

# Bénéfices de l'activité physique sur les facteurs de risque cardiovasculaire

Dr Thierry Laporte\*

**De nombreuses études ont reconnu les bénéfices de l'activité physique et sportive en prévention du risque cardiovasculaire. La rédaction d'une "ordonnance-programme" permet de mettre en place un programme individuel adapté.**

## MOTS-CLÉS

Activité physique et sportive, risque cardiovasculaire, sédentarité, ordonnance physique

**L**a lutte contre la sédentarité devient un enjeu majeur de santé publique. En effet, à l'ère de la mobilité et du "village planétaire", paradoxe des paradoxes, nous devenons trop sédentaires, mot qui vient du latin *sedere* qui veut dire "être assis". La définition de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est précise sur ce sujet : être sédentaire correspond à réaliser moins de 30 minutes d'activité physique modérée par jour. L'inactivité physique, hormis le fait qu'elle favorise l'émergence des autres facteurs de risque cardiovasculaire, représente, à elle seule, un véritable facteur indépendant, qui intervient dans les mortalités globales et cardiovasculaires. Ainsi, pour l'OMS, la sédentarité est la dixième cause de mortalité dans le monde : le mode de vie le plus dangereux, pour l'être humain, est de rester assis immobile et de manger en excès. Il faut être en parfaite santé pour survivre à ce mode de vie ! En effet, qui dit "immobilité", dit fatigabilité accrue, dyspnée et sensation de tachycardie lors des exercices entrepris, ce qui ne peut que favoriser découragement et... accentuation de la sédentarité.



Le mode de vie le plus dangereux est de rester assis immobile et de manger en excès.

tion primaire et de nombreuses études ont démontré le rôle protecteur de l'APS sur le risque de mortalité, toutes causes confondues, de maladie cardiovasculaire et de diabète en population générale...

Les bénéfices de l'APS sont aussi largement démontrés en prévention secondaire chez les coronariens. Une diminution des mortalités globale et cardiovasculaire est mise en évidence dans cette population. Elle est de 20 à 32 % respectivement selon les deux grandes méta-analyses de Oldbridge en 1988 et de O'Connor en 1989. Ces chiffres sont corroborés par la dernière méta-analyse, publiée en 2004, par Taylor et al., et concernant près de 9 000 patients : les résultats confirment, malgré l'évolution de l'arsenal thérapeutique coronaro-protecteur et l'avènement des angioplasties et des stents, l'indiscutable efficacité de la pratique régulière de l'activité physique sur le

taux de mortalité des coronariens... sans que celle-ci ne parvienne à faire diminuer le taux de survenue d'infarctus ou d'incidence de nouvelles revascularisations. Les auteurs de cette dernière méta-analyse notent, néanmoins, une grande disparité dans le type de programmes d'activité physique proposé et dans l'intensité des séances imposées, celle-ci pouvant varier, selon les études, de 50 à près de 80 % de la VO<sub>2</sub>max du patient ! Ceci prouve qu'il existe un réel effort d'harmonisation à réaliser dans l'élaboration des programmes de réentraînement. En fait, le facteur prédictif le plus puissant de morbi-mortalité est représenté par le niveau de capacité physique, quel que soit l'âge ou le sexe. Des études de cohorte ont confirmé que la capacité d'effort, parfaitement estimée lors d'un test d'effort maximal, est évaluée en équivalents métaboliques (METs). Elle est inversement corrélée avec la survenue d'événements cardiovasculaires.

## BÉNÉFICES PROUVÉS SUR LE RISQUE CARDIOVASCULAIRE

Les bénéfices de l'activité physique et sportive (APS) sont reconnus en préven-

\*Cardiologue, Bordeaux

Quels que soient les facteurs de risque associés, le risque de décès est nettement augmenté lorsque le sujet n'atteint pas une valeur "seuil" de 5 METs (soit environ 18 ml/kg/min de pic de  $VO_2$ ) ; il est doublé par rapport à ceux qui dépassent les 8 METs (1). D'autres critères de mauvais pronostic ont été validés, comme la dyspnée d'effort (2), ou encore l'incapacité à atteindre 80 % de la fréquence maximale théorique (FMT) (3). Ainsi, la sédentarité représente un facteur de risque indépendant majeur mais modifiable : plusieurs travaux (1) ont montré que la survie augmente déjà de 12 % pour un simple gain en capacité physique de 1 MET ! Et ce, aussi bien en prévention primaire qu'en post-infarctus (*National Exercise and Heart Disease Project*) (Fig. 1).

