asthme ou d'une MPOC, ce qui suggère que l'exercice peut avoir une incidence sur la fonction pulmonaire⁷⁻¹¹. Cependant, peu de recherches ont examiné l'effet de l'intensité de l'activité physique sur ces résultats. Des travaux de recherche sur le temps passé en position assise

Auteurs : Shilpa Dogra (Shilpa.Dogra@uoit.ca), Joshua Good et David Rudoler travaillent à la Faculté des sciences de la santé de l'Institut universitaire de technologie de l'Ontario à Oshawa, en Ontario. Paul A. Gardiner travaille à la Faculté de médecine de l'Université du Queensland à Woolloongabba, dans le Queensland, en Australie. Jennifer L. Copeland travaille au Département de kinésiologie et d'éducation physique de l'Université de Lethbridge à Lethbridge, en Alberta. Michael K. Stickland travaille à la Faculté de médecine et de médecine dentaire de l'Université de l'Alberta ainsi qu'au G.F. MacDonald Centre for Lung Health à Edmonton, en Alberta. Matthew P. Buman travaille au College of Health Solutions de l'Université de l'État de l'Arizona à Phoenix, en Arizona, aux États-Unis.

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement • Article de recherche

sont également nécessaires, puisque les données semblent indiquer que les périodes en position assise peuvent influencer sur la fonction pulmonaire¹². Le temps passé en position assise pourrait être une cible clinique particulièrement intéressante, puisque l'activité physique modérée à vigoureuse améliore la ventilation et la dyspnée, qui représente un obstacle à la pratique d'une activité physique régulière, en particulier chez les personnes déconditionnées.

Une analyse de substitution isotemporelle permet d'évaluer les effets de la modification de divers comportements moteurs sur la fonction pulmonaire, alors que la durée et l'intensité des autres activités restent constantes. Plus précisément, ce type d'analyse permet de modéliser la variation de la fonction pulmonaire en fonction des résultats prévisibles au sein d'un échantillon lorsqu'un comportement est remplacé par un autre (p. ex. l'amélioration de la fonction pulmonaire lorsqu'on remplace une période de 30 minutes en position assise par 30 minutes de marche, tout en maintenant la durée des autres comportements). En estimant les associations à l'échelle de la population, ce type d'analyse offre aussi l'occasion de générer des hypothèses pouvant être vérifiées au cours d'essais sur le terrain. L'objectif de la présente étude était d'utiliser les données de l'ÉLCV pour évaluer les effets du changement de divers comportements moteurs sur la fonction pulmonaire tant chez les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive que chez les personnes en bonne santé.

Données et méthodes

Sources des données et participants :

L'ÉLCV repose sur un échantillon aléatoire, stratifié et représentatif à l'échelle nationale de 51 338 Canadiennes et Canadiens âgés de 45 à 85 ans à la date de référence. L'objectif de cette enquête est de recueillir des données sur la santé et la qualité de vie de la population canadienne. Ces données servent à mieux comprendre les processus et les dimensions du vieillissement. L'étude

comprend deux échantillons : la cohorte globale et la cohorte de suivi. Les données relatives aux participants du premier échantillon ont été recueillies à l'aide de questionnaires, d'examen physiques et de la prise d'échantillons biologiques. Les participants vivaient dans un rayon de 25 km à 50 km de l'un des 11 sites de collecte de données au Canada (Vancouver/Surrey [deux sites], Victoria, Calgary, Winnipeg, Hamilton, Ottawa, Montréal, Sherbrooke, Halifax et St. John's). Cet échantillon comptait 30 097 participants, recrutés de 2012 à 2015, et il a été utilisé dans la recherche proposée.

Seules les personnes capables de lire et de parler soit l'anglais soit le français ont été incluses dans l'ÉLCV. En ont été exclus les résidents des trois territoires et de certaines régions éloignées, les personnes vivant dans des réserves fédérales des Premières Nations et d'autres établissements autochtones dans les provinces ainsi que les membres à temps plein des Forces armées canadiennes. Les personnes vivant dans des établissements de soins de longue durée (c.-à-d. des établissements fournissant des soins infirmiers 24 heures sur 24) ont été exclues à la date de référence; cependant, les personnes vivant dans des ménages et des logements de transition (p. ex. des résidences pour personnes âgées, où seuls des soins de base sont fournis) ont été incluses dans l'étude. Enfin, on en a exclu les personnes ayant une déficience cognitive au moment de la collecte.

Seules les personnes pour lesquelles on disposait de données complètes sur la spirométrie (n = 20 049), le sommeil, l'activité physique et le temps passé en position assise (n = 19 475) ont été incluses dans l'analyse. De plus, seules les personnes qui n'avaient pas pris de bronchodilatateur avant la spirométrie, qui n'avaient aucun trouble du sommeil et qui n'avaient pas d'antécédents de cancer du poumon ont été incluses (description ci-après). La taille finale de l'échantillon utilisé, qui comprenait des données valides pour toutes les covariables, était de 18 105 personnes. Parmi celles-ci, 1 822 souffraient d'asthme,

609 avaient une MPOC et 1 494 ont enregistré un résultat inférieur à la limite inférieure de normalité (LIN).

Mesures

Troubles respiratoires : Le test de spirométrie a été mené à l'aide du spiromètre EasyOne Air de TrueFlow. Seules les personnes présentant des contre-indications majeures n'ont pas effectué le test¹³. On a mené des essais d'inspiration et d'expiration maximales pour obtenir les valeurs du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) et de la capacité vitale forcée (CVF). Les données de chaque participant ont été classées pour indiquer la répétabilité. De plus amples détails relatifs aux procédures figurent dans le mode opératoire normalisé de la spirométrie de l'ÉLCV¹³.

Seules les personnes capables d'effectuer trois essais de CVF acceptables ont été incluses, c'est-à-dire celles chez qui la différence entre les deux meilleures valeurs du VEMS et de la CVF était inférieure ou égale à 150 ml. On a utilisé les meilleurs résultats du VEMS et de la CVF pour l'analyse. Les participants dont les données étaient extrêmes et hors des limites physiologiques normales ont également été exclus (c.-à-d. VEMS ou CVF > 10 l). On a calculé le VEMS (VEMS_{préd}), la CVF prédite (CVF_{préd}), le rapport VEMS/CVF_{préd} et la LIN du 5e centile en fonction de l'âge, de la taille, de l'ethnicité et du sexe à l'aide de formules élaborées par la Global Lung Function Initiative (Initiative mondiale sur la fonction pulmonaire)¹⁴. On a calculé la LIN pour chaque participant à l'aide de la formule suivante :

$$\text{LIN} = \text{valeur prédite} - (1,645 \times \text{erreur-type de l'estimation})$$

Les personnes ayant répondu par l'affirmative à la question « Avez-vous pris des inhalateurs à action prolongée au cours des 12 dernières heures? » ou « Avez-vous pris des inhalateurs à action brève au cours des 6 dernières heures? » ont été exclues (n = 1 581).

