MÉDICOSPORT-SANTÉ

LE DICTIONNAIRE À VISÉE MÉDICALE DES DISCIPLINES SPORTIVES

Edition DECEMBRE 2018

Commission médicale du Comité national olympique et sportif français

Le MEDICOSPORT-SANTE a été créé par :

la commission médicale du Comité national olympique et sportif français

avec la collaboration de la Société française de médecine, de l'exercice et du sport

avec la contribution de la Solidarité Olympique et le soutien de la Fondation du Sport Français - Henri Sérandour

Avant-propos du docteur Alain CALMAT

Président de la Commission Médicale du Comité National Olympique et Sportif Français

Je suis heureux de présenter la nouvelle mouture du Médicosport-Santé, troisième édition depuis 2015. Un bref rappel pour ceux qui n'ont pas suivi l'évolution de cet ouvrage produit par le C.N.O.S.F et particulièrement sa commission médicale que je préside depuis 2009.

Ce dictionnaire à visée médicale des disciplines sportives est né de notre volonté de doter les médecins, le mouvement sportif et le public en général d'un outil fiable et argumenté nécessaire à la bonne pratique de l'activité sportive de façon à l'adapter à l'état de santé de chaque individu, que ce soit en prévention primaire, secondaire ou tertiaire.

En presque dix ans d'un travail sérieux et solide de plusieurs centaines de spécialistes médicaux, médico-sportifs et de techniciens du sport, nous sommes arrivés à proposer des préconisations qui, grâce à des textes législatifs depuis 2016, vont permettre de procéder à la prescription de l'activité physique et sportive dont le rôle bénéfique pour la santé est unanimement reconnu par les plus hautes autorités médicales françaises (H.A.S[1].) et mondiales (O.M.S.[2]).

Cette troisième édition, enrichie par de nombreuses nouvelles disciplines, pathologies et états de santé concernés, est un tournant considérable dans son évolution car elle est marquée par cette formidable extension dans sa diffusion que représente la concrétisation de notre collaboration avec le groupe VIDAL®.

Ce fameux « VIDAL du sport » que j'annonçais dès 2011 devient le -VIDAL du Sport- et sera dès ce jour consultable par les médecins directement dans leur cabinet de consultation et leur permettra enfin de préconiser ou de prescrire en toute connaissance de cause la discipline correspondant au bénéfice attendu et à la motivation de leur patient.

Merci au Docteur Vincent BOUVIER, Président Directeur Général du groupe VIDAL® qui a compris tout l'intérêt de cet outil fondamental pour rendre effectif le développement du sport-santé dans notre pays.

Je voudrais remercier également tous les membres des comités sport-santé des fédérations qui ont construit pierre par pierre cet édifice dont la clé de voûte est la commission médicale du C.N.O.S.F. Merci également au comité Médicosport-santé de cette commission qui a aidé et contrôlé le travail des fédérations ainsi, bien sûr, qu'à mes proches collaborateurs.

La vocation du Médicosport-santé est de rester une référence incontournable et c'est la raison pour laquelle nous devons continuer à améliorer les informations et les mettre à jour continuellement. C'est notre volonté.

[1] Haute Autorité de Santé
[2] Organisation Mondiale de la Santé

Le MEDICOSPORT-SANTE a été réalisé :

Sous l'égide du Comité national olympique et sportif français

Président

Monsieur Denis MASSEGLIA

À l'initiative et par les membres de la Commission médicale du Comité national olympique et sportif français

Président

Docteur Alain CALMAT

Avec la collaboration de la Société française de médecine, de l'exercice et du sport

Président

Docteur Denys BARRAULT

Effets bénéfiques de l'activité physique et sportive en prévention primaire et tertiaire

Professeur Martine DUCLOS
Endocrinologue, médecin du sport et physiologiste
Service de Médecine du Sport - CHU Clermont-Ferrand
Clermont Université, Université d'Auvergne - Unité de Nutrition Humaine,
Présidente de l'Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité

1. Impact de l'activité physique sur la santé

L'activité physique (AP) et sportive régulière est un facteur de santé à la fois en terme de prévention des principales maladies chroniques (expertise collective ANSES 2016 ; Physical Activity Guidelines 2018), de maintien voire de l'amélioration du capital santé et de la prise en charge de la plupart des maladies chroniques (Expertise collective INSERM, 2008 ; Pedersen et al. 2015 ; Physical Activity Guidelines 2018).

Quelques chiffres résument, de façon non exhaustive, les principales données scientifiques (les données seront développées par thématique dans les chapitres suivants[3]) :

1.1. L'inactivité physique est la première cause de mortalité évitable dans les pays développés, devant le tabagisme. Elle est responsable de 5 millions de décès par an dans le monde et de 10% des décès en Europe (Lee et al. 2012). A l'inverse, l'activité physique régulière diminue le risque de mortalité précoce de 30% (expertise collective ANSES 2016).

La quantité minimale d'AP d'intensité modérée pour obtenir cet effet est de 15 minutes de marche tous les jours (diminution la mortalité précoce de 14%), chez les sujets en bonne santé comme chez ceux présentant déjà une pathologie chronique (diabète, obésité, hypertension) (Wen et al. 2011).

Et si on tient compte de l'indice de masse corporelle (IMC), 20 minutes d'AP d'intensité modérée quotidiennes permettent de diminuer la mortalité de 16 à 30 % : -30% chez les sujets d'IMC normal et -16% chez les sujets obèses (Ekelund et al. 2016).

1.2. Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité chez les femmes et la 2ème cause chez les hommes. Selon l'OMS, 80% des infarctus du myocarde et accident vasculaire cérébral pourraient être évités si les sujets pratiquaient 30 min d'AP d'intensité modérée à intense 5 fois par semaine (150

[3] Certaines données développées dans ce chapitre peuvent présenter quelques redondances avec les chapitres suivants, ce qui est volontaire car il est fort probable que le lecteur ne lise pas l'ensemble du document de façon continue, mais plutôt en fonction de ses besoins (donc par chapitres).

min/sem), arrêtaient le tabagisme et avaient une alimentation équilibrée. La pratique d'une AP régulière (indépendamment du tabagisme et de la nutrition) permet d'éviter 30% des maladies cardiovasculaires (infarctus du myocarde et accident vasculaire cérébral).

1.3. Effet de l'activité physique régulière sur la prévention des cancers

1.3.1. AP et prévention de la survenue d'un cancer

Une AP régulière permet d'éviter 20 à 25% des cancers du sein, du colon et de l'endomètre (utérus), indépendamment des autres facteurs de risque (expertise collective ANSES 2016).

