

TROUBLES DU RYTHME CARDIAQUE

QUAND LE CŒUR PERD LA MESURE

Les troubles du rythme cardiaque sont des affections fréquentes et très hétérogènes. Certains passent inaperçus, d'autres sont plus graves avec des conséquences lourdes, voire fatales. Face à cette diversité, la prise en charge est multiple. Elle peut nécessiter une prise de médicaments, l'implantation de stimulateurs ou défibrillateurs cardiaques, la réalisation de gestes interventionnels voire, plus rarement, chirurgicaux.



Dossier parrainé par le

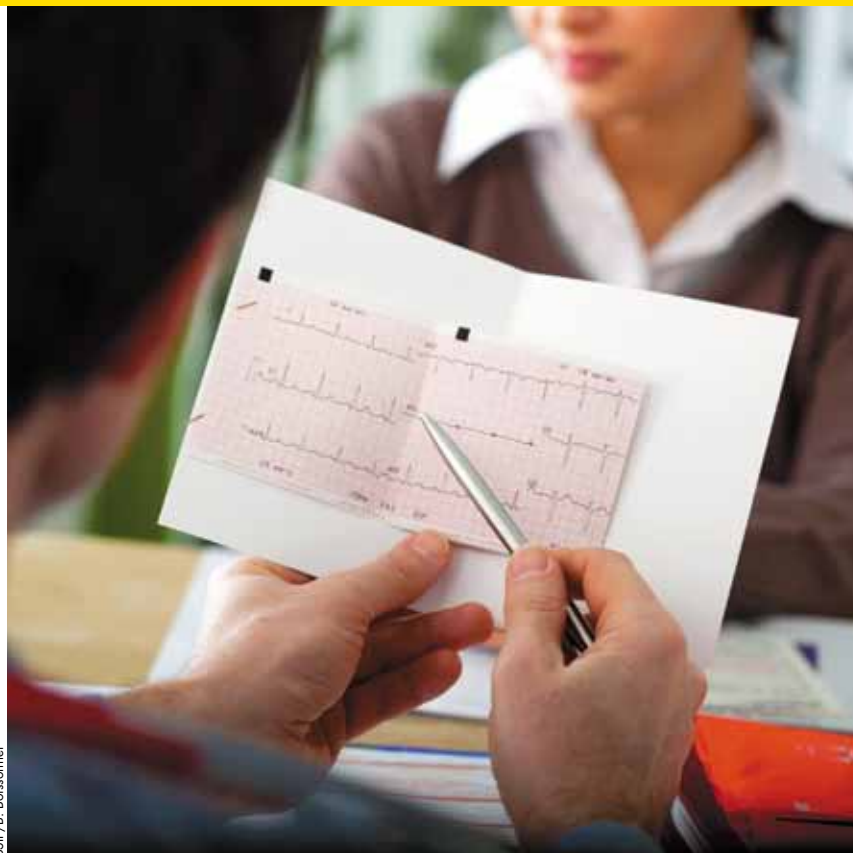
**Pr Jean-Yves
Le Heuzey,**

cardiologue à l'Hôpital
européen Georges-Pompidou,
à Paris

« **L**a rythmologie est le domaine de la cardiologie le plus dynamique de ces trente dernières années », s'enthousiasme le Pr Jean-Yves Le Heuzey, cardiologue à l'Hôpital européen Georges-Pompidou, à Paris. En effet, les connaissances des mécanismes qui régulent le rythme cardiaque se sont accumulées depuis une génération. En parallèle, les médecins disposent de plus en plus de moyens pour prendre en charge toute la diversité des troubles du rythme cardiaque.

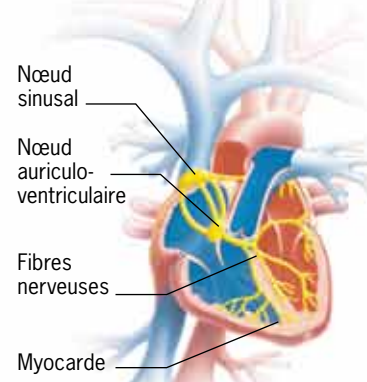
Un rythme sous contrôle

Chez un adulte au repos, le rythme cardiaque est assez régulier, en moyenne entre 60 et 100 pulsations par minute. Il s'accélère ou au contraire diminue, dans une certaine mesure, en fonction notamment de notre activité physique, de la température extérieure, de notre état émotionnel, de substances absorbées (café, alcool...). ●●●



À moins de 60 battements par minutes, on parle de bradycardie. À plus de 100, de tachycardie. Et si les contractions sont irrégulières, d'arythmie.

