

# Activité physique et fonction cardio-vasculaire

**La pratique d'une activité physique régulière et modérée est bénéfique aussi bien en prévention primaire que secondaire du risque cardio-vasculaire.**

**Yves Lecarpentier**

Professeur des universités –  
Praticien hospitalier

**Jean-Louis Hébert**

Maître de conférences des universités  
– Praticien hospitalier

Service d'explorations fonctionnelles  
cardio-vasculaires et respiratoires,  
hôpital de Bicêtre (AP-HP), université  
Paris XI, Paris

## **Activité physique et prévention primaire du risque cardio-vasculaire**

Une notion semble actuellement définitivement acquise : la pratique d'une activité physique régulière, modérée et durable a prouvé ses effets bénéfiques sur le plan cardio-vasculaire, tant à titre préventif que curatif.

L'inactivité physique augmente avec l'âge. Selon l'OMS, l'inactivité physique représente la dixième cause de mortalité. Chez les patients alités de façon prolongée, un déséquilibre cardio-vasculaire apparaît avec hypertonie sympathique (tachycardie et vasoconstriction périphérique). Il s'y associe une fonte musculaire au dépens des fibres musculaires de type I (lentes, oxydatives et résistantes à la fatigue) et au profit des fibres de type IIa (rapides, glycolytiques et oxydatives, moyennement résistantes à la fatigue). Cela tend à favoriser l'insulino-résistance et l'augmentation du tissu adipeux. Cela favorise aussi la fatigabilité et l'apparition d'une dyspnée, pour un exercice de plus en plus modeste. Ces signes en retour majorent la tendance à l'inactivité, d'où l'installation d'un cercle vicieux.

Le risque relatif propre à l'inactivité physique vis-à-vis des maladies coronariennes varie de 1,5 à 2,4 selon les études. Ces chiffres ne sont pas fondamentalement différents de ceux observés au cours de l'hypertension artérielle, de l'hypercholestérolémie et/ou du tabagisme. Mais l'inactivité physique favorise l'hypertension artérielle, l'obésité androïde, un déséquilibre lipidique et glycémique, et des troubles de la coagulation avec risque de thrombose. La mauvaise alimentation ne fait qu'aggraver la situation.

Au contraire, la pratique régulière d'une activité physique entraîne des effets bénéfiques en termes de prévention primaire, et cela quels que soient l'âge et le sexe. Manifestement, la pratique régulière d'une activité physique associée à un régime alimentaire équilibré exerce un effet protecteur démontré sur la prévention du syndrome métabolique, mais aussi sur la survenue d'une insuffisance coronaire ou d'un infarctus du myocarde. La mesure de la consommation maximale d'oxygène à l'exercice (VO<sub>2</sub>max) permet de bien apprécier le niveau d'aptitude physique. Une VO<sub>2</sub>max basse, d'autant qu'elle s'associe à une récupération lente de la fréquence cardiaque de base au cours de la période de récupération suivant l'exercice, représente un facteur prédictif majeur et indépendant de morbi-mortalité cardio-vasculaire. Le chiffre de 5 METs représente la valeur seuil (17,5 ml/min/kg — MET signifie : metabolic equivalent task et 1 MET = 3,5 ml d'O<sub>2</sub>/min/kg de tissu).

Chez l'obèse, la consommation des graisses est altérée du fait de l'effet anti-lipolytique de l'hyperinsulinémie et de l'efficacité diminuée des catécholamines. Pour être efficace, l'activité physique en termes de surpoids doit être associée à un régime hypocalorique. Les lipides sont préférentiellement utilisés lors d'exercices d'intensité moyenne et prolongés (soit un exercice mené à 30 à 50 % de la VO<sub>2</sub>max durant 30 à 40 minutes).

Au cours de l'exercice musculaire, le captage du glucose par les muscles est insulino-indépendant et dépend plutôt de l'intensité de l'exercice. L'insuline après l'exercice musculaire facilite la reconstitution des stocks de



glycogène et cela pendant environ 48 heures, d'où l'intérêt de réaliser au moins trois séances d'activité physique par semaine. Ainsi, une activité physique régulière et suffisamment intense induit plusieurs effets bénéfiques : diminution de l'insulino-résistance ; diminution de la réponse sympathique à l'effort ; diminution de l'hyperglycémie post-prandiale.

Paradoxalement, l'exercice physique aigu et intense majeure davantage la lipolyse qu'un jeûne de 3 jours. Plus l'entraînement musculaire est important, plus la lipolyse adipo-cytaire augmente et plus l'utilisation des acides gras libres par les muscles augmente. L'exercice musculaire sur le plan des lipides entraîne une baisse des triglycérides, une augmentation du HDL cholestérol, et une modification de la composition du LDL cholestérol avec diminution relative des LDL petites et denses, qui sont athérogènes.

L'activité physique exerce aussi des effets bénéfiques sur les chiffres tensionnels. L'activité physique régulière et d'intensité modérée diminue les chiffres tensionnels d'environ 7 mmHg pour la systolique et 6 mmHg pour la diastolique. Cet effet bénéfique serait dû à une baisse des résistances périphériques.