1.3.2 Effet de l'activité physique régulière sur la prévention des récidives de cancer

La survie relative à cinq ans des patients atteints de cancer dépasse 50 %, toutes pathologies confondues, et plus d'un tiers des 350 000 personnes diagnostiquées avec un cancer chaque année en France vont définitivement guérir de leur maladie. Ainsi, environ trois millions de personnes sont ou ont été atteintes par un cancer en France. Il est important chez ces patients de maintenir une santé optimale et de minimiser les effets délétères du cancer et de ses traitements (fatigue, surpoids, stress, anxiété, déconditionnement physique et inactivité physique).

Plusieurs essais thérapeutiques et méta-analyses montrent l'effet bénéfique de l'AP régulière, AP pendant et/ou après le (les) traitement(s) du cancer sur la survie des patients, d'une part, mais aussi sur la qualité de vie après le cancer.

Activité physique et survie après un cancer du côlon, du sein ou de la prostate

Plusieurs travaux ont démontré que le niveau d'AP démarré après le diagnostic de cancer diminue significativement la mortalité globale, la mortalité par cancer et le nombre de récidives du cancer du sein, du colon ou de la prostate.

Les données récemment publiées portant sur l'impact de l'AP dans sept cohortes prospectives de femmes porteuses d'un cancer du sein non métastasé (Ibrahim et al. 2011 ; Schmid et al. 2014), six cohortes de patients ayant un cancer colique non métastasé (Des Guetz et al. 2013) et trois cohortes de patients ayant un cancer de la prostate non métastasé (Bonn et al. 2012) suivis plusieurs années après la fin du/des traitement(s) retrouvent une association entre l'activité physique démarrée après le diagnostic du cancer et une diminution du risque relatif de décès par ce cancer mais aussi lié à d'autres causes. Une activité physique de 150 min (sein, prostate) à 3 à 4h par semaine d'intensité modérée (colon) est associée à une réduction de près de 40% du risque relatif de récidive du cancer et à une réduction de près de 40% du risque relatif de décès par ce cancer. Ce gain de survie en cas de pratique de l'AP au décours des soins pour cancer existe en analyse multivariée intégrant les facteurs pronostiques classiques du cancer considéré.

Autres effets bénéfiques de l'AP chez les patients atteints de cancer :

Le rôle bénéfique de l'AP sur la fatigue et la qualité de vie a été démontré chez les patients atteints de cancer, pendant ou après les traitements, dans

plusieurs essais thérapeutiques et méta-analyses avec haut niveau de preuve (Fong et al. 2012).

1.4 Le coût du **diabète de type 2** en France en 2007 s'élevait à 13 milliards d'euros auxquels s'ajouteraient quelques 5 milliards d'euros de frais indirects (diabète de type 2 : 5% des français avant 65 ans et plus de 15% après 65 ans, en progression constante ; coût annuel du traitement d'un DT2 : entre 3000 et 5900 euros par patient).

L'AP régulière peut prévenir la survenue de la moitié des diabètes de type 2 chez des sujets pré-diabétiques.

Ces résultats sont très encourageants car même si ces programmes ne font que 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. Et c'est là le rôle de l'APS (pour une revue cf Duclos et al. 2013)

- prévention et/ou retard à l'apparition du DT2
- diminution des facteurs de risque cardiovasculaires associés (Kodama et al. 2013)
- diminution de l'incidence des autres complications dégénératives du diabète (rein, œil, neuropathie).

1.5 Chez l'enfant, l'AP régulière augmente le capital osseux de 10% (capital acquis pour toute la vie), ce qui permet chez la femme de **retarder la survenue de l'ostéoporose (après la ménopause) de 13 ans** (âge moyen de la survenue de la ménopause en France 54 ans).

1.6 Chez la personne âgée, la pratique d'une AP peut **retarder la survenue de la dépendance (perte de l'autonomie) de 7 à 10 ans.**

1.7 Chaque année, le nombre de **chutes accidentelles** suivies d'un recours aux urgences hospitalières est estimé à 450 000 **chez les personnes âgées de 65 ans et plus**. Dans 37 % des cas, elles donnent lieu à une hospitalisation en court séjour après passage aux urgences.

Les programmes d'AP reposant sur plusieurs types d'exercices (stimulation de l'équilibre et de la marche, exercices de renforcement musculaire), pratiqués en groupes, diminuent le taux de chutes de 29 % et le risque de chuter de 15 %. Ils sont également efficaces lorsqu'ils sont pratiqués en individuel au domicile : le taux de chutes est diminué de 32 % et le risque de chuter de 22 % (Expertise collective INSERM 2015).

1.8 La pratique de l'AP régulière associée à une nutrition équilibrée, sans tabagisme et sans consommation excessive d'alcool fait gagner 11 à 14 années de vie en bonne santé en plus

15 à 20 minutes de marche tous les jours (sans autre mesure comportementale associée) font gagner 3 années de vie (Khaw et al. 2008).

1.9 **L'AP en milieu de travail** diminue de 32% les arrêts de travail (soit une économie de 4,2 milliards d'euros potentiels), diminue les troubles musculo-squelettiques et augmente la productivité de 12%.

Néanmoins, les études actuellement disponibles montrent que quelles que soient les tranches d'âge, l'activité physique de la population est considérée comme insuffisante au regard des recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

2. Types d'activité physique (expertise collective ANSES 2016)

2.1 Activités développant l'aptitude cardio-respiratoire

La capacité cardio-respiratoire, également appelée endurance aérobie, se traduit par l'aptitude à maintenir des exercices prolongés, continus ou intermittents ; c'est une forme d'endurance qui se démarque de l'endurance musculaire qui sera évoquée plus loin.

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 peuvent augmenter VO_2max de 10 à 30 % (ACSM position stand, 1998). 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 (ACSM position stand, 1998).

Modalités d'amélioration de l'aptitude cardio-respiratoire

Les exercices qui développent l'aptitude cardio-respiratoire sont des activités associées à des mouvements des segments corporels qui mobilisent une masse musculaire importante, et qui doivent être maintenus sur de longues durées.

Les formes d'activités permettant de développer l'aptitude cardio-respiratoire sont nombreuses : la marche rapide, les montées d'escalier, etc. De nombreuses disciplines sportives permettent aussi de développer ces qualités, comme la course à pied, la marche nordique, le cyclisme et cyclotourisme, le ski de fond, l'aviron, la natation, etc. Ces activités seront proposées en fonction d'une intensité, d'une durée d'application et d'une fréquence hebdomadaire (ou quotidienne) 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 (Gunnarson et al. 2012). Cette modalité de pratique est associée à une réduction du temps consacré à l'AP, ce qui peut, dans certaines conditions, être considéré comme présentant un intérêt.