La présence d'asthme et d'une MPOC a été déterminée par l'autodéclaration d'un diagnostic médical. On a

demandé aux participants si un médecin leur avait déjà dit qu'ils souffraient d'asthme ou d'emphysème, d'une bronchite chronique, d'une MPOC ou de changements chroniques aux poumons causés par la cigarette. On a considéré que les participants qui avaient indiqué souffrir d'asthme ou d'une MPOC ou dont le VEMS se trouvait sous la LIN souffraient d'une maladie pulmonaire obstructive. Dans la présente étude, on appelle « adultes en bonne santé » tous les autres participants, c'est-à-dire ceux ne souffrant pas d'une maladie pulmonaire obstructive.

On a considéré que les participants ayant répondu « sommeil », « apnée » ou « insomnie » à la question « Êtes-vous atteint d'un autre problème physique ou mental de longue durée qui a été diagnostiqué par un médecin? » souffraient d'un trouble du sommeil et on les a exclus de l'échantillon ($n = 358$). Les personnes ayant signalé des antécédents de cancer du poumon ($n = 103$) ont également été exclues de l'échantillon.

Activité physique et temps passé en position assise : Une version modifiée de l'échelle d'évaluation de l'activité physique des personnes âgées a servi à recueillir des renseignements sur le temps passé assis et l'activité physique. Cette échelle est un outil valide et fiable de mesure de l'activité physique et du temps passé assis chez les personnes âgées. Il a été démontré qu'elle présentait une bonne fiabilité de test-retest sur un intervalle de trois à sept semaines (0,75, IC de 95 % = 0,69 à 0,80). On a également établi la validité conceptuelle¹⁵.

Quant au temps passé en position assise, les questions suivantes ont été posées aux participants : « Au cours des sept derniers jours, combien de fois avez-vous fait des activités assises comme lire, regarder la télévision, utiliser l'ordinateur ou faire de l'artisanat? » et « En moyenne, combien d'heures par jour avez-vous consacrées à ces activités assises? ». La fréquence des activités assises des personnes a été enregistrée dans les catégories « Jamais », « Rarement » (1 à 2 jours), « Parfois (3 à 4 jours) » et « Souvent (5 à 7 jours) ». La durée des

activités assises des personnes a été enregistrée dans les catégories « Moins de 30 minutes », « 30 minutes, mais moins d'une heure », « 1 heure, mais moins de 2 heures », « 2 heures, mais moins de 4 heures » et « 4 heures ou plus ». On a utilisé la valeur médiane de chaque catégorie de fréquence et de durée (à l'exception de la catégorie de 4 heures et plus, à laquelle on a attribué le code 4 heures) pour estimer la durée totale hebdomadaire (en heures par semaine) du temps passé en position assise.

Le questionnaire de l'échelle d'évaluation de l'activité physique des personnes âgées comprend également une série de questions sur l'activité physique au cours des sept jours précédents. Ainsi, on a demandé aux participants la fréquence à laquelle ils avaient marché à l'extérieur, pratiqué des sports légers ou des activités récréatives, fait des exercices d'intensité modérée, fait des exercices d'intensité élevée et effectué des exercices en vue d'augmenter leur force ou leur endurance musculaire. On a consigné la fréquence et la durée de chaque activité de la même façon que pour le temps passé en position assise : les mêmes valeurs médianes ont été utilisées pour calculer le nombre d'heures par semaine passées à effectuer chaque type d'activité selon chaque niveau d'intensité.

On a regroupé les activités d'intensité légère et les activités d'intensité modérée pour le calcul de la durée puisque certains des exemples fournis dans les questions pouvaient être trompeurs. Par exemple, le badminton était cité comme exemple d'une activité d'intensité légère, alors que la balle molle illustre une activité d'intensité modérée. Les activités d'intensité élevée (p. ex. le jogging, la natation, la raquette, le vélo, la danse aérobique et le ski) ainsi que les exercices visant à augmenter la force et l'endurance musculaire (p. ex. soulever des poids ou faire des pompes) ont été regroupés en raison du nombre de répondants participant à ces activités. Ainsi, les catégories de comportement moteur qui ont été examinées incluaient le temps passé assis, la marche, l'activité physique d'intensité

légère ou modérée et l'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire.

Sommeil : La question suivante a été posée aux participants : « Au cours du dernier mois, en moyenne combien d'heures de sommeil aviez-vous habituellement par nuit? » Un nombre entier a été enregistré et toutes les réponses dont la valeur était supérieure à 12 heures ont été consignées en tant que 12 heures.

Covariables : On a demandé aux participants d'indiquer leur âge et leur sexe ainsi que de fournir des renseignements sur plusieurs autres covariables pertinentes. Pour ce qui est de l'usage du tabac, on a classé les participants comme n'ayant jamais fumé, fumant moins de 10 paquets-années ou fumant 10 paquets-années ou plus en fonction des réponses aux questions sur le nombre de cigarettes fumées par jour et le nombre d'années totales de tabagisme (de plus amples détails ont été fournis ailleurs⁵). À l'égard de la retraite, la question suivante a été posée aux participants : « En ce moment, vous considérez-vous complètement retraité, partiellement retraité ou non-retraité? » Les participants ayant répondu « Partiellement retraité » ont été regroupés avec les non-retraités pour des raisons de taille d'échantillon. Relativement au niveau de scolarité, on a posé quatre questions aux participants pour connaître le niveau de scolarité le plus élevé qu'ils avaient atteint. On a combiné les réponses, puis on a classé les participants dans les catégories : sans diplôme d'études secondaires, diplôme d'études secondaires, pas d'études postsecondaires, études postsecondaires partielles, ou diplôme ou grade d'études postsecondaires. Des professionnels qualifiés ont mesuré la taille et le poids, qui ont ensuite été utilisés pour calculer l'indice de masse corporelle (kg/m^2). On a utilisé l'ethnicité pour le calcul de la fonction pulmonaire. La variable dérivée a fourni les catégories d'ethnicité suivantes : Blanc, Noir, Coréen, Philippin, Japonais, Chinois, Sud-Asiatique, Asiatique du Sud-Est, Arabe, Asiatique occidental, Latino-Américain, autre origine raciale ou culturelle, et origines raciales ou culturelles multiples. Elles

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement • Article de recherche

ont été réorganisées pour refléter l'usage de l'Initiative mondiale sur la fonction pulmonaire comme suit : Caucasiens (Blanc, Arabe et Latino-Américain), Noir, Asiatique du Sud-Est (Philippin, Sud-Asiatique et Asiatique du Sud-Est), Asiatique du Nord-Est (Coréen, Japonais et Chinois) et autre (autre origine, origines multiples et Asiatique occidentale)¹⁴.

Analyse statistique

On a utilisé les moyennes et les fréquences pour décrire l'échantillon. Des tests *t* à échantillons indépendants ont servi à détecter les différences dans les caractéristiques d'échantillon continu entre les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et les adultes en bonne santé. Des tests du khi carré ont servi à relever les différences relatives aux variables catégoriques.

Des modèles de régression linéaire ont servi à déterminer l'association entre les comportements moteurs et la fonction pulmonaire. On a créé des modèles distincts pour les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et les adultes en bonne santé. Les valeurs $VEMS_{\%préd}$, $CVF_{\%préd}$ et $VEMS/CVF_{\%préd}$ ont été utilisées comme résultats. Pour tous les modèles, les comportements moteurs ont été convertis en unités de 30 minutes par jour afin de faciliter l'interprétation. Pour les analyses de substitution isotemporelle, on a créé une variable totale de temps, qui représentait la somme de la durée du sommeil et de la durée de chaque comportement moteur. Le temps total déclaré par tous les participants était inférieur à 24 heures par jour (10,6 heures \pm 1,8 heure). On n'a trouvé aucune preuve de multicollinéarité entre le sommeil et les variables de comportement moteur (tous les coefficients de corrélation $< 0,11$ et les facteurs d'inflation de la variance $< 1,8$).

