

Séance dédiée : « Activités physiques et sportives : des preuves scientifiques à la prise en compte par les pouvoirs publics en prévention »

COMMUNICATION

Le concept d'activité physique pour la santé

MOTS-CLÉS : SEDENTARITÉ. INACTIVITÉ PHYSIQUE. MASSE MUSCULAIRE. ENDURANCE. FORCE

The concept of physical activity for health

KEY-WORDS : SEDENTARITY. PHYSICAL INACTIVITY. MUSCLE MASS. ENDURANCE. STRENGTH

Martine DUCLOS *

L'auteur(s) déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec le contenu de cet article.

RÉSUMÉ

Au cours de ces dernières années, de nombreuses publications ont démontré que l'activité physique (AP) régulière est un facteur de santé à la fois en termes de prévention des principales maladies chroniques mais aussi dans le cadre de leur prise en charge. A l'inverse l'inactivité physique et les comportements sédentaires (temps éveillé passé assis) sont tous les deux des facteurs de risque à part entière pour la santé. Les recommandations pour un mode de vie actif pour la santé sont de pratiquer une AP régulière associant endurance et renforcement musculaire (pour maintenir la masse musculaire) et de diminuer les temps passés assis dans la journée. Cependant, pour beaucoup, il existe une confusion entre les

* CHU Clermont-Ferrand, Service de Médecine du sport, Université Clermont Auvergne, INRA, UNH, Unité de Nutrition Humaine, CRNH Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand ; e-mail : mduclos@chu-clermontferrnad.fr

Tirés à part : Professeur Martine DUCLOS, Service de Médecine du Sport, CHU G. Montpied, rue Montalembert, 63000 Clermont-Ferrand

Article reçu et accepté le 26 juin 2017

termes d'AP et de sport, alors que le sport n'est qu'une des composantes de l'AP, et entre inactivité physique et sédentarité. Les effets respectifs de l'AP et de la sédentarité sur la santé sont encore insuffisamment connus.

SUMMARY

During the last past years, compelling evidence from prospective studies have shown that physical activity (PA) is a major health factor, decreasing the risks of many non-communicable diseases. By contrast, physical inactivity and sedentary behaviour (time awake spent sitting) has emerged as a potential risk factors for many chronic conditions and mortality during the last decade. The recommendation for a physically active life is to practice regularly PA with both endurance and strength activities and decreasing time spent sitting during the day. However, there is a confusion between PA and sport and between physical inactivity and sedentary behaviour, and their respective effects on health are insufficiently known.

INTRODUCTION

En 1958, dans sa publication princeps, J. Morris [1] avait mis en évidence la surmortalité cardiovasculaire des conducteurs de bus anglais physiquement inactifs et sédentaires car assis toute la journée, mais ce concept était inconnu à cette époque, par rapport à celle des contrôleurs de ces mêmes bus, ayant une activité physique (AP) toute la journée. D'autres publications ont depuis démontré que l'AP régulière est un facteur de santé à la fois en termes de prévention des principales maladies chroniques [2], de maintien voire de l'amélioration du capital santé et de la prise en charge de la plupart des maladies chroniques [3, 4]. À l'inverse, l'inactivité physique est la première cause de mortalité évitable dans les pays développés. Elle est responsable de plus 5 millions de décès par an dans le monde et de 10 % des décès en Europe [5]. L'adoption d'un mode de vie actif résulte d'une part de l'augmentation de la pratique d'activité physique (AP), et d'autre part de la réduction du temps de sédentarité. Pour suivre les recommandations pour un mode de vie actif et favoriser leur promotion, les pré-requis sont de connaître la signification de ces termes et leurs effets sur la santé.

DÉFINITIONS DES CONCEPTS : ACTIVITÉ PHYSIQUE, INACTIVITÉ, SÉDENTARITÉ

Santé

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.

Activité physique (AP)

(ce paragraphe s'est en grande partie appuyé sur l'Expertise collective ANSES [2])

L'AP est définie comme « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense énergétique par rapport à la dépense énergétique de repos » [6]. Elle constitue la composante la plus variable de la dépense énergétique totale d'un individu. L'AP regroupe l'ensemble des activités qui peuvent être pratiquées dans différents contextes avec quatre principaux domaines de pratique : le travail, les déplacements, les activités domestiques et les loisirs. Ces derniers incluent l'exercice, le sport et l'AP de loisirs non structurée [2].