2.2 Activités développant les fonctions musculaires

L'AP permet de développer deux qualités essentielles et complémentaires du muscle, la force/puissance et l'endurance :

- la force musculaire est définie comme la capacité à développer une tension contre une résistance. La force maximale représente la tension maximale développée sur une période de quelques secondes. Les contractions dynamiques peuvent être développées selon 2 modalités, en mode concentrique (avec raccourcissement du corps musculaire) ou excentrique (avec étirement du corps musculaire).

La puissance musculaire est une propriété du muscle, différente de la force. La puissance représente le travail musculaire réalisé par unité de temps (soit la force/distance/unité de temps, soit la force/vitesse de contraction). La puissance musculaire développée résulte d'une interaction entre la force développée et la vitesse de contraction.

- l'endurance musculaire, ou endurance de force, peut être définie comme la capacité d'un groupe musculaire à réaliser des contractions répétées dans le temps ou une contraction unique prolongée pendant 60 à 90 secondes. Cette qualité musculaire est indispensable afin de pouvoir exprimer l'aptitude cardio-respiratoire dans la réalisation de toute AP. L'amélioration de l'endurance musculaire à la suite de la pratique d'exercices spécifiques n'a pas été particulièrement étudiée à ce jour ; c'est une propriété du muscle qui répond à l'entraînement, mais son niveau d'amélioration reste très imprécis.

Modalités de sollicitation des fonctions musculaires

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 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 cependant l'évaluer à 25-30 % sur une période de 6 mois de pratique d'un entraînement dédié (Fleck et Kraemer, 1997).

2.3 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. Cette propriété articulaire qu'est sa mobilité peut être évaluée par l'amplitude maximale de l'articulation. Elle dépend de la distensibilité de la capsule articulaire, de la viscosité musculaire, de la compliance des ligaments et tendons.

2.4 Activités d'équilibre

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

2.5 Intensités d'activités physiques

Les différentes activités physiques peuvent aussi être classées en 5 grandes catégories en fonction de leur intensité estimée en MET :

- activités sédentaires < 1,6 MET ;
- 1,6 MET ≤ activités de faible intensité < 3 METs ;
- 3 METs ≤ activités d'intensité modérée < 6 METs ;
- 6 METs ≤ activités d'intensité élevée < 9 METs ;
- activités d'intensité très élevée ≥ 9 METs.

3. Intérêts de l'endurance et/ou du renforcement musculaire sur la santé

3.1 Intérêts de l'endurance sur la santé

La capacité cardio-respiratoire (cardio-respiratory fitness [CRF]) 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 (VO_2 max) ou en Metabolic Equivalent Task [MET] avec un MET = consommation d'oxygène au repos [3,5 ml/kg /min]), est un excellent témoin de la capacité individuelle d'exercice et est augmentée par l'AP régulière (cf paragraphes précédents). 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 ou respiratoire) (Myers et al. 2002), ceci quel que soit leur âge (60-65ans, >70 ans) (Kokkinos et al 2010).

3.2 Effet de l'entrainement 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'activité physique sur la santé cardio-métabolique et osseuse ont conduit à proposer ce type d'activité physique dans les programmes d'activité physique régulière, en prévention primaire et tertiaire.

L'entrainement de type renforcement musculaire est associé à (pour une revue cf Hurley et al. 2011):

- augmentation de la force musculaire, des capacités physiques
- limitation de la perte de la masse et de la fonction musculaires liée à l'avancée en âge, prévention de la sarcopénie,
- prévention de l'ostéoporose
- prévention des chutes, fractures et des incapacités fonctionnelles résultantes
- augmentation de la qualité de vie
- en présence d'un syndrome métabolique :
  - Diminution du risque de maladies cardiovasculaires
  - Diminution de l'insulino-résistance
  - Diminution de la masse grasse viscérale
  - Diminution de la pression artérielle
- diminution des facteurs de risques cardiovasculaires chez la femme ménopausée (Lee et al. 2016).

D'autres effets de ce type d'AP sont associés à la prévention et/ou à la prise en charge d'autres symptomatologies et/ou pathologies mais le niveau d'évidence est encore trop faible pour les citer.

3.3 Entrainement combiné : endurance et renforcement musculaire

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

avancée en âge (prévention de la perte d'autonomie, ostéoporose, chutes, sarcopénie…).

4. Les recommandations d'activité physique

4.1 AP en prévention primaire

Les nouvelles recommandations d'AP en prévention primaire (expertise collective ANSES 2016) sont :

4.1.1 Activité physique

Les AP développant l'aptitude cardio-respiratoire : au moins 30 min d'AP par jour, d'une AP d'intensité modérée à élevée. Ces AP devraient être répétées au moins 5 jours par semaine, et si possible tous les jours.

Les AP de renforcement musculaire contre résistance peuvent être réalisées avec ou sans charges lors des activités de la vie quotidienne (montées d'escalier, port de charges, etc.) ou lors de séances dédiées (utilisation du poids du corps ou de bracelets lestés, de bandes élastiques, etc.).

En termes de recommandations pratiques, les AP réalisées lors de séances dédiées devraient présenter les caractéristiques suivantes :

- 8 à 10 exercices différents impliquant les membres supérieurs et inférieurs, répétés 10 à 15 fois par série ; chaque série peut être répétée 2 à 3 fois ;
- ils sont recommandés 1 à 2 fois par semaine. Il conviendra de respecter 1 à 2 jours de récupération entre deux séances

Les exercices d'étirement, d'assouplissement et de mobilité articulaire : réalisés régulièrement, au minimum 2 à 3 fois par semaine

4.1.2 Sédentarité

Quel que soit le contexte (travail, transport, domestique, loisirs), il est recommandé :

- de réduire le temps total quotidien passé en position assise, autant que faire se peut ;
- d'interrompre les périodes prolongées passées en position assise ou allongée, toutes les 90 à 120 min, par une AP de type marche de quelques minutes (3 à 5), accompagné de mouvements de mobilisation musculaire.

4.2 AP en prévention secondaire ou tertiaire

Les recommandations sont les mêmes en prévention tertiaire, mais à adapter en fonction des traitements et des pathologies. Dans tous les cas, l'AP doit être adaptée aux capacités physiques des patients, progressive et si elle est n'est pas autonome, encadrée par un professionnel de l'AP formé à la pathologie du patient.

Conclusion

L'AP pratiquée régulièrement et à tous les âges de la vie a des effets incontestables bénéfiques pour la santé, effets reposant sur des preuves scientifiques.

Pour le pratiquant, la difficulté d'une AP, quand elle est démarrée ou redémarrée après une longue période d'arrêt, est son maintien sur le long terme, voire au-delà de 3 à 6 mois. Les questions qui se posent aux médecins voulant proposer une APS à leurs patients porteurs de pathologies chroniques soit en première intention, soit en relai d'une phase de réadaptation à

l'exercice en milieu spécialisé sont le plus souvent : quelle(s) activité physique et sportive leur proposer adaptée(s) à leur pathologie mais aussi à leurs goûts et d'autre part, qui soit maintenue sur le long terme ?