Une pompe pour la circulation du sang



Le cœur est une pompe composée de quatre cavités : deux ventricules et deux oreillettes. Les côtés droit et gauche du cœur sont séparés par une cloison, pour éviter que le sang chargé en CO₂ ne se mélange au sang oxygéné.

Les pulsations du cœur sont générées par le nœud sinusal qui produit une impulsion électrique. Elle se propage le long de fibres nerveuses aux oreillettes, puis au nœud auriculo-ventriculaire, qui la transmet aux deux ventricules.

1 Le sang pauvre en oxygène arrive de tout l'organisme par les veines caves.

2 Il entre dans le cœur par l'oreillette droite.

3 Il passe dans le ventricule droit.

4 Il est envoyé vers les poumons par l'artère pulmonaire pour y être déchargé en CO₂ et rechargé en oxygène.

5 Le sang enrichi en oxygène revient au cœur par les veines pulmonaires dans l'oreillette gauche.

6 Il passe dans le ventricule gauche.

7 Le sang est propulsé par le ventricule gauche dans l'aorte pour irriguer tout l'organisme.

Sylvie Dessert

DIAGNOSTIC

Des électrocardiogrammes de longue durée

Diagnostiquer avec certitude la cause d'une syncope ne peut se faire qu'avec un électrocardiogramme (ECG), à condition que l'anomalie soit très fréquente pour qu'elle se manifeste « en direct », ce qui est rare. D'où l'intérêt des nouveaux enregistrements électrocardiographiques de longue durée. Depuis peu, on dispose de « holters implantables », de très petite taille et placés sous la peau, dans la région du cœur. Ils peuvent fonctionner pendant 1 an et demi et fournissent un enregistrement déclenché par le malade lorsqu'il ressent un trouble du rythme ou généré



Des ECG portables permettaient déjà d'enregistrer l'activité cardiaque durant 24 heures (voir photo). Depuis peu, des dispositifs miniaturisés et implantables ont été mis au point. Ils peuvent fonctionner plus d'un an.

automatiquement par l'appareil. Le diagnostic peut également se faire à l'aide d'un enregistreur externe qui détecte des événements rythmiques anormaux. Employé durant quelques semaines, il se déclenche automatiquement en cas d'anomalie. Les données enregistrées par ces nouveaux appareils sont, dans la plupart des cas, interrogeables à distance par le médecin, sans que le patient se déplace au cabinet. Ils offrent aussi un moyen inégalé de suivre en temps réel l'évolution du cœur d'un malade traité ou opéré selon de nouvelles stratégies. Un atout maître pour la recherche clinique.

●●● Le rythme cardiaque normal est dit « sinusal », parce qu'il est commandé par les impulsions électriques qui prennent naissance dans le nœud sinusal (voir schéma ci-contre). Chaque impulsion électrique traverse le cœur, déclenchant la contraction des oreillettes puis des ventricules. Le nœud sinusal est en quelque sorte le métronome du cœur. Mais il est lui-même sous le contrôle de nombreux facteurs : le système nerveux autonome, des hormones comme l'adrénaline, le taux de certaines substances dans le sang comme le potassium, certains médicaments, etc. Lorsque le rythme cardiaque varie sans raison apparente, il s'agit d'un trouble du rythme cardiaque, ou arythmie. À plus de 100 battements par minute au repos, on parle de tachycardie; en dessous de 60 battements par minute, de bradycardie; et si les contractions sont irrégulières, on parle simplement d'arythmie.

Les mécanismes à l'origine des troubles du rythme

- **Les troubles de la conduction** : l'impulsion du nœud sinusal est bonne mais mal transmise à l'ensemble des structures cardiaques. On parle alors de « blocs » traduisant la difficulté voire l'impossibilité d'une conduction électrique ●●●

Système nerveux autonome : appelé aussi système nerveux neurovégétatif, il est en charge des fonctions automatiques comme la respiration, la digestion, le rythme cardiaque...