L'AP est avant tout un comportement qui peut être caractérisé par plusieurs paramètres dont les plus utilisés sont identifiés sous le nom de modèle FITT (Fréquence, Intensité, Type, Temps) [7] :

- fréquence des sessions d'AP : quelles que soient les modalités de l'AP, la fréquence de pratique permet de rendre compte de la répétition des périodes d'activité dans un espace-temps ;
- intensité : exprime le niveau d'une activité ou d'un exercice qui se traduit le plus souvent par un coût énergétique (Tableau 1) ;
- type d'AP : permet d'envisager les effets physiologiques attendus d'une activité spécifique en termes d'amélioration des capacités cardiorespiratoires (endurance), renforcement musculaire, souplesse, etc. ;
- temps ou durée d'une session : exprime le temps pendant lequel l'AP aura été pratiquée.

Le terme de « quantité d'AP » se définit, sur une période donnée (jour, semaine, etc.), par son intensité, sa durée et sa fréquence.

Si le terme « exercice » est souvent utilisé pour parler d'AP, ces deux termes ne sont pas synonymes. L'exercice constitue un sous-ensemble de l'AP : il s'agit d'une « activité physique planifiée, structurée, répétitive dont l'objectif est l'amélioration ou le maintien d'une ou plusieurs composantes de la condition physique » [6]. Contrairement à l'activité sportive, l'exercice est souvent réalisé sans infrastructures lourdes et sans équipements spécifiques [6].

Le sport constitue également un sous-ensemble de l'AP au cours duquel les participants adhèrent à un ensemble commun de règles (ou d'attentes) et où un objectif est défini [8].

Ainsi, une personne peut être considérée comme ayant un niveau d'AP important en rapport avec une quantité élevée d'AP professionnelle, domestique ou liée à l'utilisation de moyens de transport actifs pour ses déplacements (vélo, marche) sans s'engager dans le sport ou l'exercice. Elle peut aussi pratiquer des séances d'exercices

TABLEAU 1. — Classification des activités physiques en fonction de leurs intensités et de l'évaluation subjective de leur tolérance [2]

Intensité	Mesures objectives	Mesures subjectives	Exemples
Sédentaire	<ul style="list-style-type: none"> • < 1,6 MET • < 40 % FCmax • < 20 % VO₂max 	<ul style="list-style-type: none"> • pas d'essoufflement • pas de transpiration • pénibilité de l'effort < 2* 	<ul style="list-style-type: none"> • regarder la télévision • lire, écrire, travail de bureau (position assise)
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • 1,6 à 3 METs • 40 à 55 % FCmax • 20 à 40 % VO₂max 	<ul style="list-style-type: none"> • pas d'essoufflement • pas de transpiration • pénibilité : 3 à 4 	<ul style="list-style-type: none"> • marcher (< 4 km/h)** • promener son chien • conduire (voiture) • s'habiller, manger, déplacer de petits objets • activités manuelles ou lecture (debout)
Modérée	<ul style="list-style-type: none"> • 3 à 5,9 METs • 55 à 70 % FCmax • 40 à 60 % VO₂max 	<ul style="list-style-type: none"> • essoufflement modéré • conversation possible • transpiration modérée • pénibilité : 5 à 6 • peut être maintenu 30 à 60 min* 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 6 à 8,9 METs • 70 à 90 % FCmax • 60 à 85 % VO₂max 	<ul style="list-style-type: none"> • essoufflement important • conversation difficile • transpiration abondante • pénibilité : 7 à 8 • ne peut être maintenu plus de 30 min** 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Très élevée	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 9 METs • < 90 % FCmax • < 85 % VO₂max 	<ul style="list-style-type: none"> • essoufflement très important • conversation impossible • transpiration très abondante • pénibilité > 8 • ne peut être maintenu plus de 10 min** 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

de type gymnastique en groupes dans un club de fitness 2 fois par semaine et pratiquer 30 minutes de marche tous les jours sans faire de sport.