Des modèles d'activité unique ont été exécutés pour déterminer l'association entre la fonction pulmonaire et chaque comportement moteur (modèles 1 à 5), après avoir tenu compte de l'âge, du sexe, de l'usage du tabac, de la situation relativement à la retraite, du niveau de scolarité et de l'indice de masse corpor-

elle. Ensuite, on a exécuté un modèle de partitions pour déterminer les associations entre la fonction pulmonaire et chaque comportement moteur, après prise en compte des autres comportements moteurs (modèle 6). Enfin, on a effectué une analyse de substitution isotemporelle pour examiner les effets du remplacement d'un comportement moteur par un autre pendant 30 minutes par jour, le temps total restant stable (modèles 7 à 11). Chaque comportement moteur, à l'exception du comportement en question (qui est retiré du modèle correspondant), et une variable de temps total sont inclus dans le modèle. Par exemple, pour examiner l'effet du remplacement de 30 minutes passées en position assise par un autre comportement moteur, on a exclu le temps passé en position assise, mais on a inclus la marche, l'activité d'intensité légère ou modérée, l'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire, la durée du sommeil et le temps total. Puisque le temps total est limité, le coefficient bêta pour chaque activité représente l'effet du remplacement de 30 minutes par jour de l'activité exclue par l'activité de remplacement. Pour analyser l'effet du remplacement d'une activité par une autre pendant 30 minutes par jour, une activité différente a été retirée de chaque modèle.

Des statistiques descriptives et de colinéarité ont été calculées à l'aide de SPSS Statistics 24.0 d'IBM (Armonk, New York). Des régressions linéaires pour les analyses d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle ont été effectuées dans RStudio (version 1.1.456)¹⁶. Selon les recommandations de l'ÉLCV, on a regroupé les erreurs-types par niveau de scolarité et par province pour tenir compte de la corrélation d'erreur intragroupe, tenant ainsi compte du plan d'échantillonnage¹⁷. Pour toutes les comparaisons et tous les modèles, la signification statistique a été fixée à $p < 0,05$. Afin d'assurer la représentation à l'échelle nationale et de compenser les groupes sous-représentés, on a appliqué des poids d'échantillonnage aux modèles de régression. De

plus amples détails sur l'échantillonnage, les méthodes et la pondération de l'ÉLCV figurent dans le document de protocole^{18,19}.

Résultats

Le tableau 1 présente les caractéristiques de l'échantillon. Les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive présentaient un indice de masse corporelle supérieur, étaient physiquement moins actifs et avaient une fonction pulmonaire inférieure aux adultes en bonne santé. De la même façon, un plus grand nombre d'adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive étaient des femmes et fumaient 10 paquets-années de cigarettes ou plus par rapport aux adultes en bonne santé.

Pour déterminer si les analyses devaient être effectuées séparément pour les personnes dont les habitudes de sommeil sont saines et celles dont les habitudes de sommeil sont nuisibles pour la santé, on a évalué la distribution du sommeil, en heures. Parmi l'échantillon total, seules 11,7 % des personnes ont déclaré dormir moins de six heures par nuit, alors que 4,9 % ont déclaré avoir plus de huit heures de sommeil par nuit. De plus, la modélisation de la relation entre les heures de sommeil et le $VEMS_{\%préd}$ avec un modèle linéaire ou quadratique n'a pas modifié de manière importante la force de la relation. Par conséquent, les données n'ont pas été stratifiées selon la qualité des habitudes de sommeil.

La figure 1 présente les modèles d'analyse d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle pour les adultes en bonne santé. Pour ces derniers, toutes les variables de l'activité physique étaient associées positivement au $VEMS_{\%préd}$ et à la $CVF_{\%préd}$, alors que le temps passé assis a été associé négativement au $VEMS_{\%préd}$ et à la $CVF_{\%préd}$, après prise en compte des covariables (modèles 1 à 5). Les associations sont demeurées significatives lorsque tous les comportements moteurs étaient inclus dans le même modèle de régression, c'est-à-dire le modèle de partitions

Tableau 1**Exemples de caractéristiques chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et les adultes en bonne santé**

Caractéristiques	Adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive		Adultes en bonne santé	
		Écart-type		Écart-type
Sexe (% , hommes)	43,8	...	48,8	...
Âge (années)	61,5	9,9	62,2*	10
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	28,9	6,1	27,5*	4,9
Volume expiratoire maximal par seconde (L)	2,4	0,8	2,9*	0,7
Capacité vitale forcée (L)	3,2	0,9	3,7*	0,9
Volume expiratoire maximal par seconde prédit (%)	82,3	18	98,6*	12,7
Capacité vitale forcée prédite (%)	87,4	15,9	98,7*	12
Sommeil (heures/nuit)	6,8	1,3	6,8*	1,2
Activités en position assise	18,1	6,2	17,7*	6,2
Marche	4,2	4,6	4,5*	4,6
Niveaux d'activité physique (heures/semaine)				
Activité d'intensité légère ou moyenne	1,5	3,6	1,8*	4
Activité d'intensité élevée ou de renforcement	2	3,6	2,4*	4
Tabagisme (%)				
N'a jamais fumé	43,3	...	51,3	...
< 10 paquets-années	23,1	...	26,3	...
10 paquets-années ou plus	33,6	...	22,3	...
Niveau de scolarité (%)				
Sans diplôme d'études secondaires	5,1	...	4,0	...
Diplôme d'études secondaires, pas d'études postsecondaires	8,2	...	9,1	...
Études postsecondaires partielles	7,1	...	7,2	...
Diplôme ou grade d'études postsecondaires	79,6	...	79,8	...
Retraite (%)				
Retraité	40,6	...	41,4	...
Non-retraité ou partiellement retraité	59,4	...	58,6	...

... n'ayant pas lieu de figurer

* valeur significativement différente des adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive ($p < 0,05$)**Note :** La distribution relative au sexe, au tabagisme et au niveau de scolarité est significativement différente si l'on utilise le khi carré entre les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et les adultes en bonne santé à $p < 0,05$.**Source :** Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement.

(modèle 6). Cependant, le temps passé à marcher n'était plus significatif pour le $VEMS_{\%préd}$ ou la $CVF_{\%préd}$. Le sommeil n'était pas associé au $VEMS_{\%préd}$ et à la $CVF_{\%préd}$ dans les modèles 1 à 6. Lorsque le temps passé en position assise (modèle 7) était remplacé par 30 minutes par jour de sommeil ou de tout type d'activité physique, on a observé une hausse du $VEMS_{\%préd}$. Par exemple, remplacer le temps passé assis par 30 minutes par jour d'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire était associé à une augmentation du $VEMS_{\%préd}$ de 0,65 point de pourcentage ($\beta = 0,65$, IC : 0,43, 0,88). De la même manière, remplacer un comportement moteur, à l'exception de la marche, par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire pendant 30 minutes par jour était associé à une $CVF_{\%préd}$ supérieure. Par exemple, remplacer 30 minutes par jour de sommeil par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

était associé à une augmentation de la $CVF_{\%préd}$ de 0,49 point de pourcentage ($\beta = 0,49$, IC : 0,27, 0,71).