MÉDICAMENTS

Vers des traitements anti-arythmiques mieux ciblés

L'anti-arythmique actuellement le plus utilisé est l'amiodarone, très efficace mais toxique pour la thyroïde, notamment à cause de l'iode qu'elle contient. Pour éliminer ces effets secondaires, les chercheurs misent donc sur un produit voisin mais modifié : la dronedarone, dont la commercialisation en Europe est prévue d'ici la fin 2010. « D'après l'étude Athena, publiée en janvier 2009 et menée sur 4600 patients, elle permet de réduire d'au moins un quart la mortalité cardiovasculaire chez des patients arythmiques âgés ainsi que les hospitalisations pour motif cardiovasculaire », explique le Pr Jean-Marc Davy, chef du département de cardiologie et maladies vasculaires au CHU de Montpellier.

D'autres recherches plus fondamentales évaluent l'efficacité d'un modificateur des canaux potassiques spécifiquement dans l'oreillette, le vernakalant. Il sera administré par voie intraveineuse, en cardiologie d'urgence. Par ailleurs, les connaissances sur les bases moléculaires et cellulaires des arythmies ainsi que le rôle des systèmes neurohormonaux ouvrent des pistes vers de nouveaux médicaments freinant l'altération du tissu cardiaque. Exemple : les anti-aldostérones ou les statines.

CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

Opérer les arythmies

En cas d'échec ou d'effets secondaires importants avec les médicaments anti-arythmiques, place est donnée à la cardiologie interventionnelle. L'objectif est de supprimer les foyers arythmogènes du tissu cardiaque, généralement situés au niveau des muscles qui entourent les veines pulmonaires arrivant dans l'oreillette gauche. Cette ablation consiste à cautériser certains tissus afin de les « déconnecter électriquement ». L'intervention est réalisée grâce à une sonde introduite par une veine fémorale, et remontant jusqu'au cœur. La

source d'énergie habituellement utilisée est un courant de radiofréquence. « De nouveaux cathéters munis de capteurs permettent d'évaluer précisément le contact entre le tissu auriculaire et l'électrode d'ablation, souligne le Pr Pierre Jaïs, du service de cardiologie du CHU de Bordeaux. Outre l'assurance de créer une lésion efficace, ils réduisent le risque de perforation. » Plus marginale, la cryoablation détruit les tissus endommagés par un froid pouvant atteindre -60° C. Bien qu'elle ait l'avantage de mieux préserver l'architecture du tissu

cardiaque que la radiofréquence, il faut appliquer le froid durant de longues minutes sur les parois veineuses pour obtenir une lésion efficace. « C'est cette lenteur qui en limite le recours », explique le Pr Jaïs. Imaginée il y a de nombreuses années, la pose d'une prothèse dans l'oreillette gauche vise quant à elle à éviter la formation de caillots au cours de fibrillations auriculaires. On la propose comme alternative aux anticoagulants, lorsque le patient ne supporte pas ces médicaments.

••• normale. Ces troubles peuvent être responsables de bradycardie, de fatigue, d'étourdissements voire de malaises syncopaux et font souvent recourir à l'implantation d'un stimulateur cardiaque.

- **Les troubles de l'excitabilité**, dans lesquels des impulsions électriques naissent ailleurs que dans le nœud sinusal et perturbent la régularité du rythme cardiaque. « C'est le cas de l'extrasytôle, sans aucun doute la forme plus fréquente mais aussi la plus bénigne d'arythmie. Le cœur bat prématurément, puis fait une pause et reprend ses battements normaux », explique le Pr Étienne Aliot, du pôle des maladies cardiovasculaires au CHU de Nancy.

- **Les troubles du rythme jonctionnels**, qui sont dus à un « court-circuit » à la jonction entre oreillette et ventricule. Ils sont relativement bénins et difficiles à dénombrer dans la population générale. Plus connus sous le nom ancien de maladie de Bouveret, ils concernent plutôt des sujets jeunes au cœur sain et sont la principale cause de tachycardie. « De brusques crises de tachycardie régulières, souvent très rapides et impressionnantes (200 pulsations par minute) apparaissent, décrit le Pr Aliot. Ces crises peuvent s'arrêter aussi subitement qu'elles ont commencé ». Conséquences :

Maladie coronaire : affection progressive caractérisée par la formation de lésions sur les parois internes des vaisseaux qui irriguent le cœur (les artères coronaires). Elle entraîne une diminution progressive du flux sanguin.

palpitations, malaise et, dans de rares cas, syncope. Les médicaments sont relativement efficaces, mais la guérison peut être définitive grâce aux méthodes d'ablation qui détruisent le minuscule « fil électrique » à l'origine du court-circuit.