Types d'activité physique [2]

Activités développant l'aptitude cardio-respiratoire (endurance)

La capacité cardio-respiratoire, également appelée endurance aérobie, se traduit par l'aptitude à maintenir des exercices prolongés, continus ou intermittents.

L'efficacité des activités développant l'aptitude cardio-respiratoire est jugée sur l'évolution de variables physiologiques mesurées au cours d'épreuves fonctionnelles représentatives, comme la puissance maximale aérobie (consommation maximale d'oxygène, VO_2max) ou la capacité sous-maximale d'endurance. Des AP pratiquées régulièrement peuvent augmenter VO_2max de 10 à 30 %. Des marqueurs indirects de la capacité sous-maximale d'endurance peuvent également être améliorés de 10 à 20 % par l'entraînement, indépendamment de VO_2max .

Les exercices qui développent l'endurance sont le plus souvent des activités qui mobilisent une masse musculaire importante et qui doivent être maintenus sur de longues durées : marche rapide, course à pied, marche nordique, cyclisme, natation, etc. Ces activités seront proposées en définissant pour chacune d'entre elle la durée, la fréquence et l'intensité de pratique.

Des études récentes ont également montré que ces exercices physiques réalisés à haute intensité, sur de courtes durées, entrecoupés de périodes de récupération, et répétés (High Intensity Intermittent Training, HIIT), avaient des effets aussi marqués sur l'amélioration des capacités cardio-respiratoires que des exercices d'intensité moindre et maintenus beaucoup plus longtemps. Cette modalité de pratique est associée à une réduction du temps consacré à l'AP [9].

Activités développant les fonctions musculaires : force et puissance musculaires

La force musculaire est définie comme la capacité à développer une tension contre une résistance et la puissance musculaire résulte d'une interaction entre la force développée et la vitesse de contraction.

Les fonctions musculaires (force, puissance, endurance) sont sollicitées, voire développées, par le travail musculaire. La résistance contre laquelle le muscle s'exerce peut être engendrée par des activités de la vie quotidienne (montées et descentes d'escaliers, levers de chaise, port de charges, etc.) ou lors de séances dédiées (utilisation du poids du corps ou de bracelets lestés, de bandes élastiques, d'appareils spécifiques, etc.). Le renforcement musculaire peut aussi être réalisé lors d'AP de la vie quotidienne (montées-descentes d'escaliers, levers de chaise, etc.).

Le niveau de développement de l'aptitude à développer de la force avec l'entraînement spécifique dépend de l'état initial des fonctions musculaires, du type

d'exercices réalisés, de leur fréquence, durée, intensité et de l'âge des sujets. On peut l'évaluer à 25-30 % sur une période de 6 mois de pratique d'un entraînement dédié.

Activités d'équilibre

L'équilibre permet d'assurer le maintien de postures contre la gravité, en dynamique ou en statique. Son importance est fondamentale pour la réalisation de tous les mouvements de la vie quotidienne. Chez les sujets avançant en âge, le maintien de l'équilibre contribue fortement à la prévention des chutes et au maintien de l'autonomie.

Activités de souplesse et mobilité articulaire

La souplesse se caractérise par la capacité à assurer l'amplitude de déplacement la plus complète possible des segments osseux autour d'une articulation.

INACTIVITÉ PHYSIQUE

Le terme « inactif » caractérise un niveau insuffisant d'AP d'intensité modérée à élevée pour la santé c'est-à-dire inférieur au seuil d'AP recommandé, soit 30 minutes d'AP d'intensité modérée au minimum 5 fois par semaine pour les adultes et 60 min/j pour les enfants et adolescents [2,10].

SÉDENTARITÉ

La sédentarité (ou comportement sédentaire) est définie comme une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique faible (inférieure à 1,6 MET ¹) en position assise ou allongée [11, 12].

Sa mesure (heures/jour) nécessite de considérer le temps passé assis lors des déplacements utilisant des moyens de transports passifs (voiture, transports en commun), lors des loisirs (temps d'écrans [TV/vidéo/ordinateur], de lecture...) et lors du travail. Il faut la mesurer lors des jours travaillés et lors des jours non travaillés, au cours d'une semaine typique.

