

7

Notions préalables

Avant d'aborder les chapitres par pathologies concernant le traitement et la prévention des pathologies chroniques par l'activité physique, il nous a paru nécessaire de rappeler l'importance de l'évaluation de la capacité aérobie en clinique, marqueur majeur validé de l'espérance de vie en particulier dans les maladies chroniques, de définir et discuter les notions d'inactivité physique et de sédentarité, d'exercice, d'entraînement et surtout celle d'intensité de l'activité physique très délicate à appréhender. Enfin, il nous a paru important de définir la notion de « fardeau » que représente le traitement pour le patient, en particulier en regard de l'accroissement des maladies chroniques et de la multimorbidité.

Notion de capacité aérobie

La vie humaine ne se conçoit pas sans consommation d'oxygène. Celle-ci permet l'apport d'énergie toujours finement adaptée aux besoins de l'organisme. La capacité aérobie (souvent dénommée capacité cardiorespiratoire) est définie comme la capacité maximale des systèmes ventilatoire à prélever l'oxygène ambiant puis circulatoire à transporter le sang riche en hémoglobine chargée d'oxygène jusqu'aux muscles squelettiques responsables des mouvements (Booth et coll., 2012). Cette capacité aérobie reflète bien la capacité physique générale d'un sujet dont elle n'est qu'une composante (Booth et coll., 2012 ; Ross et coll., 2016 ; Addoh et coll., 2017).

L'évaluation objective de la capacité aérobie est relativement simple et bien reproductible (Ross et coll., 2016). La méthode « *gold standard* » est la méthode directe de calcul de la consommation maximale d'oxygène par analyse des échanges gazeux à l'effort. Cette méthode reste cependant chronophage et coûteuse. Il est possible d'estimer avec une précision moindre mais acceptable la capacité aérobie d'un sujet par d'autres méthodes validées, soit à partir de la puissance maximale développée lors d'un exercice sans analyse des échanges gazeux, soit à partir d'épreuves sous maximales (Ross et coll., 2016).

Cette capacité aérobie est fixée génétiquement pour environ 50 % et est modifiable pour les 50 % restant (Booth et coll., 2012 ; Ross et coll., 2016). Ainsi elle diminue lentement inexorablement, année après année, avec le vieillissement ou plus rapidement et à tout âge en cas de mode de vie inactif et/ou sédentaire (Booth et coll., 2012 ; Santos et coll., 2014). À l'inverse, la capacité aérobie peut augmenter à tout âge en cas de pratique régulière d'une activité physique (Booth et coll., 2012).

De nombreuses études réalisées dans les 10 dernières années (voir pour revue Ross et coll., 2016) ont montré que la capacité aérobie était un marqueur d'espérance de vie très puissant indépendant de l'âge, du sexe, de l'origine ethnique, des facteurs de risque cardiovasculaires classiques et des pathologies associées. Un niveau élevé de capacité aérobie est associé à un risque moindre de développer une maladie chronique. Pour repère, une capacité aérobie inférieure à 5 METs⁸⁷ (1 MET = 3, 5 ml O₂/min.kg) chez l'adulte est associée à un risque élevé de mortalité alors qu'au contraire un niveau de capacité aérobie supérieur à 8-10 METs est associé à une espérance de vie accrue (Ross et coll., 2016).

Des études longitudinales ont aussi montré qu'une amélioration de la capacité aérobie chez des adultes est associée à une baisse des risques de maladies cardiovasculaires et de la mortalité toutes causes. À l'inverse, une baisse de la capacité aérobie était associée à un risque accru de décès cardiovasculaire indépendant de l'augmentation de facteurs de risque comme l'indice de masse corporelle (voir pour revue Ross et coll., 2016). Il a ainsi été estimé qu'une amélioration de 1 MET était associée à une diminution du risque de mortalité de 19 % (Kokkinos et coll., 2010). De même une amélioration de la capacité aérobie avant une intervention chirurgicale diminue le risque opératoire et améliore la récupération post chirurgicale (Ross et coll., 2016).