C'est là que l'activité sportive que peuvent proposer les fédérations sportives prend tout son intérêt : cette activité sportive sera plus structurée que celle pratiquée à titre individuel, mais aussi plus ludique, plus variée que les 150 minutes de marche ou autres activités d'endurance recommandées ; elle associera différents types d'activités physiques (endurance, renforcement musculaire, coordination, souplesse) d'intensités variables au cours de chaque séance. C'est une formidable opportunité de pratiquer une activité physique et sportive pour la santé avec un champ d'offres offrant une variété sans pareille et permettant au médecin de faire des propositions en toute connaissance du sport, de ses indications et contre-indications pour chaque pathologie.

Les points forts sont la variété, la technicité, les différents types de pratique proposés entre les mains de professionnels du sport concerné, les différents types d'entrainement pour une même pratique (endurance, renforcement musculaire, souplesse) et d'intensités, l'aspect évolutif, sans oublier le support scientifique qui sera constamment remis à jour.

Références et sources utilisées dans ce chapitre

- American College of Sports. 1998. « American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults ». *Med Sci Sports Exerc* 30 (6): 975-91.
- Bonn SE, Sjolander A, Lagerros YT, Wiklund F, Stattin P, Holmberg E et al. Physical activity and survival among men diagnosed with prostate cancer. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2015; 24(1):57-64.
- Des Guetz G, Uzzan B, Bouillet T, Nicolas P, Chouahnia K, Zelek L et al. Impact of Physical Activity on Cancer-Specific and Overall Survival of Patients with Colorectal Cancer. Gastroenterol Res Pract 2013; 2013:340851.
- Dollard MF, Neser DY. Worker health is good for the economy: union density and psychosocial safety climate as determinants of country differences in worker health and productivity in 31 European countries. Soc Sci Med 2013; 92:114-123.
- Duclos M, Oppert JM, Verges B, et al: Physical activity and type 2 diabetes. Recommandations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group. Diabetes Metab 39:205-216, 2013
- Ekelund U, Ward HA, Norat T, Luan J, May AM, Weiderpass E et al. Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in European men and women: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study (EPIC). Am J Clin Nutr 2015; 101(3):613-621.
- Ekelund,U., Steene-Johannessen,J., Brown,W.J., Fagerland,M.W., Owen,N., Powell,K.E., Bauman,A., & Lee,I.M. (2016) 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* **388**, 1302-1310.
- Expertise collective ANSES 2016 ; https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0155Ra.pdf
- Expertise collective INSERM. Activité physique. Contextes et effets sur la santé. 1-811. 2008. Les Editions INSERM.
- Fleck, S.J., et W.J. Kraemer. 1997. *Designing resistance training programs*. Champaign: Human kinetics.
- Fong DY, Ho JW, Hui BP, Lee AM, Macfarlane DJ, Leung SS et al. Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ 2012; 344:e70.
- Gunnarsson, T.P., P. Møller Christensen, K. Holse, D. Christiansen, et J. Bangsbo. 2012. « Effect of Additional Speed Endurance Training on Performance and Muscle Adaptations ». *Medicine and Science in Sports and Exercise* 44 (10): 1942-48.

- Hurley DM, Accili D, Stratakis CA, Karl M, Vamvakopoulos N, Rorer E et al. Point mutation causing a single amino acid substitution in the hormone binding domain of the glucocorticoid receptor in familial glucocorticoid resistance. Journal of Clinical Investigation 1991; 87:680-686.
- Ibrahim EM, Al-Homaidh A. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis: meta-analysis of published studies. Med Oncol 2011; 28(3):753-765.
- Khaw KT, Wareham N, Bingham S, Welch A, Luben R, Day N. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. PLoS Med 2008; 5(1):e12.
- Kodama S, Tanaka S, Heianza Y, et al. Association between physical activity and risk of all-cause mortality and cardiovascular disease in patients with diabetes: a meta-analysis. Diabetes Care 36:471-479, 2013
- Kokkinos P, Myers J, Faselis C, Panagiotakos DB, Doumas M, Pittaras A et al. Exercise capacity and mortality in older men: a 20-year follow-up study. Circulation 2010; 122(8):790-797
- Lee DC, Schroeder EC. Resistance training improves cardiovascular health in postmenopausal women. Menopause 2016; 23(11):1162-1164.
- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet 2012; 380(9838):219-229.
- Milani RV, Lavie CJ. Impact of worksite wellness intervention on cardiac risk factors and one-year health care costs. Am J Cardiol 2009; 104(10):1389-1392.
- Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. N Engl J Med 346:793-801, 2002
- 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.
- Wen CP, Wai JP, Tsai MK, Yang YC, Cheng TY, Lee MC et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. Lancet 2011; 378(9798):1244-1253.

L'activité physique et sportive : Des bénéfices qui dépassent les effets organiques sur la santé

Professeur Paul MENU
Professeur Emérite des Universités
Président régional de la Société française de cardiologie

Madame Fabienne LEMONNIER
Chargée d'expertise en promotion de la santé
Direction de la Prévention et de la Promotion de la santé
Santé Publique France

Quelle que soit la tranche d'âge considérée, la pratique d'activités physiques favorise la cohésion et l'intégration sociale dès lors qu'elles sont organisées dans un cadre facilitant l'accès à tous et la mixité des publics.

Chez l'adulte, L'expertise collective publiée par l'Inserm en 2008 a conclu *que la pratique régulière d'activités physiques d'intensité modérée contribue au bien-être subjectif et à la qualité de vie globale en agissant sur les facteurs qui interviennent sur ces dimensions intégrées. Expériences affectives positives par l'intégration au groupe ou regard positif de l'autre, baisse du niveau de stress, satisfaction par rapport au corps, satisfaction par la participation active à la vie sociale. Ces répercussions psychiques sont constatées au niveau de populations pathologiques et non pathologiques.*

Chez les enfants et les adolescents, le bénéfice de l'activité physique (AP) dépasse les aspects organiques, morphologiques et cardio-vasculaires. L'impact réel de l'AP sur le développement intellectuel a été démontré depuis l'Antiquité. *Anima sana in corpore sano*. L'activité physique est un acteur efficace et bénéfique pour la concentration, l'attention et les performances scolaires. Réalisée plus de deux heures avant le coucher, elle favorise aussi un meilleur sommeil (en quantité et en qualité) et participe à la réduction des symptômes de l'anxiété et de la dépression.

Chez la personne âgée, l'activité physique prévient l'apparition d'un certain nombre de phénomènes délétères liés à l'avancée en âge, diminue les risques de dépression et de détérioration des fonctions cognitives. De plus la pratique collective est source d'échanges et de partages et permet de lutter contre l'isolement. Ainsi, l'activité physique n'agit pas seulement sur la santé physique mais également sur la santé mentale et sociale en contribuant au bien-être, à la qualité de vie et au maintien des liens sociaux.