Ainsi, « un peu, c'est déjà beaucoup » et, qui dit "activité physique" ne dit pas obligatoirement "activité sportive". Plusieurs études récentes suggèrent que l'activité n'a pas besoin d'être intense pour être bénéfique et que la quantité d'énergie dépensée et la régularité sont certainement plus efficaces que l'intensité et la discontinuité. On s'aperçoit, d'ailleurs, qu'à partir d'une capacité physique de 10 METs, l'amélioration de celle-ci par l'entraînement ne s'accompagne que d'une faible diminution de la mortalité.

Ainsi, en 2008, la problématique dépasse celle de l'absolue nécessité d'une activité physique pour aborder celle de la prescription d'une véritable "ordonnance physique" permettant facilement la mise en place d'un programme individuel adapté, efficace et facilement contrôlable. Or, nous constatons que si plus de 90 % des médecins sont convaincus du bien fondé de cette notion, beaucoup se contentent de simples conseils verbaux, sans aller jusqu'à rédiger cette véritable ordonnance-programme.

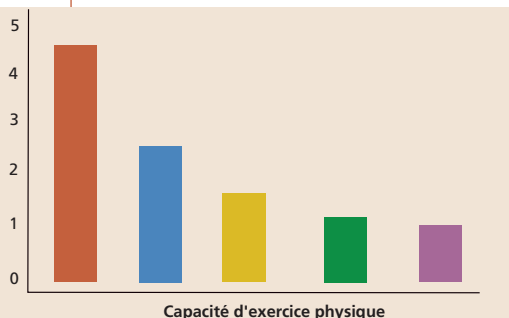


Figure 1 - Evolution du risque relatif (RR) de décès en fonction de la capacité physique.

## QUELLE ORDONNANCE RÉDIGER ?

Elle doit être, avant tout, adaptée au terrain et personnalisée. Nous allons aborder, ici, essentiellement le contexte de la prévention primaire.

Dans ce cas de figure, on peut se trouver devant trois situations différentes.

### 1. LE SUJET EST UN SÉDENTAIRE "ABSOLU"

Il faut, dans un premier temps, "limiter son inactivité" et encourager une activité minimale centrée sur les activités banales de la vie quotidienne, permettant d'augmenter la dépense calorique habituelle. L'objectif est une majoration d'au moins 1 000 kcal/semaine.

### 2. LE SUJET A DÉJÀ UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE MAIS CELLE-CI EST INSUFFISANTE, OU BIEN IL S'AGIT DE NOTRE PATIENT PRÉCÉDENT QUI A SUIVI LES PREMIERS CONSEILS

Nous devons lui conseiller d'introduire, progressivement, des activités de loisir d'endurance en commençant par des activités d'intensité faible à modérée pour arriver, à terme, à accumuler 30 minutes d'activité par jour. En pratique, les activités proposées sont : la marche "rapide" (activité de référence dans les recommandations), le vélo et la natation. Le "dosage" précis de l'intensité d'effort est délicat : l'utilisation d'un podomètre est fortement conseillée. Un minimum de 8 à 10 000 pas par jour est recommandé, néanmoins, ce moyen simple ne permet pas de doser l'intensité de l'effort. L'autre moyen est de réaliser une activité qui s'accompagne d'une accélération de la respiration, sans entraîner d'essoufflement,



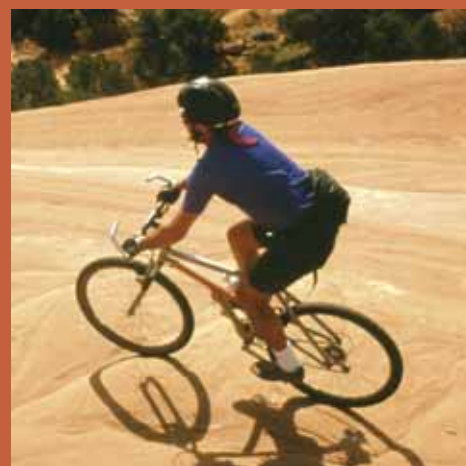
ou de la quantifier de façon subjective par l'échelle de Borg. Si le sujet est très motivé, l'idéal sera l'utilisation d'un cardiofréquencemètre, à condition, bien sûr, d'avoir les bons indices d'utilisation (9), dont nous reparlerons plus loin.