Deux formes d'arythmies graves : les fibrillations

Les fibrillations auriculaires et ventriculaires, si elles se traduisent par un emballement du rythme cardiaque, ont des causes et des complications différentes des troubles cités ci-dessus.

La fibrillation auriculaire, que les spécialistes préfèrent désormais appeler fibrillation atriale (ou FA), est liée à des impulsions électriques désordonnées qui provoquent des contractions anarchiques des oreillettes. Du coup, celles-ci pompent le sang de façon moins efficace, et de minuscules caillots risquent de se former, une complication potentiellement dangereuse. « C'est la plus fréquente des arythmies graves, donc la plus importante en termes de santé publique, explique le Pr Aliot. Elle concerne environ 750000 Français, dont 5 à 8 % des plus de 75 ans. » Sa fréquence augmente avec l'âge, ce qui coïncide avec l'hypertension artérielle voire la *maladie coronaire*, qui sont ses principaux facteurs de risque. Il existe aujourd'hui de nombreux modes de prise en charge de la FA. « La fibrillation ventriculaire, quant à elle, est sans aucun doute la forme la plus grave d'arythmie »,

Point de vue

Pr Xavier Jouven,
CARDIOLOGUE À L'HÔPITAL
EUROPÉEN GEORGES-POMPIDOU,
À PARIS

Quel bilan tirez-vous aujourd'hui de l'installation de défibrillateurs automatiques dans les lieux publics ?

Depuis le décret du 4 mai 2007, tout citoyen français est autorisé à utiliser un défibrillateur automatisé externe, même sans formation. Cette démarche s'est inspirée des États-Unis qui sont très avancés en termes de premiers secours : plus de 2 millions de défibrillateurs sont mis à la disposition du public et sont répartis dans de nombreuses villes, tandis que la France en compte à peine 5000 !

Le minimum serait d'en installer dans toutes les structures sportives, au même titre que les extincteurs. En 2009, on a dénombré plus de 1000 morts subites pendant le sport. Or, près de la moitié de ces décès pourrait être évitée grâce à un équipement *ad hoc*.

Faut-il sensibiliser la population... et comment ?

La prise de conscience collective sur le rôle vital des défibrillateurs est très récente. Il reste beaucoup à faire, à commencer bien entendu par sensibiliser la population. Les témoins

d'un arrêt cardiaque peuvent améliorer les chances de survie de la personne en faisant un massage cardiaque et en « défibrillant ». Mais je pense que dans l'esprit de nos concitoyens, l'utilisation des défibrillateurs est encore réservée aux médecins... Il y a là une part de résistance psychologique !

Il faut également dispenser une formation de base, par le biais des enseignants d'éducation physique, des organismes de premiers secours voire de spots télévisés. Quant à la crainte de mal faire, il faut rassurer : il n'y a aucun risque car on joue le tout pour le tout... Et puis un défibrillateur est extrêmement simple à manipuler : il possède un bouton « on » et comporte un schéma très simple montrant comment installer deux

patchs sur la poitrine de la personne. Dans le football, on compte instaurer une procédure selon laquelle, avant chaque match, une personne volontaire se désignera pour aller chercher le défibrillateur... Prendre un tout petit peu de temps en amont peut sauver une vie.

Êtes-vous optimiste ?

Oui, nous sommes capables de bien faire, à l'exemple de certaines villes comme Lille, qui se sont équipées en défibrillateurs et où le taux de réanimation en cardiologie est excellent, aux alentours de 66 %. C'est aussi une question de volonté politique, d'autant que le coût d'un défibrillateur est faible : 1000 euros pour dix ans d'utilisation...



En France, 5000 défibrillateurs cardiaques automatiques ont été installés dans des lieux publics (comme ici, à Issy-les-Moulineaux).