La participation à une pratique sportive améliore la santé perçue, le bien-être psychologique et l'estime de soi, et diminue l'anxiété sociale.

Enfin qu'elle soit individuelle ou en équipe, l'AP est un facteur important de **l'éducation à la citoyenneté.** Le sport est l'outil idéal pour transmettre les valeurs auxquelles la citoyenneté est intrinsèquement liée. Connaitre et respecter une règle, persévérer, surmonter les obstacles, agir en collaboration dans le respect de ses coéquipiers et adversaires pour atteindre un objectif commun permettent de développer un sentiment d'appartenance, des aptitudes à la vie quotidienne comme la confiance en soi, la coopération, l'écoute, l'empathie et des valeurs comme le respect de soi, des autres et la solidarité.

Références et sources utilisées dans ce chapitre

- Active education: growing evidence on physical activity and academic performance. Research Brief; Active Living research, 01/2015
- Activités physiques de santé, territoires et sensibilisation des personnes âgées : une recherche interventionnelle sur le programme « Bien manger, bien bouger, bien vieillir » de la Mutualité Française Alsace : présentation publique des travaux. Elodie WIPF, Gilles VIEILLE MARCHISET. Université de Strasbourg, 2014
- Un esprit en santé dans un corps actif. C. Leduc, M. Larivière. Association canadienne pour l'avancement des femmes, du sport et de l'activité physique, 2014
- The influence of childhood aerobic fitness on learning and memory. Lauren B. Raine et al. PLOS ONE, September 2013 | Volume 8 | Issue 9
- Promouvoir l'activité physique des jeunes. F Rostan, C. Simon, Z. Ulmer. Inpes, 2011
- Les effets de l'exercice physique sur le fonctionnement cognitif de l'enfant. Mathilde St-Louis-Deschênes, Université de Montréal, 2011
- Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. OMS, 2010
- Activité physique : contextes et effets sur la santé. Coll. Expertise collective, Inserm, 2008
- The relationship between physical activity, self esteem and academic achievement in 12 year old childern. M.S. tremblay, J.W. Innman, J.D. Willms. Pediatric Exercise Science 2000 ; 12

Les mécanismes d'action de l'activité physique sur la santé

Professeur Xavier BIGARD
Physiologiste de l'exercice, biologiste musculaire et nutritionniste
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Ancien président de la Société française de médecine de l'exercice et du sport

Comme en attestent de très nombreuses publications, et c'est là une des justifications du MédicoSport-Santé, l'activité physique contribue à prévenir la survenue d'un grand nombre de pathologies chroniques, mais peut aussi être intégrée dans le protocole thérapeutique de nombre de ces pathologies (Pedersen et Saltin, 2015). S'il est maintenant établi sur la base de très nombreuses études épidémiologiques que l'activité physique constitue une thérapeutique non médicamenteuse essentielle, il est fondamental de mieux comprendre les mécanismes biologiques qui rendent compte de son efficacité thérapeutique.

Les mécanismes biologiques par lesquels l'activité physique contribue à améliorer l'état clinique de patients porteurs de pathologies chroniques, à réduire l'étendue de leurs complications et le risque de récidive sont très divers ; ils correspondent toujours à des réponses adaptatives à l'exercice physique, le plus souvent répété (contexte général des réponses à l'entrainement), et permettent soit de corriger l'un des mécanismes de la pathologie en question, soit de corriger l'une des conséquences majeures qui caractérisent sa sévérité.

1. Les effets de l'activité physique sur l'origine des pathologies chroniques

Certaines des réponses adaptatives à l'exercice permettent d'interagir directement sur un ou plusieurs mécanismes physiopathologiques à l'origine de maladies chroniques. Dans ce registre, on peut citer comme exemple :

- la production de BDNF (brain-derived neurotrophic factor, facteur neurotrophique dérivé du cerveau) dans le tissu cérébral, et en particulier dans l'hippocampe, en réponse à l'exercice, permet de prévenir, de limiter l'étendue, et d'améliorer l'état clinique et cognitif de personnes présentant une démence, parmi lesquelles la maladie de Alzheimer. Ces patients présentent de faibles niveaux de BDNF dans l'hippocampe (Kim et coll., 2011). Chez des personnes âgées, la pratique régulière de l'activité physique permet d'augmenter le volume de l'hippocampe, les niveaux de BDNF dans cette structure cérébrale, et les fonctions cognitives (Pajonk et coll., 2010).
- l'amélioration du transport intra-cellulaire du glucose. L'exercice répété augmente la sensibilité à l'insuline et le transport intramusculaire de glucose dépendant de la contraction. Des données maintenant anciennes ont particulièrement bien démontré que l'une des réponses majeures du tissu musculaire à l'activité physique, c'était l'augmentation de l'expression du transporteur insulino-dépendant GLUT-4 (Dela et coll., 1994). Associée à l'augmentation du réseau capillaire musculaire et au débit sanguin local, l'augmentation de la densité des transporteurs GLUT-4 contribue largement à expliquer l'augmentation du transfert de glucose dans le tissu musculaire pendant, et dans les suites d'un exercice physique ; c'est le mécanisme principalement évoqué pour expliquer l'amélioration de la sensibilité du tissu musculaire à l'insuline

avec l'entrainement. Des données plus récentes démontrent que de plus, l'exercice répété améliore directement la sensibilité à l'insuline en majorant la signalisation intracellulaire activée par la liaison de l'insuline sur son récepteur, en particulier par la phosphorylation de protéines régulatrices du type TBC1 (D1 et D4) qui amplifient la pénétration insulino-dépendante du glucose dans le tissu musculaire (Maarbjerg et coll., 2011). L'amélioration de la sensibilité du tissu musculaire à l'insuline est donc liée d'une part à l'augmentation de la densité en transporteurs du glucose de type GLUT-4, et d'autre part à l'amplification de la signalisation liée à l'insuline.

On peut aussi citer les effets de l'activité physique régulière sur :

- la mobilisation des acides gras stockés dans le tissu adipeux blanc sous forme de triglycérides, grâce à une baisse de l'expression des récepteurs □-adrénergiques (freinateurs de la lipolyse), une meilleure réponse des récepteurs aux peptides natriurétiques (ANP, BNP), dont le rôle lipolytique est important.
- le transport intramusculaire des acides gras à longue chaine libérés à partir des triglycérides des adipocytes, à la suite de l'augmentation de l'expression des transporteurs spécifiques de ces acides gras, de type FABP et FAT/CD36.
- le transport intramitochondrial des acides gras à longue chaine, par une augmentation de l'expression des composants de la navette carnitine-palmitoyl transférase-1 et -2 (CPT-1, CPT-2).
- l'augmentation de l'expression de tous les gènes impliqués dans l'oxydation des acides gras, en particulier sous l'influence du facteur de transcription de ces gènes, le récepteur activé par les proliférateurs de peroxysomes (PPAR□□□).