Toutes les activités physiques régulières induisant des contractions rythmiques de masses musculaires importantes améliorent la capacité aérobie. Même s'il existe une relation dose-réponse entre la quantité d'activité physique et l'augmentation de la capacité aérobie, il est prouvé qu'une activité physique régulière modérée l'améliore significativement (≥ 1 MET). De plus, toutes les études montrent que ce sont les sujets qui ont la capacité aérobie la plus faible qui bénéficient le plus d'une amélioration de ce paramètre par la pratique d'une activité physique régulière. Ainsi une meilleure santé peut être obtenue avec une augmentation modeste de la pratique d'une activité physique (Ross et coll., 2016). Ce message est donc particulièrement encourageant pour les patients porteurs de maladie chronique.

Il a ainsi été récemment recommandé de mesurer la capacité aérobie lors des visites cliniques de routine, au moins chez les sujets à haut risque cardiovasculaire et les patients porteurs de maladies chroniques (Ross et coll., 2016). Cette évaluation interviendra dans l'estimation du risque du patient et guidera aussi le programme d'activité physique adaptée à lui prescrire.

Notions d'inactivité physique et de sédentarité

Les termes inactivité physique et sédentarité ne sont pas synonymes contrairement à leur usage courant, en particulier dans les travaux scientifiques réalisés dans le domaine de l'activité physique. Il a donc été récemment recommandé d'utiliser une définition pour chacun de ces termes (Réseau de recherche sur le comportement sédentaire, 2012). L'inactivité physique correspond à un niveau de pratique, journalier ou hebdomadaire d'activité physique modérée ou élevée, inférieur au niveau recommandé en particulier par l'OMS. La sédentarité, ou un comportement sédentaire, correspond à l'ensemble des activités physiques de très faible dépense énergétique (< 1,6 MET). Elle est souvent chiffrée en temps journalier moyen (sur une semaine) passé assis.

Les résultats de plusieurs études récentes suggèrent mais sans le prouver formellement que l'inactivité physique et la sédentarité ont des effets délétères indépendants sur la santé (Anses, 2016 ; Young et coll., 2016, Van der Ploeg et coll., 2017). Ainsi un comportement sédentaire pourrait contribuer à une augmentation des mortalités cardiovasculaires et de toutes causes (Anses, 2016 ; Young et coll., 2016). La proposition de promouvoir le conseil « Restez moins assis, bougez plus » (Young et coll., 2016) paraît justifiée. Dans le cadre de la sédentarité outre le temps global passé assis, l'effet délétère sur les paramètres métaboliques (glycémie) du maintien de positions assises prolongées (> 2-3 heures) est démontré (Dempsey et coll., 2017). Ainsi, il serait justifié de différencier les sujets sédentaires-inactifs, sédentaires-actifs, non sédentaires-inactifs et non sédentaires-actifs. Dans le cadre de cette expertise, nous avons choisi de nous intéresser essentiellement aux méfaits de l'inactivité physique et aux effets des programmes d'activité physique dans le cadre de la prévention et du traitement des pathologies chroniques. En effet, les études sur les effets de la prévention des comportements sédentaires en prévention secondaire et tertiaire dans les pathologies chroniques restent très rares. Il serait bien sûr intéressant de comparer les effets de programmes d'activités physiques et des interventions pour réduire la sédentarité (ou réduire les temps de positions assises prolongées) chez des patients atteints de maladies chroniques, mais à notre connaissance, une seule publication

parue en 2017 (Duvivier et coll., 2017) l'a étudié chez des patients atteints de diabète de type 2.