L'inactivité physique stimule le système sympathique. À l'inverse, l'activité physique diminue l'influence du sympathique et majore l'influence du parasympathique. L'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque permet d'étudier ces phénomènes.

L'activité physique modifie la structure vasculaire avec réversion du remodelage vasculaire et augmentation du diamètre des vaisseaux. La réserve coronaire est augmentée. La réactivité vasculaire est modifiée avec amélioration de la relaxation endothélium-dépendante. Les forces de cisaillement favorisent la synthèse de facteur de la croissance (VEGF) en augmentant l'angiogénèse. L'augmentation de la production de NO, de prostaglandines vasodilatatrices et de superoxyde dismutase favorise aussi la vasodilatation. Dans l'ensemble, ces modifications vont entraîner une meilleure perfusion musculaire, une diminution des résistances artérielles musculaires, et par conséquent une diminution de la postcharge cardiaque. Enfin, le risque de thrombose artérielle est minimisé chez les sujets entraînés. L'exercice musculaire entraîne une baisse de l'hématocrite, du fibrinogène et de la viscosité sanguine.

Le médecin doit aider son patient à se convaincre des méfaits majeurs de la sédentarité, qui est toujours largement sous-estimée.

Le risque cardio-vasculaire est d'autant plus élevé que l'inactivité physique est importante. Le choix de l'activité physique doit être discuté avec le médecin et sera fonction des capacités et goûts individuels des patients. Le but final est d'arriver à un changement durable de mode de vie. La reprise d'une activité physique chez un sédentaire à risque doit être progressive et surveillée médicalement. Une éducation des patients s'impose d'ailleurs et il est important de prévenir ceux-ci de symptômes anormaux qui pourraient apparaître à l'effort (palpitations, douleurs thoraciques, fatigue ou essoufflement exagérés compte tenu de l'effort, et malaises).

En conclusion, la sédentarité représente un risque majeur sur le plan cardio-vasculaire en termes de santé publique. La mise en place d'une reprise correcte de l'activité physique paraît nécessaire, et il semble important que le malade en soit bien convaincu. Le coût financier modeste d'une reprise de l'activité physique est sans commune mesure avec les conséquences cardio-vasculaires néfastes apparaissant du fait de l'inactivité physique. L'activité physique représente manifestement un avantage majeur par rapport aux thérapies pharmacologiques qui, de plus, ont généralement des actions ciblées alors que l'activité physique bien menée améliore, comme nous l'avons vu, l'ensemble des processus métaboliques et énergétiques de l'organisme.

### Activité physique et prévention secondaire du risque cardio-vasculaire

**Activité physique et maladies coronariennes**  
Il est actuellement bien établi que les bénéfices liés à l'activité physique en prévention primaire peuvent être largement transposés en prévention secondaire. Ainsi, de grands essais cliniques ont montré une réduction importante (environ 25 %) de décès d'origine cardio-vasculaire chez des patients réadaptés après infarctus du myocarde. Il n'y a cependant pas de baisse du risque de récurrence d'infarctus du myocarde chez les patients réadaptés. La baisse de la mortalité cardio-vasculaire après infarctus du myocarde chez les patients ré-entraînés est essentiellement liée à la diminution de la fréquence des infarctus mortels et à celle des morts subites dans la première année suivant l'infarctus. Les effets bénéfiques semblent d'autant meilleurs que la réadaptation cardio-vasculaire est initiée précocement et prolongée. Ces résultats doivent être nuancés dans la mesure où on ne sait

pas exactement s'ils s'appliquent à toutes les populations, en particulier aux sujets âgés et aux femmes. Ils doivent être discutés en fonction des progrès thérapeutiques actuels, en particulier thérapeutiques médicamenteuses, cardiologie interventionnelle, thrombolyse, etc. Enfin, les effets bénéfiques liés à l'exercice doivent aussi être interprétés en tenant compte de ceux liés à une modification de la nutrition, au sevrage tabagique et au soutien psychologique.

L'un des effets les plus spectaculaires de la réadaptation des coronariens est l'augmentation des capacités maximales d'effort. L'amélioration du pic de VO<sub>2</sub> après entraînement chez le coronarien peut augmenter de 50 % et l'amélioration d'ailleurs est souvent inversement corrélée au degré de sédentarité du patient antérieurement à l'accident coronarien. L'amélioration du pic de VO<sub>2</sub> chez le coronarien ré-entraîné est plutôt périphérique que centrale. Chez l'homme, la fraction d'éjection du ventricule gauche n'est pas sensiblement améliorée au repos, mais elle semble l'être à l'effort. L'augmentation de la différence artério-veineuse est due à un meilleur apport et à une utilisation optimisée de l'O<sub>2</sub> par les muscles entraînés, bénéficiant d'une amélioration de la perfusion tissulaire avec réduction des résistances vasculaires musculaires. L'augmentation de la densité capillaire et la modification du métabolisme musculaire au profit des fibres lentes de type I, de métabolisme aérobie, participent aussi à cette amélioration.