Le comportement sédentaire est reconnu comme un comportement distinct du comportement d'AP avec ses effets propres sur la santé [13-15] et il ne peut pas être uniquement défini par le manque d'AP [16]. Dans les études une confusion persiste encore aujourd'hui entre les termes d'inactivité et de sédentarité [3], ce qui rend complexe la comparaison et l'interprétation des résultats.

¹ Metabolic Equivalent Task, multiple du métabolisme de repos.

La sédentarité augmente les risques de développer des pathologies cardiovasculaires, métaboliques et certains cancers.

La revue et méta-analyse de Wilmot et *al.* [17] a montré que les sujets qui passaient le plus de temps assis avaient un risque significativement augmenté de diabète de type 2 (DT2) (RR 2.12 ; 95 % IC 1.61, 2.78) et d'évènements cardiovasculaires (RR 2.47 ; 95 % IC 1.44, 4.24). Le risque de mortalité était aussi significativement augmenté, mortalité toute causes confondues (HR 1.49 ; 95 % IC 1.14, 2.03) ou mortalité cardiovasculaire (HR 1.90 ; 95 % CIC 1.36, 2.66).

Dans la cohorte de la Nurses'Health Study, après ajustement sur l'activité physique habituelle, chaque tranche de 2h par jour passée devant la télévision au cours du suivi augmente le risque d'obésité de 23 % et celui de DT2 de 14 %. A l'inverse, même des activités de faible intensité comme rester debout ou marcher dans la maison sont associées à un risque plus faible de DT2 : 12 % de réduction pour chaque tranche de 2h/sem [18].

La méta-analyse de Schmid et Leitzmann [19] démontre les relations épidémiologiques existante entre incidence de cancers site-spécifiques et temps de sédentarité (différents domaines de la sédentarité ont été explorés par questionnaires : temps passé devant la TV, temps assis pendant les loisirs, pendant le travail et temps de sédentarité total). L'analyse a porté sur 43 études observationnelles incluant au total 68936 cas de cancers. Les résultats mettent en évidence qu'un temps assis prolongé devant la TV ou toute autre comportement sédentaire est associé avec un risque significativement augmenté de cancer du côlon et de cancer de l'endomètre (comparaison entre les sujets ayant le temps le plus important vs le plus faible : cancer du côlon RR= 1,54 (95 % IC=1,19-1,98) pour le temps passé devant la TV, RR=1,24 (95 % IC=1,09-1,41) pour le temps assis pendant le travail et RR=1,24 (95 % IC=1,03-1,50) pour le temps de sédentarité total ; cancer de l'endomètre : RR=1,66 (95 % IC=1,21-2,28) pour le temps passé devant la TV, RR=1,32 (95 % IC=1,08-1,61) pour le temps de sédentarité total). Toute augmentation de 2h par jour du temps de sédentarité est associée à une augmentation statistique significative de 8 % du risque de cancer du côlon et de 10 % du risque de cancer de l'endomètre. Ces associations persistent après ajustement pour l'IMC et l'AP.

Relations entre activité physique, inactivité et sédentarité

Une personne peut être physiquement active, en s'engageant régulièrement dans des AP tout en étant très sédentaire. Il est donc possible d'être actif et sédentaire mais aussi physiquement inactif mais non sédentaire ; ces profils présentant tous deux des bénéfices et des risques sanitaires. Ainsi chez l'adulte, quatre profils peuvent être décrits : inactif et sédentaire, actif et sédentaire, inactif et non sédentaire, actif et non sédentaire.

L'activité physique etlou sportive peut-elle atténuer les effets délétères du temps passé assis ?