Notions d'exercice et d'entraînement

L'exercice physique définit un ensemble de mouvements corporels planifiés pour améliorer la condition physique, la santé et le bien-être. L'entraînement définit un ensemble d'exercices répétés dans le but d'entretenir ou améliorer une performance. Chaque session d'exercice induit des adaptations biologiques notamment au niveau du muscle squelettique, qui lorsqu'elles sont répétées, modifient de manière persistante le phénotype musculaire (Egan et Zierath, 2013). Nous décrivons les principales adaptations de l'entraînement dans le paragraphe suivant. De manière générale, on distingue les exercices de type aérobie (marche active, vélo, course à pied...) et les exercices de type résistance (musclature). Ces types d'exercice conduisent à des adaptations musculaires bien distinctes. L'entraînement aérobie augmente la capacité maximale aérobie ou consommation maximale d'oxygène, ainsi que l'endurance et la résistance du muscle à la fatigue. Les exercices de résistance, quant à eux, conduisent à une augmentation de la masse et de la force musculaire (Wilson et coll., 2012). Ceci implique qu'une combinaison d'exercices aérobies et de résistance conduise à des adaptations sub-optimales (Hawley et coll., 2014). Ce phénomène d'interférence entre les deux types d'exercice implique que les exercices aérobies atténuent l'hypertrophie et l'augmentation de force musculaire induite par les exercices de résistance (Wilson et coll., 2012). À côté des exercices aérobies et de résistance, il existe des exercices dits neuromoteurs qui impliquent équilibre, agilité et coordination, et du corps et de l'esprit comme les développent par exemple le yoga, le tai chi et le qi gong. On peut aussi combiner ces différents types d'exercices. En fonction des caractéristiques de l'exercice en termes de durée et d'intensité, on peut définir différents types d'entraînement (tableau 7.I).

Notion sur l'intensité/difficulté de l'activité physique

Derrière le terme « intensité de l'activité physique » apparemment anodin et évident se cache en fait une véritable complexité. En effet, les méthodes utilisées pour en définir les différents stades⁸⁸ (légère, modérée, intense...) sont d'une variabilité extrême pour des raisons méthodologiques mais

88. Les termes les plus utilisés pour les trois catégories sont activité légère ou faible, activité modérée, activité intense ou élevée ou forte ou soutenue.

Tableau 7.1 : Exemples de types d'entraînement en fonction de la nature des exercices physiques

Types d'entraînement	Caractéristiques (durée, intensité, volume)
Endurance (aérobie)	30-60 min/session 40-70 % $\dot{V}O_2$ max 3-5 fois/semaine
Résistance (force)	10-15 répétitions à 60-70 % du 1-RM 1-5 séries 3 min de récupération 3 fois/semaine
Par intervalles de haute intensité	Charge de travail > 85 % FCmax 10 répétitions de 60 s 1 min de récupération 3 fois/semaine
Par intervalles de sprint	Charge de travail > $\dot{V}O_2$ max 175 % de la Puissance Maximale Aérobie 4-6 répétitions de 30 s 4,5 min de récupération 3 fois/semaine
Neuromoteurs	Tai Chi Yoga Qi gong

FCmax : fréquence cardiaque maximale ; 1-RM : une répétition maximale ; $\dot{V}O_2$ max : consommation maximale d'oxygène.

également conceptuelles. À titre d'exemple et de façon non exhaustive, voici quelques approches souvent trouvées dans la littérature :

- la consommation d'oxygène (ou $\dot{V}O_2$) mesurée au moyen d'analyseurs de gaz et ramenée à sa valeur maximale ($\dot{V}O_2$ max). Les repères dépendent des auteurs, mais globalement une intensité légère est caractéristique d'un exercice qui impose une consommation d'oxygène inférieure à 45 % de $\dot{V}O_2$ max, une intensité sera modérée entre 45 et 60 % de $\dot{V}O_2$ max et intense au-delà. Très précise, cette méthode est toutefois peu utilisable sur le terrain sans appareillage coûteux. Une de ses variantes est l'usage d'un % de la fréquence cardiaque de réserve (delta entre FC de repos et FC maximale) qui présente l'avantage d'être plus simplement utilisable sur le terrain, mais dont la précision n'est en rien comparable à celle de $\dot{V}O_2$ max ;
- la fréquence cardiaque (FC) exprimée en % de sa valeur maximale théorique (FC_{max}). Là encore cette méthode est simple d'utilisation, mais très imprécise. Selon cette méthode, un effort sera léger si la FC atteinte est inférieure à 50 % de FC_{max} , modéré entre 50 et 70 % de FC_{max} , et intense au-delà ;
- l'équivalent métabolique ou MET (*Metabolic Equivalent of Task*) : il consiste à déterminer l'intensité de l'effort au regard d'un facteur multiplicatif de la dépense énergétique de repos (le MET). Une activité physique sera qualifiée de légère si l'intensité est inférieure à 3 MET, de modérée entre 3 et 6 MET et élevée au-delà de 6 MET. Elle est d'une interprétation assez