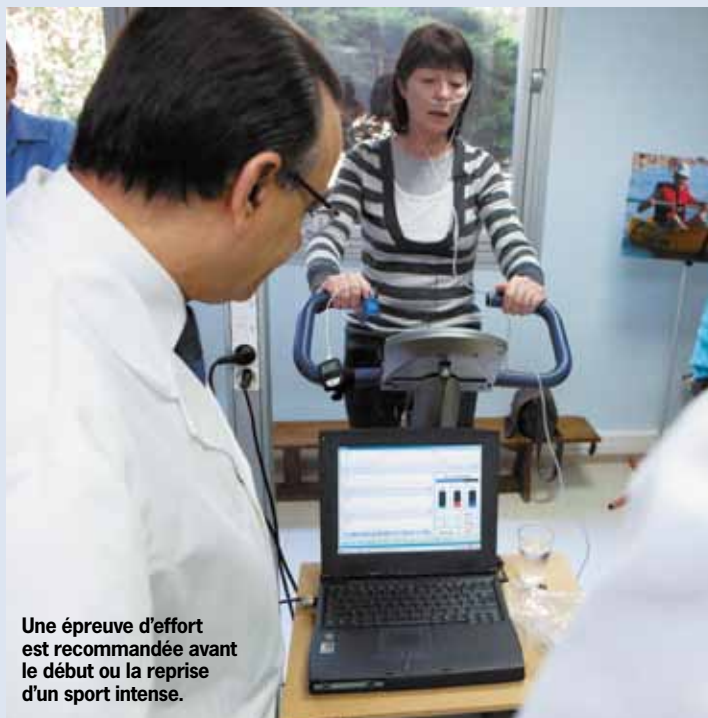
©SIP/Humber

insiste le Pr Aliot. Cette arythmie survient le plus souvent sur des cœurs altérés (en général lors d'un infarctus du myocarde, dont c'est l'une des complications précoces) mais peut s'observer sur des patients plus jeunes atteints de cardiopathie héréditaire. Lorsque les ventricules « fibrillent » et trémulent, c'est-à-dire tremblent sans réellement se contracter, ils ne peuvent pas remplir efficacement leur rôle de pompe. Le sang n'est plus acheminé vers le reste du corps, la circula-

tion sanguine est stoppée. Si l'arythmie ne cesse pas spontanément ou sous l'effet d'une défibrillation électrique (lire « Point de vue »), elle entraîne invariablement la mort en quelques minutes.

Un tracé révélateur

C'est le plus souvent une plainte ou une gêne qui conduit à consulter un cardiologue. Palpitations, syncopes, sensations de vertige sont autant d'indices qui peuvent évoquer, entre autres, un •••



Une épreuve d'effort est recommandée avant le début ou la reprise d'un sport intense.

BSIF/B. Boissonnet

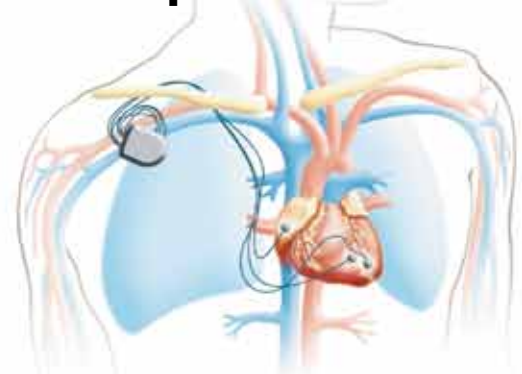
MORT SUBITE

Le sport comme agent révélateur

La survenue très médiatique de mort subite de sportifs de haut niveau soulève de nombreuses questions. Pour le Pr François Carré, cardiologue et médecin du sport à Rennes, « lorsqu'un décès brusque survient en plein effort, chez un adulte a priori sain, une arythmie est en cause dans 90 % des cas. Elle peut avoir des origines très différentes ». Chez les moins de 35 ans, « l'exercice intense ne crée pas mais révèle une maladie cardiaque méconnue potentiellement dangereuse », explique le Pr Carré. Après 35 ans, dans la très grande majorité des cas, c'est la maladie coronaire ou l'*infarctus du myocarde* qui est à l'origine de l'arythmie. C'est pourquoi les spécialistes pensent qu'il est nécessaire de réaliser un test d'effort lors de l'examen de non-contre-indication à la pratique sportive, au moins pour les personnes qui veulent débiter ou reprendre un sport intense, celles présentant des facteurs de risques cardiaques (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, tabagisme...) et celles qui ont des symptômes cardiaques. « Faire du sport absolument, mais pas n'importe comment », résume le Pr Carré.