La figure 2 présente les modèles d'analyse d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle pour les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive. Chez ces personnes, l'activité d'intensité légère ou modérée et l'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire étaient associées positivement au $VEMS_{\%préd}$ et à la $CVF_{\%préd}$ dans les modèles d'activité unique et de partitions (modèles 1 à 6). À l'inverse, la marche était significative uniquement dans le modèle d'activité unique pour les deux résultats et dans le modèle de partitions pour le $VEMS_{\%préd}$. En remplaçant 30 minutes par jour de temps passé en position assise (modèle 7) ou de sommeil (modèle 11) par une activité d'intensité légère ou modérée ou par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire,

on observait une amélioration à la fois du $VEMS_{\%préd}$ et de la $CVF_{\%préd}$. Par exemple, remplacer, 30 minutes par jour de temps passé assis par une activité d'intensité légère ou modérée était associé à une augmentation du $VEMS_{\%préd}$ de 0,71 point de pourcentage ($\beta = 0,71$, IC : 0,31, 1,12). De la même manière, remplacer 30 minutes par jour de sommeil par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire était associé à une augmentation de la $CVF_{\%préd}$ de 1,13 point de pourcentage ($\beta = 1,13$, IC : 0,64, 1,63).

Tant chez les adultes en bonne santé que chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive, aucun comportement moteur n'était associé de manière significative au rapport $VEMS/CVF_{\%préd}$ dans les modèles d'activité unique et de partitions (Annexe, tableau A). Dans les modèles à substitution isotemporelle, on a observé peu d'effets dus à un remplacement.

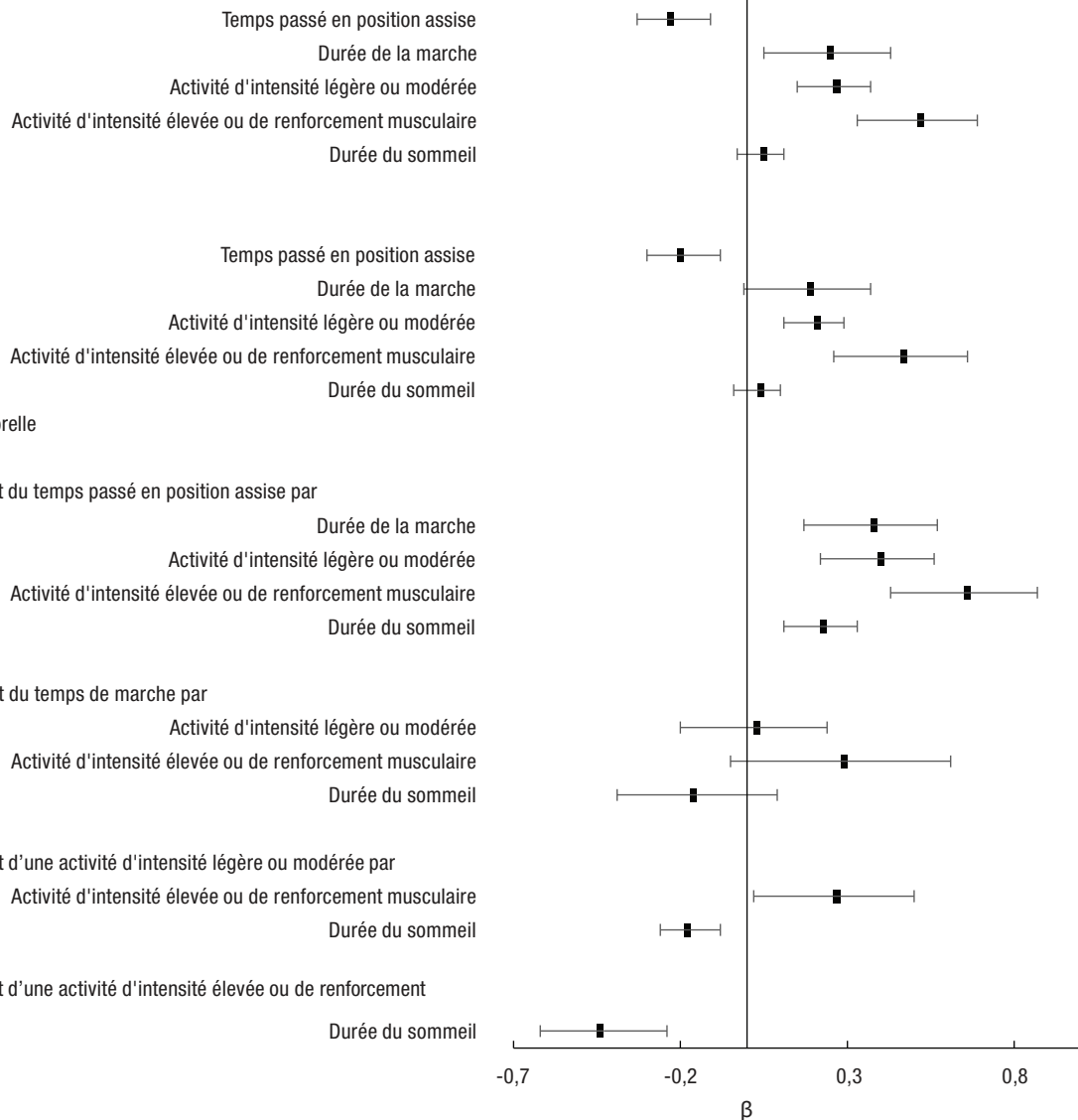
Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement • Article de recherche

Figure 1
Modèles d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle pour la fonction pulmonaire après le remplacement de 30 minutes par jour de comportements moteurs chez des adultes en bonne santé

a) Pourcentage de VEMS prédit

Comportement moteur

Modèles d'activité unique



Discussion

La présente étude est la première à évaluer les effets du remplacement du temps passé en position assise par de l'activité physique de diverses intensités sur les mesures de la fonction pulmonaire chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et chez ceux n'en

étant pas atteints. La principale constatation est que remplacer 30 minutes de temps passé en position assise par 30 minutes de sommeil, de marche, d'activité d'intensité légère ou modérée ou encore d'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire est invariablement associé à une amélioration de la fonction pulmonaire (de 0,2 à 0,8 point

de pourcentage) chez les personnes qui ne sont pas atteintes d'une maladie pulmonaire chronique. Chez les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive chronique, remplacer 30 minutes de sommeil ou de temps passé en position assise par 30 minutes d'activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire était associé à une

Figure 1**Modèles d'activité unique, de partitions et de substitution isothermale pour la fonction pulmonaire après le remplacement de 30 minutes par jour de comportements moteurs chez des adultes en bonne santé****b) Pourcentage de la CVF prédite**

Comportement moteur

Modèles d'activité unique

Temps passé en position assise

Durée de la marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Modèle de partitions

Temps passé en position assise

Durée de la marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Substitution isothermale

Remplacement du temps passé en position assise par

Durée de la marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Remplacement du temps de marche par