évidente : plus les MET sont élevés plus l'effort est intense. Toutefois, cette expression n'étant construite que sur un multiple de la dépense énergétique de repos, elle ne peut tenir compte des capacités maximales d'exercice. Ainsi, pour un nombre de MET donné, la difficulté relative (donc ressentie) d'une activité physique peut être très différente selon les sujets. C'est donc un index d'intensité absolue. Il présente donc l'inconvénient chez les patients de ne pas pouvoir prendre en compte leurs limitations à l'exercice ; ainsi un effort de 3 MET catégorisé comme modéré peut être proche d'un effort maximal chez une personne ayant une limitation sévère à l'exercice. Pour elle, subjectivement, cet effort sera vécu comme particulièrement intense ;

- l'estimation relative au moyen d'une échelle subjective en 10 points. 0 représente l'absence d'effort (position assise) et 10 la plus haute intensité imaginable par un sujet. Un effort sera qualifié de léger en dessous de 5, modéré entre 5 et 6, et intense entre 7 et 8. L'intérêt de ces échelles est de tenir compte du fait que pour réaliser une activité de même intensité absolue, l'effort requis pour une personne ayant une aptitude physique faible sera plus important que pour une personne plus entraînée ;

- la classification de Saltin et Grimby (1968), réalisée à partir d'un questionnaire. Selon cette méthode, une activité physique peut être faible (moins de 2 heures par semaine d'activité physique légère comme marche ou vélo), modérée (entre 2 et 4 heures par semaine d'activité physique légère) ou élevée (plus de 4 heures d'activité physique légère par semaine ou entre 2 et 4 heures par semaine d'activité physique plus intense et/ou pratique compétitive d'un sport). Il est immédiatement perceptible que cette méthode présente des grades d'intensités qui sont en fait une combinaison entre des durées et/ou des intensités. Ainsi, le passage d'une activité physique faible ou modérée est paradoxalement lié au volume et non à l'intensité ;

- l'estimation de la pénibilité ressentie au moyen d'une échelle de pénibilité subjective de l'effort. Il existe de nombreuses échelles différentes comme les échelles de Borg (les plus connues étant la RPE et la CR10) ou des échelles visuelles analogiques. Nelson et coll. (2007) ont également proposé un usage simple mais efficace d'une échelle subjective en 10 points. 0 représente l'absence d'effort (position assise) et 10 la plus haute intensité imaginable par un sujet. Un effort sera qualifié de léger en dessous de 5, modéré entre 5 et 6, et intense entre 7 et 8. L'intérêt de cette échelle est de tenir compte du fait que pour réaliser une activité de même intensité absolue, l'effort requis pour une personne ayant une aptitude physique faible sera plus important que pour une personne plus entraînée. Ces échelles sont probablement les plus simples et les plus pertinentes à utiliser dans une pratique clinique.