Pour répondre à cette question, Ekelund et *al.* [16] a retenu et analysé 16 études de cohortes (1 million de sujets suivis pendant 2 à 18 ans) après avoir contacté tous les auteurs pour homogénéiser les méthodes de mesures (durée, intensité de l'AP). Les résultats montrent que l'AP selon les recommandations voire au-delà ne suffit pas à supprimer les effets de la sédentarité. Si passer 8 heures assis/jour chez des sujets qui ne pratiquent pas d'AP (<5 min d'AP d'intensité modérée par jour) augmente le risque de mortalité pendant la période de suivi de 59 %, le risque de surmortalité est encore de 12 % chez les sujets pratiquant 25 à 30 minutes d'AP quotidienne et assis moins de 4h/jour. Le risque ne disparaît que chez les sujets qui pratiquent 60 à 75 min d'AP d'intensité modérée par jour, donc qui ont un niveau d'AP situé largement au-dessus des recommandations. Ainsi, l'AP diminue le risque lié à la sédentarité mais ne le fait pas disparaître, sauf chez les personnes réalisant plus de 60 minutes d'AP quotidienne.

L'étude a aussi réalisé un focus sur le temps passé devant la télévision. Ainsi, une personne passant plus de 5 heures par jour devant la télévision et pratiquant moins de 5 minutes d'activité physique voit son risque de mortalité augmenter de 90 %. Même 75 minutes d'activité physique et/ou sportive par jour ne protègent pas du temps passé devant la télévision si celui-ci est supérieur à 5 heures par jour. En effet, le temps passé devant la télévision est souvent associé au grignotage.

L'étude NutriNet santé a mesuré le temps de sédentarité des Français : 10 heures pour les jours travaillés et 8 heures par jour pour les jours non travaillés [20]. Ces résultats sont équivalents dans les autres pays européens.

EFFETS DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE SUR LA SANTÉ

L'analyse des relations entre l'AP et la santé s'est appuyée sur l'Expertise collective ANSES [2] complétée par une mise à jour bibliographique.

Mortalité générale : l'AP régulière est associée selon les études à une réduction de la mortalité précoce de 29 à 41 %. Il a pu être chiffré qu'une pratique quotidienne de 15 min pourrait déjà diminuer le risque de 14 %. L'AP d'intensité modérée à élevée, dans la population générale, pourrait atténuer les effets de la sédentarité sur la mortalité précoce, particulièrement chez les sujets dont le temps de sédentarité est supérieur à 7 heures quotidiennes.

Diabète de type 2 : l'AP, améliore la sensibilité à l'insuline quel que soit le niveau de tolérance au glucose. L'AP régulière permet de prévenir la survenue de la moitié des diabètes de type 2 chez des sujets pré-diabétiques (intolérants au glucose), indépendamment de l'IMC initial et de la prise en charge nutritionnelle. Ces effets sont

maintenus à distance de l'arrêt de l'intervention (jusqu'à 14 ans). Dans tous les cas, même si l'AP ne permet que de retarder l'apparition de la maladie, le retentissement sur l'état de santé des personnes peut être important car les complications du diabète sont étroitement liées à la durée d'exposition à l'hyperglycémie et aux cofacteurs de risque vasculaire. Un retard de l'apparition du diabète pourrait également générer un retard à l'apparition de ses complications, ce qui représente un véritable bénéfice en termes de morbi-mortalité [21].

Obésité : l'AP régulière diminue le risque de surpoids, d'obésité et de complications cardiométaboliques.

Les interventions les plus efficaces sont multimodales. Inversement, l'inactivité physique est associée au risque de surpoids, d'obésité et de complications cardiométaboliques.

Pathologies cardio-vasculaires : une AP régulière, d'intensité modérée ou élevée, est associée à une diminution de 20 à 50 % du risque de pathologie coronarienne et de près de 60 % du risque de survenue d'accident vasculaire. Une pratique d'AP d'intensité modérée ne permet pas de réduire les effets de la sédentarité sur l'incidence de maladies cardiovasculaires.

Cancers : l'AP est associée à une diminution du risque de cancer du côlon (de l'ordre de 25 %), du cancer du sein (diminution de 10 à 27 %), de l'endomètre et du poumon. Pour les cancers du sein, du colon et du poumon cet effet protecteur de l'AP est indépendant de l'IMC et du tabagisme [22]. L'apparition de nombreux cancers a été attribuée à l'inactivité physique.

Maladies respiratoires : l'effet de l'AP sur la prévention primaire de pathologies respiratoires a été peu étudié. Les seules études dont on dispose concernent la prévention du risque de bronchopneumopathie chronique obstructive. L'AP régulière (d'intensité modérée à élevée) permet de limiter l'altération des marqueurs fonctionnels considérés comme précurseurs de bronchopneumopathie chronique obstructive.