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

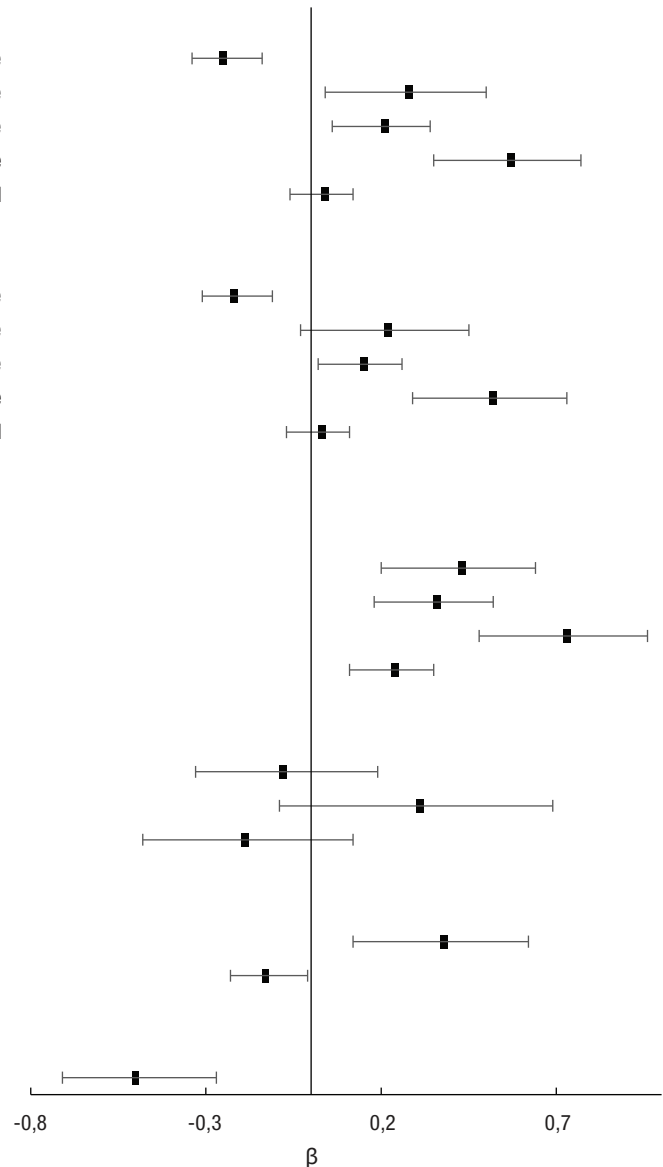
Remplacement d'une activité d'intensité légère ou modérée par

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Remplacement d'une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire par

Durée du sommeil



VEMS = volume expiratoire maximal par seconde

CVF = capacité vitale forcée

Source : Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement.

amélioration de la fonction pulmonaire de l'ordre de 0,9 à 1,2 point de pourcentage. Ces données appuient l'idée que les comportements moteurs peuvent être des prédicteurs de la fonction pulmonaire

et, par conséquent, jouent un rôle important dans la prévention et la gestion des maladies pulmonaires obstructives chroniques^{4,5}. Même si les effets du remplacement des comportements moteurs

pris individuellement ne seraient pas considérés pertinents sur le plan clinique, l'effet additif de ces comportements moteurs peut entraîner des améliorations cliniquement significatives de la fonction

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement • Article de recherche

Figure 2
Modèles d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle pour la fonction pulmonaire
après le remplacement de 30 minutes par jour de comportements moteurs chez des adultes souffrant
d'une maladie pulmonaire

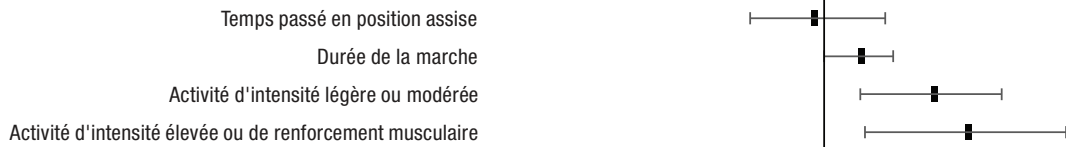
a) Pourcentage du VEMS prédit

Comportement moteur

Modèles d'activité unique



Modèle de partitions

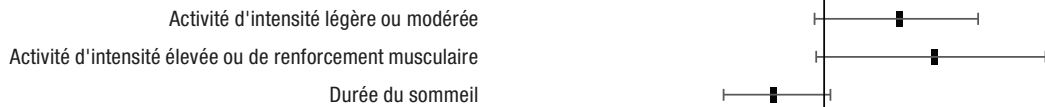


Substitution isotemporelle

Remplacement du temps passé en position assise par



Remplacement du temps de marche par



Remplacement d'une activité d'intensité légère ou modérée par



Remplacement d'une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire par

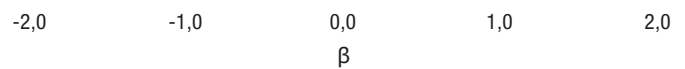


Figure 2

Modèles d'activité unique, de partitions et de substitution isotemporelle pour la fonction pulmonaire après le remplacement de 30 minutes par jour de comportements moteurs chez des adultes souffrant d'une maladie pulmonaire

b) Pourcentage de la CVF prédite

Comportement moteur

Modèles d'activité unique

Temps passé en position assise

Durée de la marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Modèle de partitions

Temps passé en position assise

Durée de la marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Substitution isotemporelle

Remplacement du temps passé en position assise par

Marche

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Remplacement du temps de marche par

Activité d'intensité légère ou modérée

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

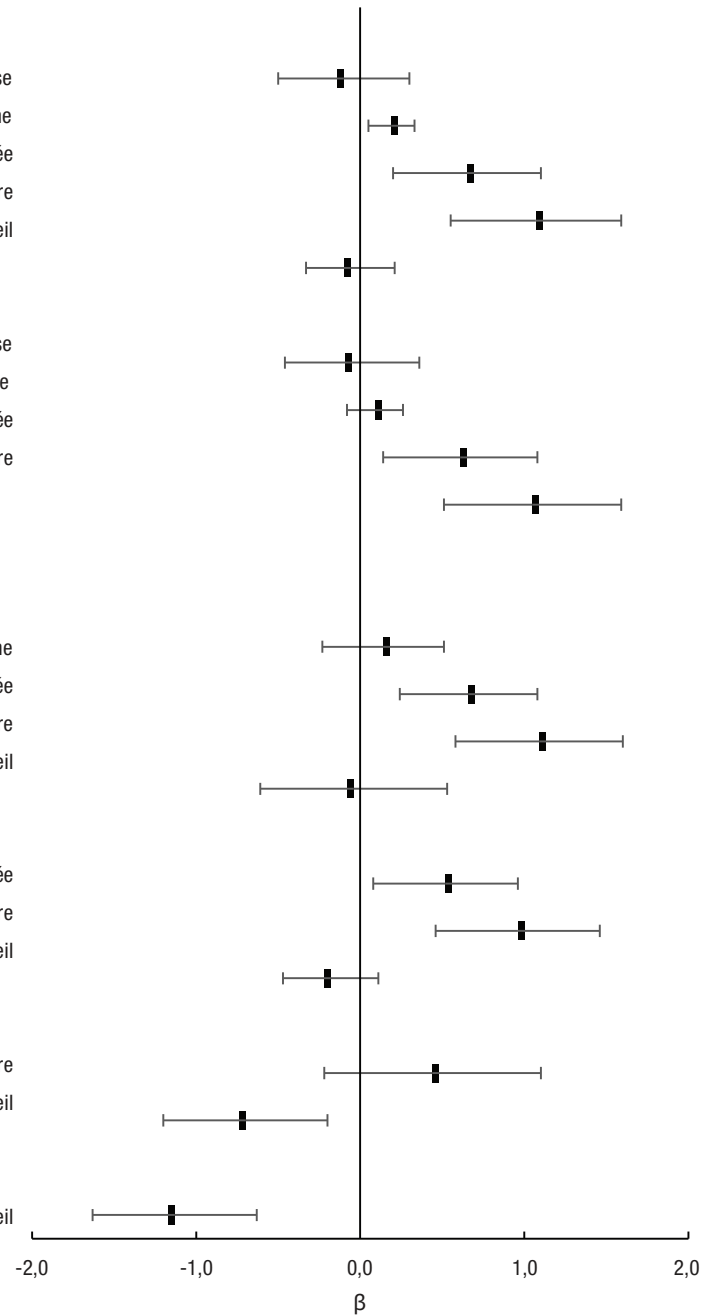
Remplacement d'une activité d'intensité légère ou modérée par

Activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire

Durée du sommeil

Remplacement d'une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire par

Durée du sommeil



VEEMS = volume expiratoire maximal par seconde

CVF = capacité vitale forcée

Source : Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement.

Effets sur la fonction pulmonaire du remplacement du temps passé en position assise par une activité physique : une analyse fondée sur l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement • Article de recherche

pulmonaire ou réduire de façon importante le déclin de la fonction pulmonaire lié à l'âge. Ces résultats soulignent la nécessité de travaux sur le terrain pour évaluer l'incidence clinique du remplacement de périodes de sédentarité par de l'activité physique.

Échantillon des personnes en bonne santé

Une autre étude a utilisé une analyse de substitution isotemporelle pour évaluer les effets du remplacement du temps passé en position assise par de l'activité physique sur la fonction pulmonaire des adultes en bonne santé. On a mené cette étude auprès d'enfants et de jeunes de 5 à 15 ans en tenant compte d'une variété de résultats en matière de santé, notamment le débit maximal expiratoire. Aucune association n'a été observée entre les catégories d'activité (évaluées par un accéléromètre) et le débit maximal expiratoire. Il convient de noter qu'il s'agissait d'enfants et de jeunes en bonne santé et qu'on n'a pas tenu compte d'affections comme l'asthme dans les méthodes ou l'analyse²⁰. Parallèlement, selon un résumé qui a été publié et qui portait sur les adultes qui ne sont pas atteints d'une maladie respiratoire, le remplacement de 10 minutes de sédentarité par de l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (mesurée par un accéléromètre) était associé à une augmentation de 2,4 points de pourcentage de la CVF et du VEMS prédits²¹. Selon ces deux études et la présente analyse, il est possible que les comportements moteurs aient un effet plus important sur la fonction pulmonaire à l'âge adulte. Les résultats de la présente étude peuvent également être considérés comme des estimations prudentes, puisque l'activité physique et le temps passé assis ont été évalués par l'autodéclaration plutôt que par un accéléromètre.

Une constatation particulièrement intéressante quant au groupe de personnes en bonne santé est que le temps passé en position assise est systématiquement associé à la fonction pulmonaire, de sorte que remplacer le temps passé assis par une période de sommeil ou tout type d'ac-

tivité physique peu importe son intensité était bénéfique pour la fonction pulmonaire. En d'autres termes, demeurer assis pendant des périodes prolongées peut nuire à la santé respiratoire. Cette observation est importante puisqu'il existe une relation cyclique entre l'essoufflement et le déconditionnement. On a associé les périodes de sédentarité à une hausse des cytokines inflammatoires telles que la protéine C-réactive^{22,23}, qui est également associée aux maladies respiratoires comme l'asthme et les MPOC²⁴. Pour ce qui est du sommeil, une durée plus longue peut correspondre à un moins grand nombre de symptômes associés à l'apnée du sommeil qui est courante chez les adultes vieillissants, peu importe s'ils sont ou non atteints d'une MPOC²⁵. De plus, des périodes de sédentarité plus courtes fournissent davantage d'occasions de sommeil dans une journée de 24 heures. Ainsi, il est possible que le simple fait de demeurer assis pendant des périodes prolongées entraîne des changements physiologiques qui accélèrent le déclin de la fonction pulmonaire lié à l'âge et accroît ainsi le risque de développer ces maladies. Cette question devrait être examinée de plus près dans le cadre d'études en laboratoire ou à l'aide de données longitudinales.

Échantillon des personnes souffrant d'une maladie respiratoire

Jusqu'à présent, aucune étude n'a évalué à l'aide d'une analyse de substitution isotemporelle les effets de remplacement chez les adultes ayant reçu un diagnostic de maladie respiratoire ou présentant une fonction pulmonaire sous la limite inférieure de normalité. Cependant, étant donné la forte relation cyclique entre la dyspnée, l'inactivité et le déconditionnement qu'on a observée chez les personnes ayant reçu un diagnostic de maladie respiratoire obstructive²⁶, il semble plausible que pratiquer une activité physique régulièrement, et ainsi augmenter sa capacité à faire de l'exercice physique, soit associé à une meilleure fonction pulmonaire. En fait, les données provenant d'interventions qui comprenaient

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Il peut être possible de modifier le déclin de la fonction pulmonaire associé à l'âge.
- Des données transversales indiquent que le temps passé en position assise et l'activité physique de différentes intensités peuvent être associés à différents résultats chez les adultes ayant reçu un diagnostic de maladie respiratoire et chez ceux n'étant pas atteint de la maladie.

Ce qu'apporte l'étude

- Remplacer le temps passé en position assise par du sommeil ou de l'activité physique a une incidence positive sur les mesures de la fonction pulmonaire chez les adultes ne souffrant pas d'une maladie pulmonaire.
- Remplacer le sommeil ou le temps passé en position assise par de l'activité physique d'intensité élevée ou de renforcement musculaire a une incidence positive sur les mesures de la fonction pulmonaire chez les adultes souffrant d'asthme, d'une MPOC ou d'une limitation du débit de l'air.
- Fournir des conseils sur les comportements moteurs aux personnes qui risquent de développer une maladie pulmonaire obstructive ou qui en sont déjà atteintes peut donner lieu à l'amélioration de leur fonction pulmonaire. Cette constatation a des répercussions sur la pratique clinique.

de l'exercice physique indiquent qu'une amélioration de la force et de la santé cardiorespiratoire entraîne de meilleurs résultats sur le plan respiratoire chez les adultes souffrant d'une MPOC^{9,27}. De plus, des données probantes récentes suggèrent que chez les personnes âgées, une réduction des périodes prolongées en position assise est associée à une meilleure santé cardiorespiratoire²⁸. Par conséquent, réduire le temps passé en position assise pourrait avoir une incidence sur la santé cardiorespiratoire et les mesures de la fonction pulmonaire.