Infarctus du myocarde : mort par manque d'oxygène d'une partie du muscle cardiaque.

Le stimulateur cardiaque



Formé d'un boîtier en titane, le « pacemaker » renferme une pile et un module électronique. Il est relié au cœur par une ou plusieurs sondes de stimulation.

Sylvie Dessert

●●● trouble du rythme. Il arrive aussi que celui-ci soit découvert par hasard à l'occasion d'un examen de santé.

Le stéthoscope est bien sûr le premier outil du cardiologue. Mais c'est surtout l'électrocardiogramme (ECG) qui permet d'identifier les caractéristiques d'une arythmie. En pratique, des électrodes sont placées directement sur la peau et permettent d'enregistrer la conduction du signal électrique. Il en ressort un tracé reflétant l'activité cardiaque. C'est un examen totalement indolore et facile à réaliser. Pour autant, interpréter le tracé demande une certaine expérience. En effet, il contient beaucoup d'informations. Comme certaines arythmies ne sont pas permanentes, on peut aussi proposer au patient un holter : un ECG portable qui va enregistrer l'activité cardiaque durant 24 heures. On peut enfin, sous anesthésie locale, introduire dans une veine de la cuisse des sondes remontant jusqu'au cœur pour détecter, provoquer ou analyser l'arythmie et même la traiter directement par radiofréquence.

Du médicament au stimulateur implanté

Si l'arythmie est bénigne et sans gêne importante, des mesures hygiéno-diététiques suffisent : diminuer les excitants comme le café ou l'alcool, se reposer, reprendre une activité physique... S'il y

PACEMAKERS

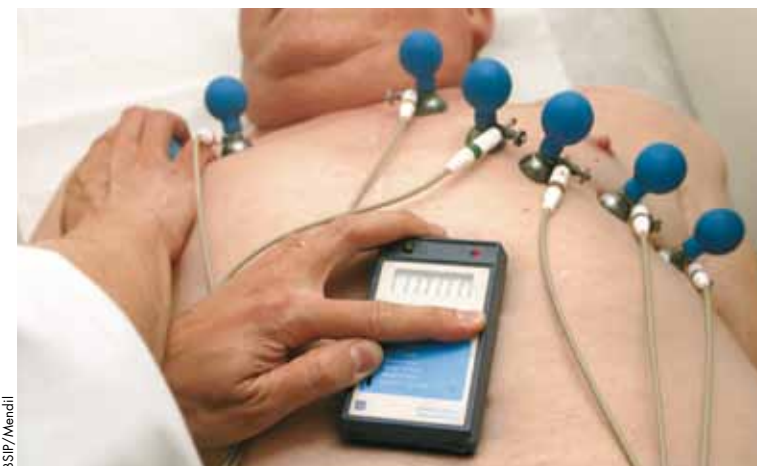
Les sondes se multiplient pour plus d'efficacité

Implantés pour corriger un ralentissement cardiaque (bradycardie), les pacemakers ont connu d'énormes progrès en cinquante ans. D'abord « mono-chambre », c'est-à-dire connectés à une seule sonde placée dans l'oreillette ou le ventricule droit, les pacemakers conventionnels sont, depuis le milieu des années soixante, à « double chambre ». Grâce à une sonde introduite dans l'oreillette et une autre dans le ventricule, ils permettent de conserver la séquence naturelle de la contraction auriculo-ventriculaire. Mieux encore, la plupart d'entre eux adaptent la fréquence car-

diacque à l'activité physique du patient – via des capteurs musculaires ou respiratoires intégrés au boîtier générateur de l'impulsion électrique. Autre progrès : l'ajout d'une fonction diagnostic. « Très utile chez des patients souffrant d'une maladie cardiaque sévère, ce holter intégré enregistre et permet donc de quantifier précisément les événements électriques anormaux sur plusieurs mois », explique le Pr Jean-Claude Daubert, du CHU de Rennes. De plus, ces informations peuvent maintenant être télétransmises au médecin et réduire ainsi le rythme des visites

(lire encadré « Diagnostic » p. 15).