Maladies ostéoarticulaires : tout au long de la vie, la pratique d'AP à impact (par exemple course et sauts) est associée à une moindre diminution de la masse osseuse et à un moindre risque de fractures ostéoporotiques. Les exercices en charge à impact d'intensité élevée (de type course et sauts) contribuent à augmenter significativement la masse osseuse.

Chez l'enfant et l'adolescent, la pratique régulière d'AP à impact permettrait une augmentation significative de la masse et de la densité minérale osseuse (DMO), particulièrement lorsque l'AP est pratiquée lors de la pré-puberté et de la puberté.

Chez la femme ménopausée, l'AP à impact a un effet positif sur la DMO (au niveau du rachis, du col fémoral et du trochanter). La combinaison d'AP à impact et de renforcement musculaire est nécessaire pour diminuer le nombre de fractures ; ces effets se retrouveraient également chez les hommes âgés.

Concernant la prévention de l'arthrose, les activités dynamiques en charge, d'intensité modérée à élevée, sans impact important, pourraient avoir un effet positif sur le cartilage.

Pathologies neurodégénératives : la pratique régulière d'AP est associée à une diminution de l'incidence de la maladie d'Alzheimer (jusqu'à 45 %), avec une relation dose-réponse ; la pratique régulière serait associée à une diminution de l'incidence de la maladie de Parkinson. L'inactivité physique augmenterait les risques pour ces deux pathologies.

Santé mentale et qualité de vie : un bénéfice de la pratique régulière a été rapporté jusqu'à 90 minutes d'AP quotidienne à intensité élevée et réduirait le risque d'état de stress psychologique, et de ses principales conséquences cliniques, les états d'anxiété et de dépression. Au-delà, des scores de qualité de vie plus faibles ont été retrouvés, suggérant une relation effet-dose en U inversé.

Effets de l'activité physique et de la sédentarité pour certaines catégories de population

Enfants et adolescents : l'AP apparaît comme une composante essentielle de la santé. Quel que soit l'IMC, l'AP régulière a des effets favorables sur la condition physique, la composition corporelle et la santé osseuse. Elle est associée à une diminution des facteurs de risque cardiovasculaire (hypertension artérielle, résistance à l'insuline, dyslipidémie, syndrome métabolique, etc.). La pratique de l'AP contribue à améliorer la santé mentale, en renforçant la confiance et l'estime de soi, et en réduisant l'anxiété, le stress et les risques de dépression.

L'AP peut également être considérée comme un facteur favorable pour la réussite scolaire.

L'AP pratiquée pendant l'enfance et l'adolescence pourrait avoir un effet favorable sur la santé à l'âge adulte. Inversement, l'inactivité physique a des effets délétères sur différents facteurs de santé à l'âge adulte (condition physique, composition corporelle et développement osseux).

Femmes enceintes : l'AP régulière améliore la condition physique, le retour veineux, et diminue les lombalgies et la prise de poids pendant la grossesse, quel que soit l'IMC. La pratique d'AP n'augmente pas, et pourrait même diminuer le risque d'accouchement prématuré et de prééclampsie.

L'AP semble présenter un intérêt pour réduire le risque de diabète gestationnel, si elle est débutée l'année précédant la grossesse ou en début de grossesse. La pratique régulière d'AP améliore le bien-être et la qualité de vie et diminue les symptômes dépressifs pendant la grossesse et en période de post-partum.

Personnes âgées de plus de 65 ans : une AP régulière et adaptée est associée à une diminution des risques de sarcopénie, une amélioration de l'équilibre et à une diminution du risque de chute.

QUEL TYPE D'ACTIVITÉ PHYSIQUE PRIVILÉGIÉ POUR LA SANTÉ ?

La capacité physique (ou condition physique) est la quantité maximale d'activité physique qu'un sujet peut réaliser pour les qualités cardiorespiratoires (capacité en endurance), la force musculaire (force maximale) et la souplesse. C'est un facteur prédictif puissant et indépendant de mortalité et de morbidité [23, 24].