Il apparaît ainsi clairement que les réalités physiques associées aux termes « léger », « modéré » ou « intense » ne peuvent en aucun cas être strictement superposables, à la fois pour des raisons de méthodes de mesures, mais également d'angle d'approche (méthodes absolues *versus* relatives). Ce constat appelle 2 remarques majeures :

- tout usage d'une intensité d'exercice issue de la littérature scientifique impose d'être replacé dans le cadre de la méthode qui a été utilisée par son auteur ;
- une définition plus clinique, plus pratique de l'intensité d'une activité physique est donc une nécessité pour être accessible à des non spécialistes. C'est ce type d'approche qui a été notamment utilisé par l'Anses dans son rapport de 2016 (tableau 7.II). Il faut toutefois être conscient que le passage d'une colonne à l'autre sur une même ligne n'a rien d'équivalent comme voudrait le laisser croire ce tableau. En effet, chez des patients atteints de pathologie chronique, les mesures objectives d'intensité ($\dot{V}O_2$, FC, MET...) n'ont que peu de chance de correspondre aux intensités subjectives (un effort objectivement peu intense pourra être perçu subjectivement comme extrême). C'est le principe même de la limitation de la tolérance à l'effort qui s'exprime ici. En tout état de cause, il faudra que le clinicien se focalise sur les mesures subjectives, tout en restant conscient de leurs déconnexions probables des dépenses énergétiques réelles.

Notion de fardeau du traitement

Les patients souffrant d'une, et a fortiori de plusieurs, maladies chroniques sont confrontés à une charge de soins élevée. Pour chacune de leurs maladies, ils ont des traitements et/ou des suivis spécifiques, des changements d'habitudes de vie à mettre en œuvre ou des démarches administratives supplémentaires. De fait, en plus du fardeau de la maladie, les patients souffrent aussi d'un fardeau lié au traitement (Tran et coll., 2016). Ce fardeau est défini comme l'impact de la prise en charge médicale sur la qualité de vie d'un patient (May et coll., 2009 ; Tran et coll., 2015). Pour certains auteurs, les effets secondaires du traitement font aussi partie du fardeau du traitement (Sav et coll., 2015). L'activité physique, les exercices ou encore les recommandations à adopter un mode de vie moins sédentaire n'échappent pas à ces difficultés liées au traitement et représentent un fardeau pour de nombreux patients atteints de maladies chroniques.

Le fardeau du traitement par l'activité physique ou les exercices est souvent évoqué dans les termes suivants : les exercices provoquent des douleurs, de

Tableau 7.II : Classification des activités physiques en fonction de leurs intensités et de l'évaluation subjective de leur tolérance (Anses, 2016)

Intensité	Mesures objectives	Mesures subjectives	Exemples
Sédentaire	< 1,6 MET < 40 % FC _{max} < 20 % $\dot{V}O_{2max}$	pas d'essoufflement pas de transpiration pénibilité de l'effort < 2*	regarder la télévision lire, écrire, travail de bureau (position assise)
Faible	1,6 à 3 METs 40 à 55 % FC _{max} 20 à 40 % $\dot{V}O_{2max}$	pas d'essoufflement pas de transpiration pénibilité : 3 à 4	marcher (< 4 km/h)** promener son chien conduire (voiture) s'habiller, manger, déplacer de petits objets activités manuelles ou lecture (debout)
Modérée	3 à < 6 METs 55 à 70 % FC _{max} 40 à 60 % $\dot{V}O_{2max}$	essoufflement modéré conversation possible transpiration modérée pénibilité : 5 à 6 peut être maintenu 30 à 60 min*	marche (4 à 6,5 km/h)**, course à pied (< 8 km/h)**, vélo (15 km/h)** monter les escaliers (vitesse faible) nager (loisirs), jouer au tennis
Élevée	6 à < 9 METs 70 à 90 % FC _{max} 60 à 85 % $\dot{V}O_{2max}$	essoufflement important conversation difficile transpiration abondante pénibilité : 7 à 8 ne peut être maintenu plus de 30 min**	marche (> 6,5 km/h ou en pente)**, course à pied (8 à 9 km/h)**, vélo (20 km/h)** monter rapidement les escaliers déplacer des charges lourdes déplacer de petits objets
Très élevée	≥ 9 METs < 90 % FC _{max} < 85 % $\dot{V}O_{2max}$	essoufflement très important conversation impossible transpiration très abondante pénibilité > 8 ne peut être maintenu plus de 10 min**	course à pied (9 à 28 km/h)** cyclisme (> 25 km/h)**