Il existe aussi, pour la marche essentiellement, un moyen assez simple de quantifier la dépense énergétique. En effet, il faut savoir qu'un individu dépense en moyenne 1 kcal/kg/km et que l'objectif à atteindre est une dépense hebdomadaire de 2 000 kcal. Ainsi, un sujet de 80 kg devra parcourir environ 20 km par semaine (les 400 kcal de plus étant facilement éliminées par les activités de la vie courante), soit une activité journalière de 3 km : une demi-heure de marche rapide (6 km/h) ou une heure de marche lente... voire 20 minutes de "jogging lent" (9 km/h). Par ailleurs, il existe des tables de dépense énergétique qui permettent "grosso modo" de quantifier l'activité journalière. En cas d'accumulation des facteurs de risque et/ou de mauvaise tolérance à l'exercice, la réalisation d'une épreuve d'effort est conseillée : elle permettra, en outre, d'apprécier la capacité physique individuelle et de programmer une activité ciblée grâce au port d'un cardiofréquencemètre (9).

### 3. LE SUJET EST DÉJÀ ACTIF

Il faut favoriser l'observance, bien rappeler que les bénéfices de l'activité vont s'estomper au bout de 24 heures et adapter l'activité en fonction de la motivation et de la capacité physique. L'épreuve d'effort sera ici d'une aide précieuse.

Il faudra favoriser l'endurance en incluant aussi une à deux séances hebdomadaires de musculation légère ou de stretching. Idéalement, l'entraînement inclura 3 séances hebdomadaires de 45 à 60 minutes. Les sports appropriés sont ceux qui sollicitent



les grands groupes musculaires (course à pied, cyclisme, VTT, natation, ski de fond...) ou bien qui se pratiquent en salle (cycloergomètre, tapis roulant, vélo elliptique). L'Intensité recommandée est de 60 à 70 % de la capacité aérobie maximale ( $VO_2\text{max}$ ) et sera, au mieux, estimée par le contrôle de la fréquence cardiaque, le plus commode étant d'utiliser un pourcentage de la fréquence cardiaque maximale individuelle du sujet. Celle-ci est déterminée, non pas à partir d'une formule mathématique (oublier le trop imparfait  $220 - l'âge$ ), mais lors d'un test d'effort maximal, tout en sachant que, pour la grande majorité des sujets, une fourchette 60-70 % de la  $VO_2\text{max}$  correspond à un pourcentage de 70-75 % de la FCmax du sujet (9). Le contrôle de l'intensité de l'activité aérobie par le cardiofréquence-mètre permet une meilleure précision dans la quantification de la charge d'activité hebdomadaire, une adaptation de la séance aux fluctuations de forme et des conditions environnementales et, aussi, au niveau de la population, une uniformisation et une rationalisation des programmes. Un guide du cardiofréquence-mètre sera très bientôt (10) à la disposition du corps médical pour permettre de bien conseiller son patient.

Prenons l'exemple d'un sujet de 90 kg pour lequel on choisit un programme de jogging afin d'améliorer sa condition physique. Admettons que, lors du test d'effort qu'il réalise sur un tapis roulant, il atteigne 180 bat/min de FCmax à 12 km/h, sa zone de travail sera proposée à environ 130-135 bat/min (70-75 % de la FCmax). Sur le tapis, cela correspond pour lui au palier de 8 km/h et l'objectif sera de dépenser environ 2 000 à 2 500 kcal/semaine, soit réaliser environ 25 km/semaine (dépense de 1 kcal/ kg/km) en trois fois 1 heure à 130-135/min, ou encore 6 fois 30 minutes toujours à 130-135 bat/ min et par semaine.



## LES MÉCANISMES DU BÉNÉFICE OBSERVÉ

Nous pouvons scinder les effets bénéfiques du reconditionnement à l'effort en deux parties : les effets directs et les effets indirects (Fig. 2).

### Des effets directs

Ils sont étroitement liés à l'adaptation physiologique de l'organisme au "stress bénéfique" qu'impose le mouvement, ce qui explique l'effet protecteur indépendant.

### L'abaissement de la fréquence cardiaque

Un des résultats les plus rapides à apparaître, lors d'un entraînement en endurance, est l'abaissement de la fréquence cardiaque au repos ou pour une activité de la vie quotidienne. Cette économie de travail cardiaque est la conséquence d'une meilleure capillarisation des muscles squelettiques et d'un meilleur volume d'éjection systolique ; ainsi, un effort sous-maximal est rendu d'avantage sous-maximal. Toutes les études actuelles retrouvent un lien direct entre la valeur de la fréquence

cardiaque de repos et la mortalité d'origine coronarienne (Fig. 3). Il se produit donc une accentuation de la balance parasympathique/sympathique, avec une augmentation de la variabilité sinusale, une meilleure décélération de la fréquence cardiaque en récupération et une amélioration de la compliance artérielle.

### L'amélioration de la fonction endothéliale

C'est l'un des effets les plus marquants de l'entraînement physique. L'activation de cette fonction, favorisée par les facteurs de risque tels que l'hypertension artérielle, le tabagisme, le diabète, ou l'augmentation du taux sanguin de LDL, est un phénomène absolument crucial dans la pathogenèse de l'artériosclérose. L'exercice physique augmente le débit cardiaque ainsi que la perfusion du myocarde, de la musculature squelettique et de la peau. Or, on sait que les forces de frottement (*shear stress*), engendrées par l'écoulement sanguin sur la paroi des vaisseaux, influencent la biologie des cellules endothéliales dans un sens qui s'oppose à certains événements-clés survenant dans la pathogenèse de

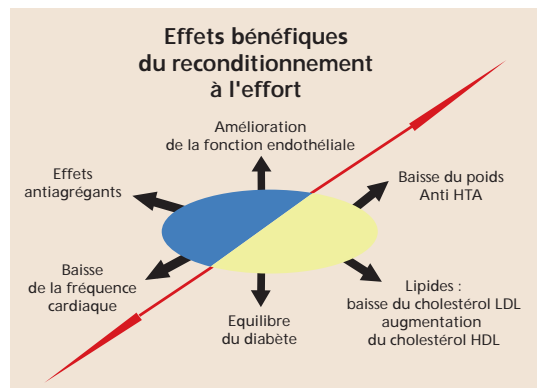


Figure 2 - Les effets bénéfiques du reconditionnement à l'effort.

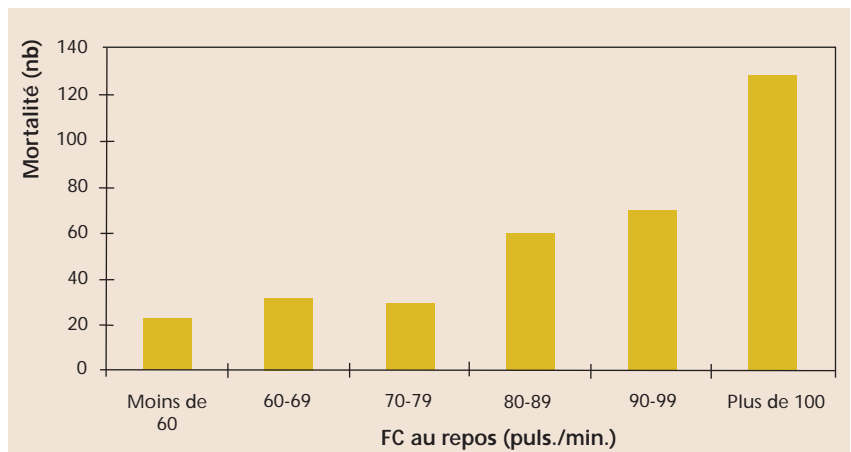


Figure 3 - Relation entre la fréquence cardiaque de repos et la mortalité sur 10 ans par affections coronariennes dans une cohorte de 1 400 hommes âgés de 40 à 60 ans.

l'artériosclérose. L'activité physique s'accompagne, d'une part, d'une augmentation de la libération de monoxyde d'azote et, d'autre part, d'une augmentation des vitesses d'écoulement sanguin et du *shear stress*. Il est donc logique de postuler que, par ce biais, elle influence la fonction endothéliale dans un sens protecteur.

● **Effet sur l'hémorrhéologie**

L'activité physique a un rôle direct sur l'hémorrhéologie car, si l'exercice aigu augmente la viscosité sanguine, sa pratique régulière, et surtout chronique, va la diminuer (4) par une baisse de l'hématocrite et du taux de fibrinogène. La coagulation est aussi modifiée : l'entraînement régulier va diminuer le risque de thrombose à l'arrêt d'un exercice aigu, avec une baisse des facteurs de coagulation et une diminution significative de l'agrégation plaquettaire (4).

● **D'autres effets directs**

Parmi les autres effets directs, on assiste à un développement de la circulation collatérale, au niveau du myocarde, ce qui permet de diminuer la résistance artérielle et de créer des néopontages naturels chez les coronariens. Gielen (4) a ainsi retrouvé une amélioration de 29 % de la réserve coronaire chez les sujets entraînés.

■ **Des effets indirects**

L'effet bénéfique sur la maladie coronaire est également, en partie, expliqué par son influence sur les autres facteurs de risque coronariens "modifiables". Cette notion n'est pas nouvelle, nous allons simplement rappeler les points les plus importants.

● **L'hypertension artérielle (HTA)**

Plus un sujet est sédentaire, plus la prévalence de l'HTA est forte chez lui. Par ailleurs, le normotendu inactif aura environ 1,5 fois plus de risque de développer une HTA que le sujet actif. L'entraînement régulier a une action hypotensive modérée mais réelle chez les normotendus, un peu plus conséquente chez les hypertendus : la diminution constatée reste inférieure à 10 mmHg sur la pression artérielle systolique (PAS), comme sur la pression artérielle diastolique (PAD), l'action est essentiellement diurne, l'âge n'a pas d'influence sur le niveau d'abaissement de la PA et le taux de répondeurs est de 80 % d'après les dernières études. Une méta-analyse récente démontre que l'efficacité est obtenue par des séances régulières à intensité modérée (50 % de la VO<sub>2</sub>max). Les effets sont obtenus dès la première semaine. Le candidat idéal est le sujet jeune, en surcroît pondéral. Lorsqu'il existe une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), la pratique de l'entraînement permet une diminution de celle-ci (5). Ces bénéfices sont liés à la vasodilatation par baisse des résistances périphériques et, bien sûr, à la baisse du tonus sympathique pour une même intensité d'exercice (celui-ci étant devenu davantage sous-maximal). L'activité physique fait donc partie intégrante de l'arsenal thérapeutique pour les HTA légères à modérées. Dans certaines études (6), la prescription d'un entraînement aérobic a permis d'arrêter progressivement le traitement médical chez 40 % des sujets traités en monothérapie pour HTA légère.

● **Le profil lipidique**

Le taux de HDL-cholestérol est significativement plus élevé (de 20 à 30 %

chez des sujets actifs que chez des sujets sains, appariés pour l'âge, mais inactifs. Ces effets sont d'autant plus nets que l'exercice physique s'accompagne d'une réduction pondérale et d'un régime pauvre en graisse. L'entraînement en endurance peut permettre de diminuer, de manière assez significative, le taux des triglycérides plasmatiques (260 mg/l) (7). La réduction du taux de LDL est moins marquée et elle ne semble être significative qu'en cas d'une pratique sportive importante. Par contre, l'exercice physique n'a peu ou pas d'effet sur les dyslipidémies familiales. Le principal mécanisme invoqué est celui d'une diminution de l'activité de la lipase hépatique, ce qui entraîne un moindre catabolisme des particules HDL.

● **L'obésité**

L'obésité est un facteur de risque important d'affections cardiovasculaires et la proportion des obèses, dans la plupart des différentes maladies, est de plus en plus marquée (Fig. 4).

L'entraînement optimise la distribution de l'énergie absorbée entre la mise en réserve et les organes qui l'utilisent ; il va entraîner une nette diminution de la taille des cellules adipeuses par la dégradation des triglycérides. Il se produit surtout une augmentation de l'insulinosensibilité des muscles squelettiques. Mais l'exercice seul est souvent insuffisant : il faut y associer une modification des habitudes alimentaires. Par contre, l'activité physique a constamment un effet bénéfique sur la répartition des graisses : elle augmente la masse "maigre" ou masse musculaire active et diminue la masse grasse. La toute récente commercialisation de balances permettant de faire cette différenciation

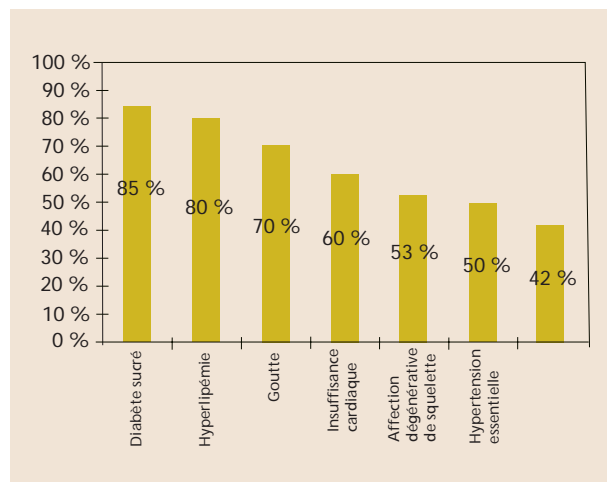


Figure 4 - Proportion d'obèses dans différentes pathologies.

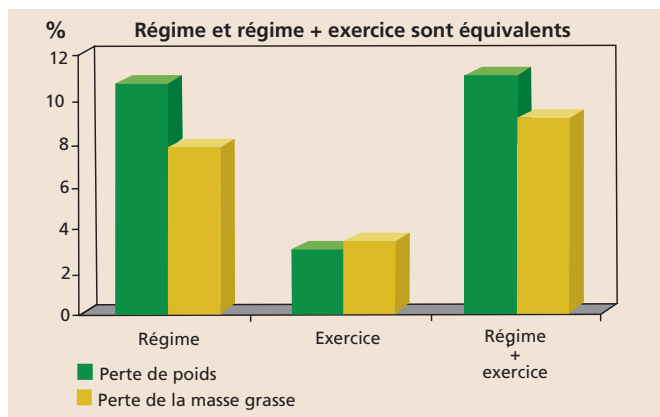


Figure 5 - Effets d'un régime et/ou de l'exercice sur la perte de poids et la perte de masse grasse. D'après la méta-analyse de Miller WC et al. Int J Obesity 1997.

apportera un moyen simple de suivre l'efficacité de l'entraînement (Fig. 5).

#### • L'insulinorésistance et le diabète

L'action bénéfique de l'APS sur le diabète de type 2 (et dans le syndrome métabolique) est largement démontrée (8). En préventif, tout d'abord, l'activité diminue l'insulinorésistance et favorise le transport du glucose à l'intérieur des muscles en activité. Plusieurs études récentes (DaKing, DPS) ont démontré une efficacité supérieure de l'APS sur le régime seul dans les états de prédiabète, l'association des deux (DPS) réduisant de 60 % le risque de survenue d'un diabète de type 2. En curatif, l'étude DPP (9) montre une efficacité supérieure de l'association régime plus APS par rapport à une monothérapie par la metformine. L'APS permet de réduire le risque cardiovasculaire de 47 % (9). L'action bénéfique sur le diabète de type 1 est également reconnue. Cela demande une attention particulière à l'adaptation des doses d'insuline et à l'alimentation en fonction de l'exercice effectué, celui-ci exerçant un effet hypoglycémiant immédiat.

#### • La consommation de nicotine

Le tabac augmente les résistances artérielles et la pression artérielle, ce qui se traduit par une baisse des performances en endurance. L'APS n'a aucun effet direct prouvé sur la dépendance à la nicotine. Seule la discipline hygiéno-diététique que s'imposent les adeptes de l'APS, et notamment du jogging, peut avoir un effet favorisant sur son interruption.

#### • L'action "anti-stress"

L'entraînement régulier peut détruire les énergies refoulées par les stimuli de stress, il contribue à éviter les conséquences à



long terme du stress. L'état "d'alerte" engendré est ainsi toujours diminué par l'activité physique. Les gens pratiquant une activité physique apprennent à se fixer des objectifs réalistes sur le plan des performances, de l'auto-efficacité et de l'auto-gratification face à la tâche à accomplir ; ils apprennent également à établir un juste équilibre entre le travail intellectuel et le travail physique.

#### • L'action anti-inflammatoire

L'exercice physique réduit la *C-réactive protéine* (CRP) directement via la voie des cytokines et, indirectement,

interagir favorablement : les effets anti-dépresseur et anxiolytique reconnus de l'APS, les effets bénéfiques sur l'ostéoporose, les cancers du côlon et le prolongement de l'autonomie chez le sujet âgé.

## CONCLUSION

L'activité physique représente donc une excellente thérapeutique préventive et curative, en cardiologie notamment ; elle est douée de nombreuses qualités mais demande, de la part du médecin

« Un homme, c'est fait pour bouger  
C'est pas fait pour s'arrêter,  
C'est fait pour continuer,  
Pour mourir en mouvement  
Eventuellement...  
Tout le malheur vient de l'immobilité.  
Toujours. »

Jacques Brel

par la réduction du poids, l'amélioration de la fonction endothéliale et la diminution de la résistance à l'insuline (10).

Cette action anti-inflammatoire est capitale, surtout compte tenu de l'importance démontrée du rôle de l'inflammation dans l'évolution du processus athérosclérotique et dans les phénomènes de resténose post-angioplastie. A lui seul, cet effet favorable devrait rendre incontournable la prescription d'un entraînement physique après la réalisation d'une angioplastie !

#### • D'autres effets bénéfiques...

D'autres effets n'ont aucun lien direct avec les maladies cardiovasculaires mais peuvent, dans une certaine mesure,

qui la prescrit, une patience et une attention particulière, seules garanties d'une observance régulière de la part de son patient. Ce médicament écologique et... économique doit être prescrit avec précaution, surtout en prévention secondaire, en se rappelant de la recommandation édictée par le Club des Cardiologues du Sport : « l'activité physique : absolument, pas n'importe comment ». Il faudra donc bien éduquer notre patient et lui conseiller de toujours appliquer les règles élémentaires de bonne pratique sportive en respectant la progressivité, la régularité et le réflexe de contrôle médical en cas d'apparition de symptômes lors de son entraînement. ■

#### POUR EN SAVOIR PLUS...

1. Myers DG. Relative survival benefits of risk factor modifications. *Am J Cardiol* 1996 ; 77 : 298-9.
2. Bodegard J, Erikssen G, Bjornholt JV et al. Reasons for terminating an exercise test provide independent prognostic information. *Eur Heart Journal* 2005 ; 26 : 1394-401.
3. Lauer MS, Okin PM, Larson MG et al. Impaired heart rate response to graded exercise : prognostic implications of chronotropic incompetence in the Framingham heart study. *Circulation* 1996 ; 93 : 1485-7.
4. Gielen S, Hambrecht R. Effects of exercise training on vascular function and myocardial perfusion. *Cardiology Clinics* 2001 ; 19 : 357-368.
5. Scheen AJ, Paquot N. Effets bénéfiques de l'activité physique sur les facteurs de risque cardio-vasculaires. *Rev Med Liège* 2001 ; 56 : 239-43.
6. Roberts CK, Barnard RJ. Effects of exercise and diet on chronic disease. *J Appl Physiol* 2005 ; 98 : 3-30.
7. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002 ; 347 : 1483-1492.
8. The Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 1393-1403.
9. Laporte T, Carré F. Le guide du cardiofréquence-mètre. A paraître.
10. Lakka TA, Lakka HM. Effect of exercise training on plasma level of C-réactive protein in healthy adults : the HERITAGE Family Study. *Eur Heart J* 2005 ; 26 : 2018-2025.