Intérêts de l'endurance sur la santé

Tous les effets bénéfiques de l'AP sur la santé relatés dans le paragraphe précédent ont été obtenus avec la pratique régulière d'une AP en endurance (études prospectives et études d'intervention). Ce qui explique pourquoi la capacité cardiorespiratoire (ou capacité d'endurance) est reconnue aujourd'hui comme un facteur prédictif puissant et indépendant de mortalité. La capacité cardio-respiratoire (mesurée lors d'une épreuve d'effort, exprimée en consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) ou en Metabolic Equivalent Task [MET]), est un excellent témoin de la capacité individuelle d'exercice en endurance et est augmentée par l'AP régulière. Tout gain de capacité cardio-respiratoire de 1 MET s'accompagne d'une réduction de 12 % de la mortalité que les sujets soient indemnes de toute pathologie cardiovasculaire ou soient porteurs d'une pathologie chronique (cardiovasculaire, métabolique [obésité, DT2, hypercholestérolémie] ou pulmonaire [BPCO]) [25], qu'ils aient entre 20 et 65 ans ou plus de 65 ans [26].

Effet de l'entraînement de type renforcement musculaire sur la santé

La force et la masse musculaires sont développées au cours de l'entraînement de type renforcement musculaire. Cependant depuis une dizaine d'années, les effets démontrés de ce type d'AP sur la santé cardio-métabolique et osseuse ont conduit à proposer ce type d'AP dans les programmes d'AP régulière, en prévention primaire et tertiaire.

Importance de la masse musculaire pour la santé

La diminution de la force musculaire a été associée à une augmentation du risque de mortalité dans de nombreuses études. La plus récente est l'étude prospective PURE

(Prospective Urban-Rural Epidemiology) [27] réalisée sur 163 691 sujets des 2 sexes, âgés de 35 à 70 ans, provenant de 17 pays avec des niveaux socio-économiques et culturels très différents, suivis pendant 4 ans en moyenne. La force musculaire a été mesurée par la force de préhension de la main (« grip strength », mesurée par dynamomètre), qui est une mesure simple, reproductible et économique. Après ajustements multiples, la force est inversement associée avec la mortalité globale (RR pour chaque diminution de la force de 5kg : RR=1,16 ; 95 % IC=1,13-1,20, $p<0,0001$), la mortalité cardiovasculaire (RR=1,24 ; 95 % IC=1,03-1,50) et non cardiovasculaire (RR=1,17 ; 95 % IC=1,12-1,21, $p<0,0001$), la survenue d'un infarctus du myocarde (RR=1,07 ; 95 % IC=1,02-1,11, $p=0,002$) et la survenue d'un AVC (RR=1,09 ; 95 % IC=1,05-1,15, $p<0,0001$). Cette force est un meilleur facteur de prédiction de morbi-mortalité que la pression artérielle systolique (mais moins forte que le niveau d'AP). (À noter que la force de préhension de la main n'est pas un bon marqueur pour la force des membres inférieurs ; cette dernière —difficile à mesurer actuellement sur de grandes cohortes- apportant probablement des éléments supplémentaires en faveur du maintien de la masse et de la qualité musculaire des membres inférieurs).

Cette étude et d'autres méta-analyses montrent l'intérêt de préserver la masse musculaire, quel que soit l'âge et le sexe.

La seule stratégie non pharmacologique capable d'augmenter la masse musculaire est l'activité physique de type renforcement musculaire. Les études interventionnelles mettent en évidence les effets de l'entraînement de type renforcement musculaire sur la santé. Ainsi, quel que soit l'âge (y compris après 70 ans), les méta-analyses mettent en évidence ses effets positifs sur la masse musculaire et la qualité musculaire (augmentation de force pour la même masse musculaire) et le tissu adipeux, sur le maintien ou l'augmentation du métabolisme de base, la prévention du gain de masse grasse avec l'âge, la diminution de la graisse viscérale, l'amélioration de la glycémie à jeun et de la réponse de l'insuline après une charge en glucose, l'augmentation de la sensibilité insuline, l'amélioration de la pression artérielle de repos, et la diminution de l'HbA1c chez les diabétiques de type 2. Certaines études montrent aussi une amélioration du profil lipidique [28, 29].