Toutes ces réponses adaptatives contribuent à mieux mobiliser et oxyder les acides gras, ce qui permet de corriger l'une des caractérisations majeures du surpoids et de l'obésité.

2. Les effets de l'activité physique sur les conséquences des pathologies chroniques

L'activité physique peut aussi agir directement sur les conséquences fonctionnelles et biologiques de certaines pathologies. C'est ainsi que l'activité physique régulière peut corriger :

- la baisse des capacités oxydatives musculaires, liée soit à la pathologie d'origine, soit au déconditionnement qui s'ensuit. L'amélioration des capacités oxydatives musculaires est liée à l'activation de voies de signalisation intracellulaires dépendantes de l'AMP-kinase (AMPK) et la protéine p38, toutes deux impliquées dans la biogenèse mitochondriale.
- l'involution du réseau capillaire dans les muscles squelettiques, grâce à l'augmentation de l'expression de facteurs angiogéniques comme le facteur de croissance vasculaire (vascular endothelial growth-factor, VEGF).
- l'amyotrophie, par l'activation par la signalisation PI3K-Akt-mTOR impliquée directement dans le contrôle de la masse musculaire, non seulement par la modulation des synthèses protéiques, mais aussi par l'expression des atrogènes qui contrôlent de systèmes protéolytiques spécifiques.

Nombre de ces réponses aiguës ou chroniques à l'exercice physique sont liées à des modulations d'expression de gènes cibles qui subissent eux-mêmes des régulations de nature épigénétique, le plus souvent sous l'influence de facteurs métaboliques (Pareja-Galeano et coll., 2014).

Nous insisterons plus particulièrement sur les mécanismes par lesquels l'activité physique a des effets favorables sur une des conséquences systémiques de nombreuses pathologies chroniques qui a de multiples conséquences, l'inflammation de bas grade.

L'inflammation systémique de faible niveau, dite de bas grade, est à l'origine de graves conséquences organiques. L'influence de la survenue de cette inflammation a été pour la première fois démontrée dans le cadre de l'obésité ; les auteurs démontrent alors qu'au cours de l'obésité, le tissu adipeux est rapidement inflammatoire (Hotamisligil et coll., 1993). Ils démontrent l'expression du TNF-□ dans le tissu adipeux d'animaux obèses, comparée à des modèles animaux non obèses, associée à une insulino-résistance des tissus. Ils montrent ensuite que le traitement de ces animaux obèses avec un antagoniste du TNF-□ augmente fortement la sensibilité des muscles squelettiques à l'insuline.

C'est la première démonstration de l'inflammation du tissu adipeux dans le cadre de l'obésité. L'inflammation de bas grade se retrouve dans de multiples pathologies (obésité, diabète de type 2, insuffisance respiratoire, athérosclérose, hypertension, démences séniles dont la maladie de Alzheimer, etc.). Les effets supposés de l'activité physique régulière sur cet état inflammatoire peuvent être envisagés en réponse à un exercice unique ou répété.

L'exercice unique induit un certain nombre de réponses biologiques, essentiellement par des mécanismes locaux. Ces mécanismes permettent d'évoquer un concept relativement récent, celui de « muscle endocrine », de muscle producteur de molécules pléiotropes, c'est-à-dire qui vont pouvoir être produites dans d'autres tissus et avoir des cibles multiples ; ces molécules sont maintenant regroupées sous le terme général de myokines (Pedersen 2011). Cette notion de myokine, de cytokine (peptide) produite par le muscle lors de la contraction remonte aux années 2005-2010. Une grande famille de myokines a été identifiée, et on en est maintenant à plus de 100 protéines différentes produites par le muscle squelettique au cours de la contraction.

Parmi celles-ci, l'interleukine 6 (IL-6) joue un rôle particulier dans le cadre de l'inflammation. Cette cytokine est produite par le muscle avec un effet dose, en fonction de l'intensité de l'exercice, mais aussi en fonction des conditions métaboliques du muscle (Helge et coll., 2003). Ainsi, plus l'exercice est prolongé, plus les réserves énergétiques du muscle sont diminuées, plus forte sera sa production d'IL-6. C'est bien la fibre musculaire qui produit l'IL-6 au cours de l'exercice, mais cette cytokine a ensuite des effets systémiques (Banzet et coll., 2005).

L'IL-6 a en effet des effets anti-inflammatoires parfaitement bien démontrés chez l'Homme au cours d'expérimentations au cours desquelles les auteurs démontrent que la production de TNF-□ (interleukine pro-inflammatoire) en réponse à une injection d'endotoxine, est moins importante chez les sujets qui ont soit préalablement réalisé un exercice physique, soit ont reçu une dose filée d'IL6 durant trois heures. Il apparaît ainsi que si l'exercice a des propriétés anti-inflammatoires, c'est parce qu'il induit une production d'IL-6 (Starkie et coll., 2003).

De plus, l'IL-6 a d'autres effets, en induisant entre autre l'augmentation de production d'autres cytokines anti-inflammatoires, à l'image de l'IL-10 ou de l'antagoniste du récepteur à l'IL-1□ (IL-1ra) (Steensberg et coll., 2003). Ainsi, l'IL-6 produite à l'exercice par le muscle, diminue l'expression de cytokines pro-inflammatoires (comme TNF-□) et augmente l'expression de cytokines anti-inflammatoires (comme IL-10 ou IL-1ra).

A l'exercice physique, de nombreuses familles de protéines produites par le muscle sont susceptibles d'avoir des effets locaux mais aussi des effets systémiques ; de même, au cours de l'exercice, les réponses de deux hormones, dont le cortisol et les catécholamines contribuent à expliquer les effets anti-inflammatoires de l'exercice (Steensberg et coll., 2003). L'IL-6 transfusée induit une réponse du cortisol en augmentant sa production au sein de l'organisme.

Cette augmentation de la libération du cortisol se traduit d'une part par une démarginalisation de neutrophiles, ce mouvement d'éléments cellulaires étant totalement associé à un effet anti-inflammatoire, et d'autre part par une diminution de la concentration de lymphocytes circulants, ce qui correspond également à une situation anti-inflammatoire.

La répétition d'exercices physiques et l'acquisition d'un état d'entrainement vont se manifester par une cumulation des réponses anti-inflammatoires décrites ci-dessus à l'issue d'un exercice unique, mais aussi par des réponses spécifiques du tissu adipeux. Comme nous l'avons évoqué plus haut, la mobilisation et l'oxydation des acides gras, favorisées par la répétition d'exercices physiques, vont se traduire par une réduction de la taille des adipocytes ; cette réduction de la taille des adipocytes est directement impliquée dans la levée de l'état inflammatoire de bas grade.

