

Electrocardiogramme à l'effort: Valeur pronostique

Introduction:

Plusieurs facteurs de mauvais pronostic lors de l'épreuve d'effort ont été identifiés.

Ces facteurs sont les suivants (**Braunwald, 9^e édition, chapitre 14, p.180**)

1. La chute de la pression artérielle à l'effort ≥ 10 mmHg, et/ou pression artérielle systolique n'excédant pas 120 mmHg durant l'effort.
2. Sous-décalage ≥ 2 mm
3. Apparition des sous-décalages inférieur à 5METS
4. Persistance tardive des changements électriques ≥ 5 min de récupération
5. Changements électriques dans ≥ 5 dérivation
6. Apparition précoce de d'angine
7. TV soutenue (≥ 30 secs) reproductible, ou TV symptomatique
8. Sus-décalage du segment ST à l'effort, excluant en aVR
9. Tolérance à l'effort ≤ 5 METS

Plusieurs de ces facteurs ont été qualifiés lors d'études rétrospectives antérieures, dont la plus célèbre est certainement celle de **Weiner et al (Identification of patients with left main and three vessel coronary disease with clinical and exercise test variables, Am J Cardiol, 1980)**, Afin d'évaluer si certaines variables cliniques et/ou à l'épreuve d'effort peuvent déceler soit indépendamment soit en combinaison la présence d'une maladie du TC ou des 3 Vx, 5 variables cliniques et 11 variables à l'épreuve d'effort furent comparés avec les trouvailles angiographiques chez 436 patients. Aucune variable individuelle ne put détecter la présence de ces coronaropathies.

Par contre, la combinaison des critères suivants est suggestive d'un test hautement anormal : Sous-décalage ST ≥ 0.2 mV, à pente descendante débutant ≤ 4 METS, persistant ≥ 6 min lors de la récupération, et impliquant ≥ 5 dérivation. Cette combinaison donne la plus haute sensibilité (74%) et VPP (32%) pour une maladie du TC. Cette même combinaison a une sensibilité de 49% et une VPP de 74% pour la présence d'une maladie du TC et/ou une atteinte des 3 vaisseaux.

Par contre, la valeur pronostic de certains de ces facteurs, pris isolément, est rarement mentionnée, et pourrait aider au diagnostic et à l'établissement du pronostic.

Évidence :

- **Chute de la Pression artérielle systolique (1) :** Causes possibles; MCAS, maladie valvulaire, dysfonction VG, Rx hypotenseurs, réaction vagale, arythmie. Selon **Froelicher, 4^e édition**, La chute à l'effort de TA systolique en dessous de la TA systolique au repos a une plus grande valeur prédictive que simplement une chute de 20mmHg, et est de l'ordre de 61% pour la présence de coronaropathie significative, et la prévalence de MCAS sévère est de 45% pour cette population, avec chute de TA à l'effort en deçà de la TA au repos. La mortalité est le double chez ces patients.
- **Sous-décalage ≥ 2 mm (2) :** **Bogaty et al, JACC, 1997**, décrivent la corrélation de trouvailles électrocardiographiques avec la présence de MCAS au thallium chez des

patients avec angine stable, ECG normaux, sans hx de SCA et une épreuve d'effort positive : L'importance du sous-décalage n'est aucunement prédictive du nombre de vaisseaux atteints. **Dagenais et al, circulation 1982**, n'identifient pas eux non plus de corrélation entre l'importance du sous-décalage et le pronostic du patient, en étudiant une série de patients de l'Institut de Cardiologie de Québec.

- **Changements électriques ≥ 5 dérivations (5) :** dans le même article, **Bogaty et al, JACC, 1997**, n'identifient pas de corrélation entre le nombre de dérivations impliquées et le nombre de vaisseaux atteints. Néanmoins, il y a une corrélation entre le nombre de dérivations impliquées et l'importance des sous-décalages.
- **Tolérance à l'effort inférieure à 5 METS (9) :** **Dagenais et al, circulation 1982**, ainsi que **Bruce, NEJM 1977**, et bien entendu le score original de **Duke** décrivent une corrélation entre la durée de l'effort et la survie, mais ce en termes de secondes et non de METS. **Bogaty et al** décrivent une corrélation angiographique mais non scintigraphique avec le nombre de METS. Par ailleurs, la valeur pronostic du score de Duke a été étudiée par plusieurs groupes (**Shaw et al. Use of a Prognostic Treadmill Score in Identifying Diagnostic Coronary Disease Subgroups. Circulation 1995**).
- **Persistance tardive des changements du segment ST ≥ 5 minutes en récupération (4) :** **Bogaty et al** décrivent une absence de relation entre le temps de récupération et les trouvaillles angiographiques et scintigraphiques.
NB : il est à noter que, selon le **Froechiler 4^e édition**, les sous-décalages ST survenant uniquement durant la période de récupération et non à l'effort, confèrent le même risque de MCAS.
- **TV soutenue (7) :** survie à 5 ans de 43% comparé à 84% chez les patients avec TV non-soutenue (**Detry et al, Cardiology, 68 (suppl 2), 1981**).
- **Sus-décalage du segment ST (6) :** Il n'est pas rare de voir des sus-décalages ST dans les dérivations avec ondes Q, car ils représentent un mouvement anormal du myocarde infarci. Cependant, en l'absence d'onde Q (et autre que dans la dérivation aVR et), un sus-décalage représente de l'ischémie transmurale et, contrairement aux sous-décalages, est très arythmogène et peut localiser l'ischémie. (**Froelicher 4^e édition**).
- **Angine à bas seuil (6) :** Ne semble pas avoir d'impact pronostic post-IM, selon une méta-analyse publiée en 1987 (**Froelicher et al, Am J Med 83 :1045-1054, 1987**), cependant, chez les patients sans diagnostic de MCAS pré-établi, il ne semble pas y avoir d'évidence solide pour ce critère.

- **Apparition des changements électriques ≥ 5 METS (3) :** Selon l'article de Bogaty et al 1997, il semble y avoir une faible corrélation entre la précocité de l'apparition d'un sous-décalage ≥ 1 mm et l'atteinte angiographique des coronaires.

Un dernier critère qui n'est pas cité dans le Braunwald, mais qui mérite mention est la baisse de la FC en récupération. Des études physiologiques suggèrent qu'une décélération rapide de la FC post exercice est un marqueur de forme physique.

Ce phénomène serait la conséquence d'un bon tonus vagal. Pathophysiologiquement, on croit qu'un déséquilibre autonome pourrait augmenter le risque d'événements cardiovasculaires et même de mortalité.

Ellestad MH, Wan MKC. Predictive implications of stress testing. Follow-up of 2,700 subjects after maximum exercise treadmill testing. Circulation 1975;51:363 -9.

Une baisse de la FC inférieure à 12 bpm, durant la minute suivant un effort maximal, augmente le risque de mortalité toute cause selon Nishime et al. (**Heart Rate Recovery and Treadmill Exercise Score as Predictors of Mortality in Patients Referred for Exercise ECG. JAMA 2000**).

Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, et al. Heart rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. N Engl J Med 1999;341:1351 -7.

Dewey et al, Novel predictor of prognosis from exercise stress testing: Heart rate variability response to the exercise treadmill test. American Heart Journal 2007.

Sayena Azarbar, R5 Cardiologie, Janvier 2012