Entraînement combiné : endurance et renforcement musculaire

Compte-tenu des effets spécifiques de chaque type d'entraînement, l'association d'une AP de type endurance et renforcement musculaire est recommandée pour la prévention et la prise en charge des pathologies cardio-métaboliques : obésité, syndrome métabolique, diabète de type 2, prévention cardiovasculaire (en particulier chez femmes ménopausées), cancer, mais aussi vieillissement (prévention de la perte d'autonomie, ostéoporose, chutes, sarcopénie...) [2, 21].

CONCLUSION

Un tiers des adultes français respecte les recommandations d'AP et le temps de sédentarité est en moyenne de 8 à 10h par jour [2]. Il est donc important d'agir sur les comportements d'AP et de sédentarité pour prévenir la survenue de la plupart des maladies chroniques non transmissibles. Savoir que remplacer du temps assis par des activités physiques de faible intensité c'est déjà un pas actif vers la santé.

RÉFÉRENCES

- [1] Morris JN, Crawford MD. Coronary heart disease and physical activity of work ; evidence of a national necropsy survey. *Br Med J.* 1958;2(5111):1485-96.
- [2] ANSES. Actualisation des repères du PNNS-révision des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité 2016. [En ligne] Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0155Ra.pdf>.
- [3] INSERM Expertise collective. Activité physique. Contextes et effets sur la santé: Les Éditions INSERM;2008. p. 1-811.
- [4] Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine — evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25 Suppl 3:1-72.
- [5] Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F *et al.* Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012;380(9838):219-29.
- [6] Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research 3. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
- [7] Barisic A, Leatherdale ST, Kreiger N. Importance of frequency, intensity, time and type (FITT) in physical activity assessment for epidemiological research. *Can J Public Health.* 2011 ; 102(3):174-5.
- [8] Khan KM, Thompson AM, Blair SN, *et al.* Sport and exercise as contributors to the health of nations. *Lancet.* 2012;380(9836):59-64.
- [9] Maillard F, Rousset S, Pereira B, *et al.* High-intensity interval training reduces abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes. *Diabetes Metab.* 2016;42(6):433-41.
- [10] OMS. 2010. Recommandations mondiales d'activité physiques pour la santé. 60p.
- [11] Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ *et al.* Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010;35(6):725-40.
- [12] Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) — Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017 ; 14(1):75.
- [13] Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(5):998-1005.
- [14] Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes.* 2007;56(11):2655-67.

- [15] Booth FW, Gordon SE, Carlson CJ, Hamilton MT. Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*. 2000;88:774-87.
- [16] Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, *et al*. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*. 2016;388(10051):1302-10.
- [17] Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA *et al*. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2012;55(11):2895-905.
- [18] Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA*. 2003 ; 289(14):1785-91.
- [19] Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2014;106(7).
- [20] Saidj M, Menai M, Charreire H *et al*. Descriptive study of sedentary behaviours in 35,444 French working adults: cross-sectional findings from the ACTI-Cites study. *BMC Public Health*. 2015;15:379.
- [21] Duclos M, Oppert JM, Verges B, *et al*. Physical activity and type 2 diabetes. Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group. *Diabetes Metab*. 2013;39(3):205-16.
- [22] Moore SC, Lee IM, Weiderpass E, *et al*. Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. *JAMA internal medicine*. 2016;176(6):816-25.
- [23] Kodama S, Saito K, Tanaka S, *et al*. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama*. 2009;301(19):2024-35.
- [24] Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P, Rasmussen F. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *BMJ*. 2012;345:e7279.
- [25] Myers J, Prakash M, Froelicher V *et al*. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002;346(11):793-801.
- [26] Kokkinos P, Myers J, Faselis C, *et al*. Exercise capacity and mortality in older men: a 20-year follow-up study. *Circulation*. 2010;122(8):790-7.
- [27] Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, *et al*. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015;386(9990):266-73.
- [28] Hurley BF, Hanson ED, Sheaff AK. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. *Sports Med*. 2011;41(4):289-306.
- [29] Artero EG, Lee DC, Lavie CJ, *et al*. Effects of muscular strength on cardiovascular risk factors and prognosis. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2012;32(6):351-8.