Il semble ainsi que tout déplacement le long du continuum allant de la position assise à un exercice vigoureux influencerait la fonction pulmonaire chez les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive.

L'association connue entre les maladies pulmonaires obstructives et le déconditionnement explique également pourquoi les activités d'intensité élevée et de renforcement musculaire ont des effets de remplacement importants, de sorte que remplacer du temps passé assis ou du sommeil par une activité d'intensité élevée ou de renforcement musculaire était associé à une meilleure fonction pulmonaire. En fait, les recherches démontrent clairement que l'entraînement musculaire est associé à de meilleurs résultats chez les personnes souffrant d'une MPOC²⁷ et les adultes obèses souffrant d'asthme²⁹. Des recherches suggèrent également que de l'exercice d'intensité plus élevée est bénéfique pour les personnes souffrant d'asthme ou d'une MPOC^{8,11}. De plus amples recherches sont nécessaires pour mieux comprendre la mesure dans laquelle ce type d'activité est requis pour entraîner un effet clinique significatif sur la fonction pulmonaire ainsi que pour relever les effets distincts de l'entraînement musculaire et de l'activité physique vigoureuse sur la fonction pulmonaire.

La présente étude comporte deux autres limites. Tout d'abord, les données de l'ÉLCV actuellement disponibles sont transversales. Par conséquent, une analyse temporelle est impossible pour le moment. Les données longitudinales seront disponibles dans cinq ans pour de telles analyses. Ensuite, l'activité physique et le temps passé en position assise

étaient déterminés par autodéclaration. Des mesures prises par des appareils auraient fourni des estimations plus exactes de l'intensité de l'activité physique. Cependant, elles ne permettraient pas de faire la distinction entre les modes d'activité physique, comme la marche ou l'entraînement musculaire.

Il s'agit des premières données à indiquer que remplacer le temps passé assis par de l'activité physique pourrait avoir un effet notable sur la fonction pulmonaire tant chez les personnes en bonne santé que chez celles ayant un diagnostic de maladie pulmonaire obstructive. Pour permettre de mieux comprendre les effets que la pratique régulière d'une activité physique de diverses intensités et la division des périodes sédentaires ont sur les mesures de la fonction pulmonaire, les recherches futures nécessiteront des données longitudinales basées sur l'observation. Des essais cliniques randomisés sont également nécessaires pour déterminer la dose optimale d'activité permettant de réduire le déclin de la fonction pulmonaire associé à l'âge. En termes de pratique clinique, il semble très utile d'évaluer le temps passé en position assise et l'activité physique pour les patients risquant de développer une maladie pulmonaire obstructive ou les personnes qui en sont déjà atteintes. En effet, remplacer le temps passé en position assise ou accroître l'activité physique pourrait réduire de façon importante le déclin de la fonction pulmonaire associé à l'âge. La présente étude appuie donc davantage le recours à l'exercice comme un signe vital dans le cadre de la pratique clinique^{30,31} et soutient la prescription d'une activité physique d'intensité légère³².

En conclusion, la présente analyse fondée sur l'ÉLCV indique que le remplacement du temps passé en position assise par de l'activité physique entraîne des améliorations notables de la fonction pulmonaire chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive ainsi que chez les adultes n'ayant pas de maladie respiratoire.

Remerciements

La présente étude a été rendue possible grâce aux données recueillies dans le cadre l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement (ÉLCV). Le financement de l'ÉLCV est fourni par le gouvernement du Canada par l'intermédiaire des Instituts de recherche en santé du Canada, sous le numéro de référence LSA 9447, et par la Fondation canadienne pour l'innovation. La recherche a été menée à l'aide de la version 3.1 de l'ensemble de données sur la cohorte globale de l'ÉLCV et de la version 2.0 du questionnaire de mi-parcours, sous le numéro de demande 170315. L'ÉLCV est dirigée par le docteur Parminder Raina, la docteure Christina Wolfson et la docteure Susan Kirkland.

Financement

Ce travail a été appuyé par les Instituts de recherche en santé du Canada (numéro de référence du financement : 372547). L'organisme de financement n'a pas participé à la conception de l'étude, ni à la collecte, à l'analyse et à l'interprétation des données, ni à la rédaction du document. ■

Références

1. M.C. Mirabelli *et al.*, « Lung function decline over 25 years of follow-up among black and white adults in the ARIC study cohort », *Respiratory medicine*, 113, 2016, p. 57-64.
2. J. Bourbeau *et al.*, « Canadian Cohort Obstructive Lung Disease (CanCOLD): fulfilling the need for longitudinal observational studies in COPD », *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11(2), 2014, p. 125-132.
3. J. Garcia-Aymerich *et al.*, « Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study », *American journal of respiratory and critical care medicine*, 175(5), 2007, p. 458-463.
4. B.W. Campbell Jenkins *et al.*, « Joint effects of smoking and sedentary lifestyle on lung function in African Americans: the Jackson Heart Study cohort », *International journal of environmental research and public health*, 11(2), 2014, p. 1500-1519.
5. S. Dogra, J. Good, M.P. Buman *et al.*, « Movement behaviours are associated with lung function in middle-aged and older adults: A cross-sectional analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging », *BMC Public Health*, 18, 2018, p. 818.
6. S. Dogra, J. Good, M.P. Buman *et al.*, « Physical activity and sedentary time are related to clinically relevant health outcomes among adults with obstructive lung disease », *BMC Pulmonary Medicine*, 18, 2018, p. 98.
7. B. Strasser, U. Siebert et W. Schobersberger, « Effects of resistance training on respiratory function in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis », *Sleep and Breathing*, 17(1), 2013, p. 217-226.
8. K. Osterling *et al.*, « The effects of high intensity exercise during pulmonary rehabilitation on ventilatory parameters in people with moderate to severe stable COPD: a systematic review », *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 2014, p. 1069.
9. J. Porszasz *et al.*, « Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD », *Chest*, 128(4), 2005, p. 2025-2034.
10. S. Dogra *et al.*, « Exercise is associated with improved asthma control in adults », *European Respiratory Journal*, 37(2), 2011, p. 318-323.
11. M. Emtner, M. Herala et G. Stålenheim, « High-intensity physical training in adults with asthma: a 10-week rehabilitation program », *Chest*, 109(2), 1996, p. 323-330.
12. R.W. Jakes *et al.*, « Physical inactivity is associated with lower forced expiratory volume in 1 second: European Prospective Investigation into Cancer-Norfolk Prospective Population Study », *American journal of epidemiology*, 156(2), 2002, p. 139-147.
13. Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement, *Spirometry Standard Operating Procedures*, 2014, disponible à l'adresse : <https://www.clsa-elcv.ca/doc/523>.
14. P.H. Quanjer *et al.*, « Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95 year age range: the global lung function 2012 equations », *European Respiratory Journal*, p. erj00803-2012.
15. R.A. Washburn *et al.*, « The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation », *Journal of clinical epidemiology*, 46(2), 1993, p. 153-162.
16. RStudio Team, *RStudio: Integrated Development for R*, 2016, RStudio, Inc., Boston, MA, disponible à l'adresse : <http://www.rstudio.com/>.
17. A.C. Cameron et D.L. Miller, « A practitioner's guide to cluster-robust inference », *Journal of Human Resources*, 50(2), 2015, p. 317-372.
18. Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement, *Sampling and Computation of Response Rates and Sample Weights for the Tracking (Telephone Interview) Participants and Comprehensive Participants*, 2011, disponible à l'adresse : <https://www.clsa-elcv.ca/doc/1041>.
19. P.S. Raina *et al.*, « The Canadian longitudinal study on aging (CLSA) », *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, 28(3), 2009, p. 221-229.
20. D. Aggio, L. Smith et M. Hamer, « Effects of reallocating time in different activity intensities on health and fitness: a cross sectional study », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 2015, p. 83.
21. V. Dourado, E. Sperandio, M. Romiti *et al.*, « Effects of replacing sedentary behavior by light and moderate-to-vigorous physical activity on lung function in adults », *European Respiratory Journal*, 50(61), 2017, PA1575.
22. M.K. Edwards et P.D. Loprinzi, Systemic inflammation as a function of the individual and combined associations of sedentary behaviour, physical activity and cardiorespiratory fitness, *Clinical physiology and functional imaging* 2016.
23. T.N. Willoughby *et al.*, « Short-term changes in daily movement behaviour influence salivary C-reactive protein in healthy women », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2018 (In Press).
24. G.P. Anderson, « COPD, asthma and C-reactive protein », *European Respiratory Journal*, 27, 2006, p. 874-876.
25. A. Chaouat *et al.*, « Association of chronic obstructive pulmonary disease and sleep apnea syndrome », *American journal of respiratory and critical care medicine*, 151(1), 1995, p. 82-86.
26. D.E. O'Donnell et P. Laveneziana, « Dyspnea and activity limitation in COPD: mechanical factors », *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 4(3), 2007, p. 225-236.
27. W.H. Liao *et al.*, « Impact of resistance training in subjects With COPD: a systematic review and meta-analysis », *Respiratory care*, 2015, p. respcare. 03598.
28. J.L. Copeland, J. Clarke et S. Dogra, « Objectively measured and self-reported sedentary time in older Canadians », *Preventive medicine reports*, 2, 2015, p. 90-95.
29. P.D. Freitas *et al.*, « The Role of Exercise in a Weight-Loss Program on Clinical Control in Obese Adults with Asthma. A Randomized Controlled Trial », *American journal of respiratory and critical care medicine*, 195(1), 2017, p. 32-42.
30. R. Sallis, « Developing healthcare systems to support exercise: exercise as the fifth vital sign », *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 2011, p. 473-474.
31. K.J. Coleman *et al.*, « Initial validation of an exercise "vital sign" in electronic medical records », *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(11), 2012, p. 2071-2076.
32. E. Füzéki, T. Engeroff et W. Banzer, « Health Benefits of Light-Intensity Physical Activity: A Systematic Review of Accelerometer Data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) », *Sports Medicine*, 2017, p. 1-25.