En effet, c'est principalement la taille de ces adipocytes qui est à l'origine du développement de l'inflammation du tissu adipeux (Allen et coll., 2015).

A titre de conclusion, la pratique régulière de l'activité physique prévient la survenue de nombreuses pathologies chroniques et constitue une thérapeutique non-médicamenteuse pour plus de 26 maladies chroniques, au travers de mécanismes biologiques complexes dépassant de très loin la simple dépense énergétique.

L'exemple des effets anti-inflammatoires de l'exercice, effets liés d'une part à la production d'IL-6 par le muscle, et d'autre part à la réduction de l'état inflammatoire du tissu adipeux par une baisse de la taille des adipocytes illustre bien les effets biologiques complexes de l'exercice qui contribuent à expliquer ses effets sur la santé.

3. Références et sources utilisées dans ce chapitre

- Allen J, Sun Y, Woods JA. Exercise and the regulation of inflammatory responses. Progr Mol Biol Translat Sci. 2015, 135, 337-354.
- Banzet S, Koulmann N, Simler N, Birot O, Sanchez H, Chapot R, Peinnequin A, Bigard X. Fibre-type specificity of interleukin-6 gene transcription during muscle contraction in rat: association with calcineurin activity. J Physiol 2005, 566, 839–847.
- Dela F, Ploug T, Handberg A, Petersen LN, Larsen JJ, Mikines KJ, Galbo H. Physical training increases muscleGLUT4 protein and mRNA in patients with NIDDM. Diabetes 1994, 43, 862–865.
- Helge JW, Stallknecht B, Pedersen BK, Galbo H, Kiens B, Richter EA. The effect of graded exercise on IL-6 release and glucose uptake in skeletal muscle. J Physiol 2003, 546, 299–305.
- Hotamisligil GS, Shargill NS, Spiegelman BM. Adipose expression of tumor necrosis factor-alpha: direct role in obesity-linked insulin resistance. Science 1993, 259, 87-91.
- Kim JM, Stewart R, Bae KY, Kim SW, Yang SJ, Park KH, Shin IS, Yoon JS. Role of BDNF val66met polymorphism on the association between physical activity and incident dementia. Neurobiol Aging 2011, 32, 551 e5-12.
- Maarbjerg SJ, Sylow L, Richter EA. Current understanding of increasd insulin sensitivity after exercise – emerging candidates. Acta Physiol 2011, 202, 323-335.

- Pajonk FG, Wobrock T, Gruber O, Scherk H, Berner D, Kaizl I, Kierer A, Muller S, Oest M, Meyer T, Backens M, Schneider-Axmann T, Thornton AE, Honer WG, Falkai P. Hippocampal plasticity in response to exercise in schizophrenia. Arch Gen Psychiatry 2010, 67, 133–143.
- Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Garcia-Gimenez JL. Physical exercise and epigenetic modulation: elucidating intricate mechanisms. Sports Med. 2014, 44, 429–36.
- Pedersen BK. Muscles and their myokines. J. Exp. Biol. 2011, 214, 337–346.
- 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.
- Starkie R, Ostrowski SR, Jauffred S, Febbraio M, Pedersen BK. Exercise and IL-6 infusion inhibit endotoxininduced TNF-alpha production in humans. FASEB J 2003, 17, 884–886.
- Steensberg A, Fischer CP, Keller C, Moller K, Pedersen BK. IL- 6 enhances plasma IL-1ra, IL-10, and cortisol in humans. Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. 2003, 285, E433-E437.

Différents types de prévention

Madame Fabienne LEMONNIER
Chargée d'expertise en promotion de la santé
Direction de la Prévention et de la Promotion de la santé
Santé Publique France

1. Première approche : OMS (1948)

Selon l'OMS la prévention c'est l'ensemble des mesures prises pour limiter le nombre et la gravité d'une maladie.

L'OMS établit une classification **selon le stade d'évolution de la maladie** :

- La **prévention primaire** : il s'agit d'intervenir **avant** la maladie pour en éviter la survenue.
  Vise à réduire l'incidence (nouveaux cas).
  Prise en compte des conduites individuelles à risque (les mesures de prévention peuvent être individuelles ou collectives).
  Ex : mesures visant à changer les comportements sédentaires et l'insuffisance d'activité physique.
- La **prévention secondaire** : il s'agit d'agir **au tout début** de l'apparition de la maladie afin d'en éviter l'évolution, ou de faire disparaitre les facteurs de risque.
  Vise à réduire la prévalence (nombre de personnes atteintes à un moment donné).
  Ex : pratique d'une activité physique et sportive par des personnes hypertendues ou obèses en début d'évolution, afin de faire disparaître ces facteurs de risque.
- La **prévention tertiaire** : il s'agit ici de réduire les complications, invalidités ou rechutes consécutives à la maladie.
  Vise à favoriser la réinsertion et à réduire la perte d'autonomie.
  Ex : pratique d'une activité physique et sportive par des personnes atteintes de maladies chroniques, afin de réduire les complications, invalidités et rechutes liées à ces pathologies.

Cette **conception de la prévention, calquée sur le soin**, dirigée contre des risques et non orientée positivement vers la santé, était bien adaptée à des problèmes sanitaires (majoritairement pathologies aigües infectieuses et accidents).

2. Deuxième approche : Gordon (1982)

Ce n'est plus le stade de la maladie qui caractérise la prévention mais la **population** (groupe cible) à laquelle elle s'adresse :

- **Prévention universelle** : destinée à l'ensemble de la population ou à des segments entiers de celle-ci (ex : adolescents), sans tenir compte de son état de santé, et qui rassemble les grandes règles d'hygiène et l'éducation pour la santé.
  Elle représente généralement une stratégie de santé publique.
  Ex : campagne d'information sur les recommandations du PNNS concernant l'activité physique.

- **Prévention orientée ou sélective** : qui s'adresse à des sous-groupes en fonction des risques particuliers auxquels ils sont exposés (personnes généralement en bonne santé mais ayant une plus forte probabilité de développer une maladie).

  Elle est préférable lorsque les risques sont répartis de façon inégale dans la population. Ex : prévention du dopage auprès des sportifs, pratique d'activité physique et sportive par des personnes sédentaires.

- **Prévention ciblée ou indiquée**, quand la présence de facteurs de risque dans des groupes spécifiques vient renforcer le danger.

  Ex : pratique d'activité physique par des personnes sédentaires en surpoids ou obèses. Les préventions sélective et indiquée demandent davantage d'efforts, du fait de la vulnérabilité plus grande des publics.
  Un des défis majeurs consiste à identifier les groupes cibles pour des offres sélectives et indiquées, car on manque souvent de critères pour les différencier. De plus il existe un risque de stigmatisation des personnes.