* Sur une échelle de 0 à 10 (OMS). ** Ces repères sont donnés à titre d'exemples, pour un adulte d'âge moyen, de condition physique moyenne.

la fatigue, ils sont ennuyeux, trop difficiles, chronophages, ils rappellent aux patients qu'ils sont malades, ils sont trop ou pas assez intensifs, ils ne sont pas efficaces et les patients manquent de soutien et de motivation pour les réaliser (Martin et coll., 2017). Le fardeau que représente le traitement pour le patient a trois conséquences principales. La première porte sur les répercussions sociales, familiales et professionnelles du traitement puisque les patients doivent souvent revoir leurs habitudes de vie. La seconde représente l'inobservance directement liée au fardeau du traitement. Elle est souvent intentionnelle lorsque les traitements sont trop compliqués ou lorsque les patients ne sont pas convaincus de leur utilité (Sidorkiewicz et coll., 2016). La troisième est la diminution de l'efficacité du traitement.

S'il est impossible de supprimer le fardeau lié au traitement, il existe des pistes pour l'alléger et proposer une médecine moins intrusive (May et coll.,

2009). L'évaluation des capacités, préférences, motivations, attentes et objectifs du patient est un préalable indispensable à la prescription d'activité physique ou d'exercices. Elle permet de fixer des objectifs médicaux qui ne soient pas irréalistes pour le patient et qui soient plus en adéquation avec ses objectifs. Afin de mettre en œuvre des stratégies préventives visant à alléger le fardeau du traitement, il est également essentiel d'anticiper celui-ci, par une évaluation, aussi précise que possible, de l'expérience personnelle (douleur, raideur, fatigue, bénéfices perçus des exercices), de la présence de leviers et de barrières internes à l'activité physique et aux exercices (motivation, personnalité, image de soi, attitude par rapport à la santé, attitude par rapport à l'activité physique, histoire personnelle par rapport à l'activité physique, connaissance de sa maladie) et de la présence de leviers et de barrières externes comme l'environnement social (soutien familial, attitudes des thérapeutes et des professionnels, encouragement du médecin, partenaires d'entraînement, statut socioéconomique) ou l'environnement physique (disponibilité et accessibilité des structures, transports) (Petursdottir et coll., 2010).

Le fardeau du traitement doit ensuite être réévalué de manière régulière, tout au long du parcours de soin, afin de faire les adaptations nécessaires. Des outils permettant d'évaluer ce fardeau sont désormais disponibles (Martin et coll., 2017 ; Tran et coll., 2012). Les interventions fondées sur la motivation, l'information, l'autogestion ou le comportement sont en général proposées pour réduire ce fardeau (Martin et coll., 2017). Dans une étude menée chez 29 patients lombalgiques chroniques, les principales solutions identifiées ont été d'intégrer les exercices au quotidien de façon à ce qu'ils deviennent automatiques, de créer un climat de confiance avec les professionnels, propice au maintien de l'adhésion, de proposer une prise en charge personnalisée tenant compte des antécédents et des préférences des patients, de mettre en place un suivi régulier afin d'aider les patients à faire plus facilement leurs exercices et enfin, de passer d'une « motivation contrôlée » à une « motivation autonome ».

Si les programmes d'activité physique et d'exercices doivent être personnalisés dans leur contenu et leurs objectifs, ils doivent aussi l'être dans les mesures associées visant à anticiper, évaluer et alléger le fardeau lié au traitement, car celui-ci conditionne en partie l'adhésion des patients au traitement et donc l'efficacité de ce dernier.