Il en résulte une amélioration du niveau des efforts sous-maximaux, comme en témoigne l'augmentation de la durée des exercices lors des épreuves à charge constante, le recul du seuil ventilatoire anaérobie et de la lactacidémie pour les paliers sous-maximaux, la baisse au repos et aux paliers sous-maximaux de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.

La réadaptation chez le coronarien s'accompagne d'une amélioration considérable de la perfusion myocardique à l'effort pouvant apparaître aussi spectaculaire que celle obtenue après angioplastie percutanée. Les effets de l'entraînement physique chez le coronarien ne s'accompagnent pas d'effets spectaculaires sur la régression de la plaque d'athérome. Cependant, la réduction significative des récurrences d'accidents coronariens aigus suggère une stabilisation de la plaque d'athérome et une amélioration de la vasodilatation coronaire.

Après reconditionnement à l'effort du coro-

narien, il y a un rééquilibrage de l'activité du système nerveux autonome, avec majoration du tonus parasympathique, et baisse de la composante sympathique. La fréquence cardiaque et la pression artérielle diminuent non seulement au repos, mais aussi lors des efforts sous-maximaux. Un meilleur équilibre sympatho-vagal participe à la diminution des troubles du rythme ventriculaire et donc à la diminution du risque de mort subite. Les effets métaboliques globaux chez le patient coronarien ré-entraîné sont en large partie similaires à ceux obtenus chez le sujet non coronarien sédentaire. Au niveau lipidique, le ré-entraînement physique entraîne une baisse des triglycérides, une augmentation du HDL cholestérol et une baisse modeste du cholestérol total et du LDL cholestérol. L'activité physique améliore le métabolisme glucidique et augmente la sensibilité à l'insuline. Elle diminue l'hyperréactivité plaquettaire, elle-même potentiellement génératrice d'accidents coronariens aigus. Le shear-stress (ou force de cisaillement) induit l'activation de la vasodilatation endothélium-dépendante médiée par le monoxyde d'azote (NO). La sécrétion de NO stimulerait la production de facteurs de croissance (VEGF).

#### **Effets comparés des résultats après angioplastie coronaire percutanée et après entraînement musculaire chez des patients porteurs d'une insuffisance coronaire stable**

Une étude suscitant la réflexion a été réalisée en 2004 par Rainer Hambrecht et collaborateurs (publiée dans *Circulation*. 2004; 109 : 1371-1378) comparant les avantages et inconvénients de l'exercice musculaire et de l'angioplastie coronaire percutanée. Cette étude randomisée a été réalisée sur 101 patients de sexe masculin. Ces patients ont été recrutés après angiographie coronaire de routine. Les patients choisis pour la réadaptation à l'exercice ont effectué 20 minutes d'exercice sur bicyclette ergométrique tous les jours pendant un an. Les autres patients ont été traités par angioplastie coronaire percutanée. Les résultats ont montré que, après douze mois de ce programme de réadaptation, on observait une amélioration de la capacité à l'exercice musculaire et une meilleure survie globale des patients après réadaptation par rapport aux patients traités par angioplastie coronaire percutanée; de plus, le coût global de la thérapeutique était inférieur chez eux à celui des patients traités par angioplastie coronaire percutanée. Les coûts financiers incluaient essentiellement les coûts des ré-hospitalisa-

tions et des revascularisations répétées chez les patients traités par angioplastie coronaire percutanée. Ce résultat mériterait d'être confirmé sur une étude randomisée à très large échelle. Cependant, elle montre l'intérêt majeur de l'exercice musculaire régulier et prolongé chez les insuffisants coronariens, du moins chez les patients porteurs d'une insuffisance coronaire stable.

#### **La réadaptation cardiaque chez le sujet en insuffisance cardiaque**

Chez le sujet en insuffisance cardiaque gauche, il n'y a aucun parallélisme entre l'état de la pompe cardiaque au repos et la tolérance à l'exercice. Les effets du ré-entraînement musculaire sur la fonction cardio-vasculaire sont les suivants : amélioration de l'énergétique des fibres musculaires avec augmentation des fibres de type I à haute capacité oxydative et haute activité mitochondriale, baisse de l'activité sympathique, baisse de l'activité du système rénine-angiotensine-aldostérone, amélioration de la perfusion myocardique, réversion du remodelage ventriculaire gauche. Au niveau périphérique et en particulier musculaire, on observe une augmentation de la capacité vasodilatatrice à l'effort; une amélioration de la fonction endothéliale, une baisse des résistances vasculaires, une amélioration de la fonction diaphragmatique, et une diminution de l'hyperventilation. Les effets de la réadaptation cardiaque se manifestent aussi sur l'augmentation de la consommation maximale d'oxygène, avec amélioration des performances sous-maximales et amélioration de la qualité de vie, se manifestant par une diminution de la dyspnée et de la fatigabilité. Les effets de la réadaptation du sujet en insuffisance cardiaque sont manifestes avec une diminution de la mortalité globale chez les sujets réadaptés et une diminution de la morbi-mortalité.

En conclusion, tant en prévention primaire que secondaire du risque cardio-vasculaire, la pratique d'une activité physique régulière, modérée et durable s'avère largement bénéfique. 