Gordon, R. (1983). An operational classification of disease prevention. Public Health Reports, 98, 107-109.

3. Troisième approche : San Marco (2003) puis Flageolet (2008)

Ce n'est plus le stade de la maladie ni la population qui caractérisent la prévention mais **l'implication du sujet** dans sa réalisation (active ou passive).

- La prévention universelle devient la **promotion de la santé**, parce que l'on se fonde sur la participation de la cible.
- La prévention ciblée, dirigée vers les malades et ayant pour but de leur apprendre à gérer leur traitement pour éviter les complications devient **l'éducation thérapeutique.** Ex : ateliers thérapeutiques escrime pour des personnes victimes de violences sexuelles.

SAN MARCO, Jean-Louis. Définitions. In : BOURDILLON, F ; TUBIANA, M. Traité de prévention. Paris : Flammarion, 2009, 421 p .

Flageolet propose une définition de la « prévention globale » entendue comme la **gestion de son capital santé**, s'inspirant de la définition de San Marco :

« Gestion active et responsabilisée par la personne de son capital santé dans tous les aspects de la vie. L'action de promotion de la santé, de prévention des maladies ou d'éducation thérapeutique est déclenchée par un ou des professionnels. Une participation active de la personne, ou du groupe ciblé, est systématiquement recherchée.

Quatre actions types sont retenues pour une « prévention globale » :

- **par les risques**, qui est celle mise en œuvre actuellement et concerne le champ sanitaire;
  (Ex : pratique d'APS pour les personnes sédentaires)
- **par les populations**, dans une logique d'éducation à la santé entendue globalement;
  (Ex : pratique d'APS par les seniors)
- **par les milieux de vie**, qu'il s'agit de rendre sains et favorables;
  (Ex : pratique d'APS en EHPAD)

- **par les territoires**, pour bénéficier de la connaissance et de la proximité du terrain et des populations. »
  (Ex : pratique d'APS dans les quartiers sensibles)

Rapport Flageolet sur les disparités territoriales des politiques de prévention sanitaire - 2008

La frontière entre ces divers types de prévention est perméable. Ces approches s'appuient l'une sur l'autre, s'imbriquent et, dans l'idéal, se complètent. Il est toujours plus efficace de s'adresser en même temps aux personnes et à leur environnement, qu'il soit humain (famille, encadrants sportifs…), socio-culturel (limitation des freins économiques et culturels à la pratique) ou matériel (horaires des créneaux d'activité, accès aux matériels et équipements sportifs).

C'est pourquoi, dans un souci de simplification, le Comité du Médicosport santé de la commission médicale du CNOSF a décidé de s'en tenir qu'à deux types de prévention : la prévention primaire et la réunion des préventions secondaire et tertiaire.

Recommandations générales pour la pratique du sport-santé

Professeur François CARRE
Cardiologue et physiologiste de l'exercice
Responsable du Service de médecine du sport
CHU Pontchaillou
Université de Rennes 1-INSERM 1099

La prescription

Comme le décrit l'ACSM (Moore et al., 2016[4]), la prescription médicale de l'activité physique et/ou sportive (APS) peut être proposée selon le modèle classique comportant :

- L'indication, précisant la pathologie pour laquelle l'exercice est prescrit ;
- Les qualités que l'on cherche à développer à travers la pratique des activités physiques et/ou sportives (APS) (endurance, renforcement musculaire, équilibre, souplesse, coordination etc.) ;
- La dose hebdomadaire : le nombre de séances, leur durée et leur intensité ;
- La durée de validité de l'ordonnance et le nombre de renouvellements ;
- Les spécificités du patient, de sa pathologie et de son traitement pouvant interférer avec cette pratique d'APS.

La gestion individualisée d'une séance d'APS

Durée et intensité de l'exercice se traduisent par un niveau de difficulté ressenti. Ce niveau peut être estimé en utilisant l'échelle de Borg (de 0 à 10), qui évalue l'effort perçu ou l'essoufflement.

L'intensité des APS varie selon leur nature. Elle est appréciée par le nombre de "Metabolic Equivalent Task" (METs) mobilisés pour sa pratique. Le MET est une unité énergétique correspondant au métabolisme de repos. Les APS sont classées en fonction du nombre de METs qu'elles nécessitent de mobiliser : effort léger : 1,5 à 3 METs, modéré 3 à 6, intense 6 à 9 METS, très intense > 9 METs.

Il est important de noter que le niveau technique intervient dans le niveau énergétique de la pratique d'une APS.

Un cardiofréquencemètre peut aussi servir à chiffrer l'intensité individuelle de l'exercice en pourcentage de la fréquence cardiaque maximale du pratiquant (FC max). Cette FC max doit être de préférence déterminée individuellement et non pas en utilisant les formules de calcul théorique.

Recommandations de bonne pratique

Toute séance d'APS comporte des phases nécessaires pour éviter les accidents cardiovasculaires et musculo- squelettiques :

- **L'échauffement** : Il dure de 10 à 20 min selon la nature des APS et les conditions environnementales. Il est généralement global (à l'ensemble du corps) puis se termine souvent par des exercices plus spécifiques (gestes techniques lents et de grande amplitude

[4] Moore GE et al. ACSM's Exercise Management For Persons With Chronic Diseases and Disabilities. Ed. Human Kinetics, Champaign, 2016 : pages 3-32

par exemple) ou une accélération progressive. Il est le plus souvent à réaliser à une difficulté équivalente à 2/10 sur l'échelle de Borg.

- **Le corps de séance** : variable selon l'APS
- **Le retour au calme** : 5 min pour ne pas interrompre brutalement l'activité
- **Les étirements doux et passifs** : pour limiter les sensations de raideur musculaire

L'hydratation : elle doit être régulière, à petites doses, et ne pas se limiter à la sensation de soif. Sa quantité doit tenir compte de la température et de l'humidité environnante.

Les conditions environnementales : les changements climatiques (froid/chaud) brutaux accentuent les contraintes de l'exercice physique, ce qui peut conduire à sa mauvaise tolérance. La pollution atmosphérique extérieure ou en salle peut aussi accentuer les contraintes de l'exercice physique. Il en de même pour la présence d'allergènes.

Selon les recommandations du club des cardiologues du sport, il est fortement recommandé aux fumeurs de s'abstenir de tabac durant les 2H qui précèdent et suivent la pratique de l'APS. Il est d'autre part déconseillé de pratiquer une APS en cas de syndrome grippal ou équivalent.

La survenue de symptômes inhabituels doit conduire à arrêter la pratique de l'APS et à consulter son médecin traitant

.