RÉFÉRENCES

- Addoh, O, Edwards MK, Loprinzi PD. Considerations for the inclusion of cardiorespiratory fitness as a vital sign in the clinical setting. *Prev Med* 2017 ; 96 : 85-6.
- Anses. *Actualisation des repères du PNNS – Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective*. Paris : Anses, février 2016.
- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol* 2012 ; 2 : 1143-211.
- Dempsey PC, Grace MS, Dunstan DW. Adding exercise or subtracting sitting time for glycaemic control: where do we stand ? *Diabetologia* 2017 ; 60 : 390-4.
- Duvivier BM, Schaper NC, Hesselink MK, *et al*. Breaking sitting with light activities versus structured exercise: a randomised crossover study demonstrating benefits for glycaemic control and insulin sensitivity in type 2 diabetes. *Diabetologia* 2017 ; 60 : 490-8.
- Egan B, Zierath JR. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell metabolism* 2013 ; 17 : 162-84.
- Harber MP, Kaminsky LA, Arena R, *et al*. Impact of cardiorespiratory fitness on all-cause and disease-specific mortality: advances since 2009. *Prog Cardiovasc Dis* 2017 ; 60 : 11-20.
- Hawley JA, Hargreaves M, Joyner MJ, *et al*. Integrative biology of exercise. *Cell* 2014 ; 159 : 738-49.
- Kokkinos P, Myers J, Faselis C, *et al*. Exercise capacity and mortality in older men: a 20-year follow-up study. *Circulation* 2010 ; 122 : 790-7.
- Martin W, Palazzo C, Poiraudreau S. Development and preliminary psychometrics of the exercise therapy burden questionnaire for patients with chronic conditions. *Arch Phys Med Rehabil* 2017 ; 11 : 20188-95.
- May C, Montori VM, Mair FS. We need minimally disruptive medicine. *BMJ* 2009 ; 339 : b2803.
- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, *et al*. Physical activity and public health in older adults recommendation from the American college of sports medicine and the American heart association. *Circulation* 2007 ; 116 : 1094-105.
- Petursdottir U, Arnadottir SA, Halldorsdottir S. Facilitators and barriers to exercising among people with osteoarthritis: a phenomenological study. *Phys Ther* 2010 ; 90 : 1014-25.
- Réseau de recherche sur le comportement sédentaire. Lettre à l'éditeur : utilisation standardisée des termes « sédentarité » et « comportements sédentaires ». *Appl Physiol Nutr Metab* 2012 ; 37 : 543-5.
- Ross R, Blair SN, Arena R, *et al*. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign. A scientific statement from the American heart association. *Circulation* 2016 ; 134 : e653-99.

- Saltin B, Grimby G. Physiological analysis of middle-aged and old former athletes. Comparison with still active athletes of the same ages. *Circulation* 1968 ; 38 : 1104-15.
- Santos R, Mota J, Okely AD, *et al.* The independent associations of sedentary behaviour and physical activity on cardiorespiratory fitness. *Br J Sports Med* 2014 ; 48 : 1508-12.
- Sav A, King MA, Whitty JA, *et al.* Burden of treatment for chronic illness: a concept analysis and review of the literature. *Health Expect* 2015 ; 18 : 312-24.
- Sidorkiewicz S, Tran VT, Cousyn C, *et al.* Development and validation of an instrument to assess treatment adherence for each individual drug taken by a patient. *BMJ Open* 2016 ; 6 : e010510.
- Tran VT, Barnes C, Montori VM, *et al.* Taxonomy of the burden of treatment: a multi-country web-based qualitative study of patients with chronic conditions. *BMC Med* 2015 ; 13 : 115.
- Tran VT, Buffel Du Vaure C, Dehbia C, *et al.* Fardeau du traitement : être un patient est un travail. *Exercer* 2016 ; 126 : 167-70.
- Tran VT, Montori VM, Eton DT, *et al.* Development and description of measurement properties of an instrument to assess treatment burden among patients with multiple chronic conditions. *BMC Med* 2012 ; 10 : 68.
- Van der Ploeg HP, Hillsdon M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017 ; 14 : 142.
- Wilson JM, Marin PJ, Rhea MR, *et al.* Concurrent training : a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *J Strength Cond Res* 2012 ; 26 : 2293-307.
- Young DR, Hivert MF, Alhassan S, *et al.* Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality. A science advisory from the American heart association. Endorsed by the Obesity society. *Circulation* 2016 ; 134 : 262-79.