Annexe**Tableau A**

Modèles d'activité unique, de partitions et de substitution isochronale pour le pourcentage de VEMS/CVF prédit après le remplacement de 30 minutes par jour de comportements moteurs chez les adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive et ceux qui ne sont pas atteints par la maladie

a) Adultes en bonne santé

	Temps passé en position assise			Durée de la marche			Activité d'intensité légère ou modérée			Activité d'intensité élevée ou de renforcement			Durée du sommeil			
	Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			
	β	de	à	β	de	à	β	de	à	β	de	à	β	de	à	
Modèles d'activité unique																
Modèle 1 à 5	0,03	-0,02	0,07	-0,03	-0,11	0,06	0,05	-0,03	0,14	-0,06	-0,14	0,01	0,01	-0,02	0,04	
Modèle de partitions																
Modèle 6	0,03	-0,02	0,07	-0,02	-0,11	0,06	0,06	-0,01	0,14	-0,06	-0,13	0,01	0,01	-0,02	0,04	
Substitution isochronale																
Remplacement du temps passé en position assise (modèle 7)	Retiré			-0,05	-0,14	0,03	0,03	-0,03	0,10	-0,09*	-0,15	-0,02	-0,02	-0,08	0,04	
Remplacement de la durée de la marche (modèle 8)	0,05	-0,03	0,14	Retiré			0,09*	0,01	0,17	-0,04	-0,15	0,07	0,03	-0,08	0,14	
Remplacement de l'activité légère ou modérée (modèle 9)	-0,03	-0,10	0,03	-0,09*	-0,17	-0,01	Retiré			-0,12*	-0,18	-0,07	-0,05	-0,14	0,04	
Remplacement de l'activité d'intensité élevée ou de renforcement (modèle 10)	0,09*	0,02	0,15	0,04	-0,07	0,15	0,12*	0,07	0,18	Retiré			0,07	-0,02	0,16	
Remplacement de la durée du sommeil (modèle 11)	0,02	-0,04	0,14	-0,03	-0,14	0,08	0,05	-0,04	0,14	-0,07	-0,16	0,02	Retiré			

b) Adultes souffrant d'une maladie pulmonaire obstructive

	Temps passé en position assise			Durée de la marche			Activité d'intensité légère ou modérée			Activité d'intensité élevée ou de renforcement			Durée du sommeil			
	Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			
	β	de	à	β	de	à	β	de	à	β	de	à	β	de	à	
Modèles d'activité unique																
Modèle 1 à 5	-0,02	-0,16	0,12	0,18	-0,01	0,37	0,09	-0,10	0,27	-0,09	-0,46	0,28	0,01	-0,21	0,22	
Modèle de partitions																
Modèle 6	-0,01	-0,16	0,14	0,18	-0,03	0,39	0,07	-0,13	0,27	-0,11	-0,51	0,29	0,01	-0,22	0,24	
Substitution isochronale																
Remplacement du temps passé en position assise (modèle 7)	Retiré			0,20	-0,10	0,49	0,09	-0,06	0,23	-0,10	-0,42	0,22	0,02	-0,31	0,35	
Remplacement de la durée de la marche (modèle 8)	-0,22	-0,49	0,10	Retiré			-0,11	-0,41	0,19	-0,29	-0,87	0,28	-0,17*	-0,32	-0,03	
Remplacement de l'activité légère ou modérée (modèle 9)	-0,09	-0,23	0,06	0,11	-0,19	0,41	Retiré			-0,18	-0,58	0,21	-0,06	-0,44	0,32	
Remplacement de l'activité d'intensité élevée ou de renforcement (modèle 10)	0,10	-0,22	0,42	0,29	-0,28	0,87	0,18	-0,21	0,58	Retiré			0,12	-0,44	0,69	
Remplacement de la durée du sommeil (modèle 11)	-0,02	-0,35	0,31	0,17*	0,03	0,32	0,06	-0,32	0,44	0,12	-0,69	0,44	Retiré			

* fait référence à $p < 0,05$

VEMS = volume expiratoire maximal par seconde

CVF = capacité vitale forcée

Note : β représente la variation de VEMS/CVF% prédit lors d'une augmentation de 30 minutes par jour du comportement moteur pour les modèles d'activité unique et de partitions ainsi que d'une substitution de 30 minutes pour les modèles de substitution isochronale. Tous les modèles ont été corrigés en fonction de l'âge, du sexe, du tabagisme, de la situation relative à la retraite, du niveau de scolarité et de l'indice de masse corporelle.

Source : Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement.