

Épreuve d'effort dans la surveillance de routine d'un sportif vétérân

Quelles limites ?

Le test d'évaluation de la réserve coronaire des sportifs d'endurance le plus largement utilisé est l'épreuve d'effort. Cet examen n'est pas systématique mais largement préconisé, et ce d'autant plus chez les sujets qui sont classés "à risque", notamment dans les sports à forte composante dynamique imposant une dépense énergétique de plus de 75 % du VO_2 max.

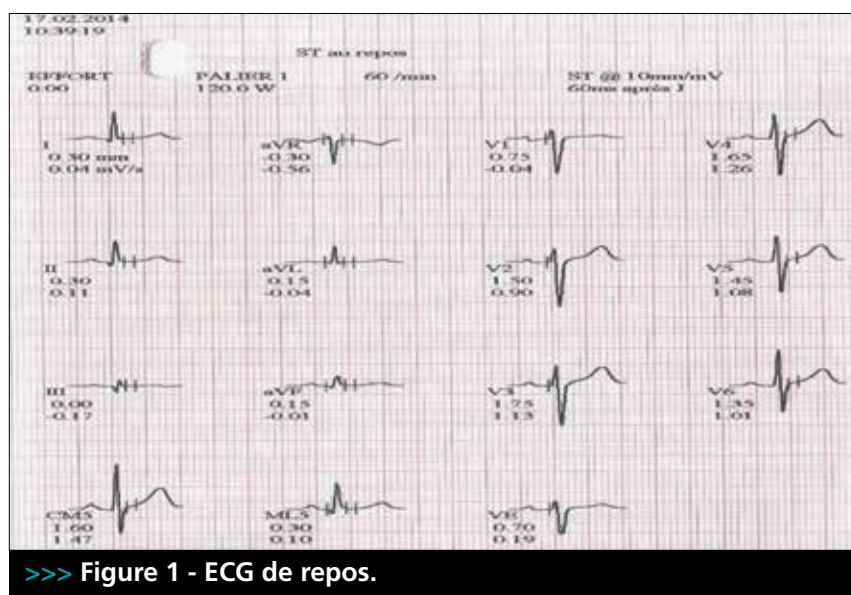
Nous présentons ici un cas insolite qui mérite réflexion et doit nous rendre humbles et prudents dans notre attitude vis-à-vis du message que nous devons délivrer à l'issue de ces tests de dépistage réalisés en routine cardiologique.

Dr Thierry Laporte*

OBSERVATION

M. L., 55 ans, pratique le cyclisme sur route et participe à des épreuves de cyclotourisme depuis plus de 15 ans. Dans ce cadre, il pratique depuis 10 ans environ 6 000 km par an. Son médecin lui a conseillé de passer un test d'effort sur vélo tous les cinq ans de manière systématique et préventive. La première évaluation pour ses 50 ans était parfaite, il avait réalisé 330 watts et, depuis, il suit les conseils donnés alors et respecte bien ses zones cardiaques d'entraînement. Il n'a jamais passé d'échocardiographie. Il n'a aucun antécédent médical particulier personnel ou familial et n'a pas de facteur de risque cardiovasculaire connu. Il n'a jamais ressenti le moindre symptôme clinique et n'a jamais noté la moindre anomalie sur son "compte-tours cardiaque". Il sort d'une période hivernale où il reconnaît avoir bien diminué sa charge d'entraînement. Au début de l'année 2014, il prend de bonnes résolutions et décide donc de venir passer son

*Cardiologue, Bordeaux



test quinquennal, avec en prime une mesure des échanges gazeux, pour recalculer ses zones cardiaques d'entraînement vieilles de cinq ans.

Le cycliste se dit un peu fatigué le matin du test après un dimanche passé à nettoyer sa piscine, mais l'examen physique est normal – la pression artérielle est mesurée à 110/80 mmHg. Il mesure 178 cm et pèse 82 kg. L'ECG de repos est présenté sur la **figure 1**.

Le test est réalisé sur un vélo de route monté sur un *home trainer* avec un protocole de type rampe avec des paliers de 30 watts/2 minutes après un palier initial d'échauffement à 120 watts pendant 4 minutes. L'analyse des échanges gazeux est couplée à l'effort.

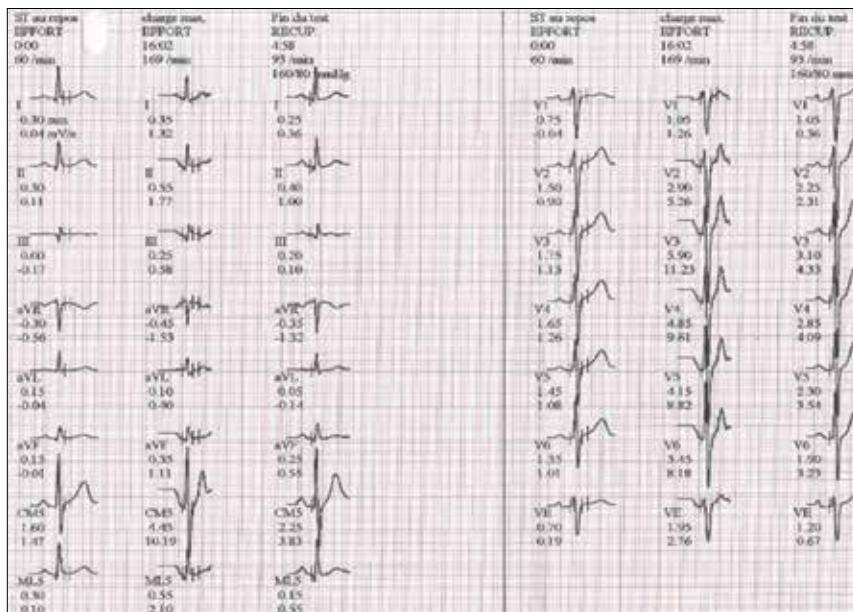
M. L. s'arrête pour fatigue musculaire au palier de 300 watts. Son test est bien maximal comme en atteste le

plateau de VO_2 . La fréquence cardiaque de fin d'effort est de 170 bpm, ce qui correspond à 102 % de sa FMT (220 - âge). Aucune anomalie clinique ni électrocardiographique lors de l'effort n'est détectée (Fig. 2). La mesure des échanges gazeux permet de confirmer une bonne capacité aérobie avec un plateau de VO_2 max à 3,7 l/min, soit 130 % de la normale théorique pour son âge et 44 ml/kg/min (Fig. 3). Son pouls d'oxygène augmente régulièrement pour atteindre une valeur de 25 ml O_2 /battement en fin d'effort. Les deux seuils ventilatoires sont bien individualisés, le premier paraît un peu précoce, ce qui témoigne de son manque d'entraînement actuel.

La récupération se fait sans aucun problème avec des cinétiques de récupération de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle normales. La surveillance est arrêtée au bout de la cinquième minute (fréquence cardiaque : 90 bpm).

Compte tenu du caractère maximal du test, de sa normalité clinique et électrique et de la bonne récupération, le patient repart avec son certificat de non contre-indication à la poursuite de la pratique du cyclotourisme. Un programme personnalisé d'entraînement avec un travail plutôt centré sur le premier seuil et sur l'endurance fondamentale est conseillé.

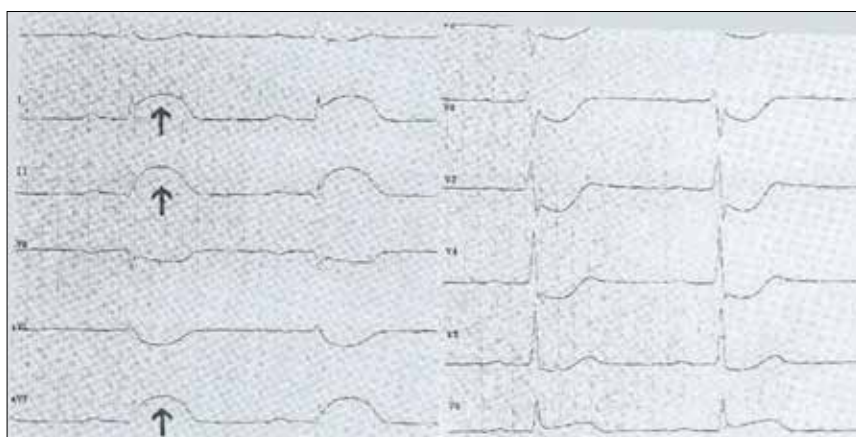
Le patient rentre donc sur son lieu de travail et doit parcourir pour cela 100 km en voiture. Une heure après son départ, il ressent une fatigue au volant et une légère oppression thoracique jamais ressentie auparavant. Il réussit à regagner son domicile et devant la persistance des symptômes malgré un repos, il contacte son médecin qui est urgentiste et qui lui conseille, malgré les nouvelles rassurantes de l'épreuve d'effort, d'aller faire contrôler son ECG au service d'urgence. À son arrivée, la douleur est toujours présente, l'examen est normal, l'ECG (Fig. 4) met en



>>> Figure 2 - ECG (15 dérivation prétest, au pic du test et en fin de récupération).



>>> Figure 3 - Les données de la mesure des échanges gazeux.



>>> Figure 4 - ECG repos, réalisé 2 heures après la fin du test d'effort.

évidence un aspect évident de nécrose inférieure en voie de constitution, la troponine est à 26 ng/ml. Sans plus tarder, il est transféré au CHU après avoir reçu le traitement classique. Une coronarographie (Fig. 5) est pratiquée à la sixième heure après le début des douleurs. Un aspect de thrombus de la partie moyenne de la coronaire droite est mis en évidence. Malgré deux tentatives de thrombo-aspiration, le caillot persiste. Un traitement anticoagulant à dose curative est instauré pendant sept jours, cependant le tableau clinique se normalise dans la soirée ainsi que le tracé ECG. La coronarographie de contrôle (Fig. 6) montre une disparition complète de l'aspect angiographique initial avec tout au plus une plaque à 20 % à l'endroit du thrombus initial.

M. L. sortira de l'hôpital à J+8 avec un traitement associant une double anti-agrégation plaquettaire classique et une statine. Compte tenu d'une excellente fraction d'éjection sans zone akinétique segmentaire et d'une fréquence cardiaque de repos basse, il lui est logiquement épargné de prendre inhibiteur de l'enzyme de conversion et bêtabloquant.

M. L. va bénéficier d'un programme de réadaptation ambulatoire classique sur trois semaines, avant une reprise progressive et prudente de son

activité de cyclisme sur route. Il lui est demandé de respecter les zones cibles de fréquence cardiaque (premier seuil) déterminées lors du test de fin de réadaptation.

COMMENTAIRES

ACTIVITÉ PHYSIQUE AIGÜE ET INFARCTUS DU MYOCARDE

Ce cas illustre de façon édifiante le risque d'une activité physique intense transitoire. Des publications récentes ont bien montré que plus l'effort est intense et plus le risque d'infarctus du myocarde est élevé (1, 2). Il peut être multiplié par six sur des intensités maximales comme cela a été le cas chez M. L. (3).

L'activité physique régulière diminue ce risque. Et on peut se demander si M. L., qui était en phase de reprise, avait pu "perdre" ce caractère protecteur de la pratique sportive régulière. Il faut donc bien mettre en garde nos patients sur la fausse protection que pourrait conférer une activité intermittente irrégulière.

Si des atteintes multitronculaires, voire tritronculaires, peuvent être observées lors de ces accidents, la revue de la littérature retrouve une atteinte monotrunculaire dans plus de deux tiers des cas d'occlusion coronarienne aiguë à l'effort (4). Un large thrombus



>>> Figure 5 - Coronarographie en phase aiguë : CG normale. Volumineux thrombus non occlusif CD portion horizontale.



>>> Figure 6 - Coronarographie contrôle à J7.

intra-c coronaire est retrouvé comme dans notre présentation dans plus de 70 % des cas.

Bien qu'encore mal expliquée, la rupture de plaque athéromateuse déclenchée par l'effort paraît multifactorielle. Elle serait engendrée par la conjonction de multiples facteurs biomécaniques comme l'augmentation du *shear stress* et des forces de cisaillement, la majoration des contraintes hémodynamiques induites par l'élévation tensionnelle et de la fréquence cardiaque et une vasoconstriction paradoxale des segments artériels athéromateux à l'effort (5).

LIMITE DU DÉPISTAGE CIBLÉ PAR TEST ERGOMÉTRIQUE

Ce cas, heureusement très rare, illustre aussi très bien les limites de la valeur prédictive de l'épreuve d'effort ergométrique vis-à-vis de la rupture de plaque à l'effort ou dans les deux heures suivantes. D'un autre côté, il n'existe actuellement aucune

autre exploration complémentaire non invasive qui puisse se prétendre plus fiable et performante dans sa valeur prédictive !

Il faut bien avoir en mémoire que l'épreuve d'effort, aussi maximale et adaptée à la pratique du sportif testé soit-elle, ne peut dépister que des sténoses évoluées (supérieure à 70 %) et que, par ailleurs, ces dernières ne sont pas les plus sujettes à provoquer des accidents coronariens aigus.

Ainsi, cette limite majeure de l'examen est importante à connaître pour les praticiens, mais aussi pour les sportifs, afin de ne pas considérer qu'une épreuve d'effort normale est un blanc-seing pour une poursuite de pratique sportive irraisonnée et imprudente, se moquant des règles fondamentales de bonne pratique qui sont bien résumées dans les Règles d'or édictées par le Club des Cardiologues du Sport.

PROBLÉMATIQUE DE LA POURSUITE DU SPORT CHEZ CE PATIENT

Le devenir de ce type de patient est aussi un réel souci. Faut-il lui interdire toute pratique sportive et l'exposer aux méfaits connus de l'inactivité physique et vraisemblablement d'une certaine mélancolie – voire d'une "déprime" réactionnelle, ou bien faut-il l'autoriser à reprendre une activité sportive ? Et alors quelles précautions lui faire adopter et aussi quel traitement lui administrer ?

Les recommandations européennes actuelles reposent sur la stratification du risque pour guider les autorisations de pratique sportive.

Pour le classer dans cette catégorie à faible risque, il faut réunir les propriétés suivantes :


- pas de facteur de risque cardiovasculaire ;
- pas de cicatrice électrique ou échographique de nécrose myocardique ;
- fraction d'éjection échographique supérieure à 50 % ;
- capacité d'effort normale pour l'âge et adaptée à la pratique sportive souhaitée ;
- absence de trouble du rythme ventriculaire au repos et à l'effort et de signe d'ischémie à l'effort ;
- absence de lésion coronaire significative persistante sur l'imagerie.

Notre patient remplissait tous ces critères. Que lui proposer alors et comment lui conseiller de se surveiller ? En se référant aux mêmes recommandations, les activités sportives autorisées en compétition se limitent à celles à intensité dynamique faible ou modérée et à faible intensité statique. La notion d'intensité reste bien sûr individuelle, subjective et relative, le repère à l'échelon individuel le plus fiable scientifiquement et utilisé dans les programmes de réadaptation est celui du premier seuil ventilatoire déterminé lors de l'épreuve d'effort avec mesure des échanges gazeux. Il peut aussi de manière moins précise être extrapolé à partir de la fréquence cardiaque maximale réelle, l'intensité à ne pas dépasser correspondant à 70-75 % de cette dernière.

M. L. a donc été autorisé à reprendre son vélo à raison de trois séances d'une heure par semaine, sa zone cardiaque d'entraînement lui a été déterminée entre 130 et 140/min, en

lui demandant de surveiller la régularité de sa fréquence cardiaque lors des sorties pour dépister d'éventuels troubles du rythme.

CONCLUSION

L'épreuve d'effort chez le sportif asymptomatique trouve ses limites. Sa valeur prédictive positive est correcte à condition que le test soit véritablement maximal, c'est-à-dire mené jusqu'à épuisement ou jusqu'à l'obtention d'un plateau de VO_2 . En revanche, comme nous venons de le voir, sa valeur prédictive négative reste faible surtout chez ces sportifs à faible prévalence de risque cardiovasculaire. En effet, à l'échelon individuel, l'accident aigu cardiovasculaire est souvent la conjonction transitoire d'un terrain prédisposant, d'un substrat favorisant (ici stress, manque d'entraînement) et d'une gâchette ponctuelle (dans le cas présent, effort aigu surintense lors du test d'effort). Il faut ainsi toujours garder en mémoire que si ces tests systématiques peuvent dépister une sténose coronaire silencieuse hémodynamiquement significative, ils prédisent très imparfaitement le risque rythmique de l'effort continu intense sur le terrain et encore plus imparfaitement le risque de thrombose sur rupture ou érosion de plaque coronaire ou sur simple spasme transitoire, ce qui est le mécanisme le plus facilement évocable dans ce cas. 

MOTS-CLÉS

Test d'effort, Accident aigu cardiovasculaire

BIBLIOGRAPHIE

1. Sattelmair J, Pertman J, Ding EL et al. Dose response between physical activity and risk of coronary artery heart disease : a meta-analysis. *Circulation* 2011 ; 124 : 789-95.
2. Von Klot S, Mittleman MA, Dockery DW et al. Intensity of physical exertion and triggering of myocardial infarction: a case-crossover study. *Eur Heart J* 2008 ; 29 : 1881-8.
3. Albert CM, Mittleman MA, Chae CU et al. Triggering of

sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med* 2000 ; 343 : 1355-61.

4. Giri S, Thompson PD, Kiernan FJ et al. Clinical and angiographic characteristics of exertion-related acute myocardial infarction. *JAMA* 1999 ; 282 : 1731-6.

5. Myers J, Prakash M, Froelicher V et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 793-801.