Grande innovation de ces dernières années : les pacemakers de resynchronisation, qui améliorent le traitement des insuffisants cardiaques. « Leur ventricule gauche, en plus d'être "poussif", souffre d'un asynchronisme ne pouvant être soigné par les médicaments, précise Jean-Claude Daubert, initiateur de cette technologie. Nous avons alors eu l'idée d'implanter une sonde supplémentaire à la surface du ventricule gauche. » Résultat : 200 000 de ces appareils sont posés tous les ans dans le monde.



BSIF/Mendil

50000 pacemakers sont implantés chaque année en France. On voit ici un médecin en contrôler le bon fonctionnement sur un patient.

a gêne et/ou risque de complications, et en dehors des arythmies graves concernant les ventricules, le cardiologue choisit d'utiliser en première intention les médicaments anti-arythmiques. Il en existe de nombreuses classes. Par ailleurs, les anticoagulants permettent d'éviter la formation de caillots lors d'une FA.

« Si les médicaments sont inefficaces ou mal tolérés, la cardiologie interventionnelle est envisagée. Cela consiste à détruire les tissus anormaux à l'origine de l'arythmie en utilisant la *radiofréquence* ou la *cryo-*

ablation », décrit le Pr Aliot (voir encadré p. 16).

Dans le cas d'une fibrillation ou d'une tachycardie affectant les ventricules, le risque mortel est tel que le premier choix des cardiologues est d'implanter un défibrillateur automatique. Ce dispositif détecte toute anomalie du rythme et déclenche immédiatement un choc électrique grâce à des sondes intracardiaques pour ramener le rythme à la normale. En France, plus de 7000 personnes par an reçoivent un défibrillateur implantable.

En comparaison, 50000 stimulateurs cardiaques, ou pacemakers, sont implantés chaque année dans l'Hexagone, pour traiter la bradycardie. Il n'existe aucun médicament pour traiter ce trouble, qui survient relativement fréquemment chez les personnes âgées dont le tissu cardiaque, vieillissant, a tendance à ralentir son rythme de contraction.

« Ainsi, il n'y a pas un mais des troubles du rythme cardiaque. À chacun son traitement, en fonction de son importance, de la gêne qu'il occasionne mais aussi de sa gravité liée aux éventuelles maladies cardiaques qui l'accompagnent », résume le Pr Aliot. ■

Radiofréquence : courant électrique délivré à haute fréquence qui chauffe les tissus et les détruit.

Cryoablation : ablation par le froid via un cathéter introduit dans la veine pulmonaire (lire encadré p. 16).

S'INFORMER

- **La Fédération française de cardiologie** met en ligne des brochures gratuites, notamment sur les troubles du rythme, pour aider à mieux comprendre sa pathologie et à mieux suivre son traitement.

5, rue des Colannes du Trône, 75012 Paris

Tél. : 01 44 90 83 83

Web : www.fedecardio.com

- **Arrêt cardiaque** est un site très détaillé sur les arythmies cardiaques : prévention, diagnostic, traitements et vie quotidienne.

Web : www.arret-cardiaque.com

- **La Fédération nationale des associations de malades cardiovasculaires et opérés du cœur** propose une écoute et des brochures sur le thème « Vivre avec ».

10, rue Lebovis, 75014 Paris

Tél. : 01 45 65 12 14

Web : www.fnamoc.org

S'ENTRAIDER

- **Les Clubs Cœur et Santé**, répartis un peu partout en France et dépendant de la Fédération française de cardiologie, proposent des séances de réadaptation aux victimes d'infarctus pour les aider à reprendre une activité physique régulière.

- **L'Association de porteurs de défibrillateurs cardiaques** (Apodec) constitue une chaîne de solidarité entre personnes souffrant de troubles du rythme à haut risque : partage de vécu et témoignages, entraide, demande d'informations médicales et sociales auprès de professionnels, etc. On y trouve également la liste de tous les centres d'implantation et de suivi des défibrillateurs cardiaques en France.

Web : www.apodec.fr

VIVRE AVEC

• Une arythmie :

- Si vous êtes fumeur, arrêtez au plus vite.
- Pratiquez une activité physique suffisante, comme une marche de 30 à 40 minutes trois fois par semaine.
- Modérez votre consommation d'excitants comme l'alcool, le thé ou le café.
- Reposez-vous et détendez-vous si besoin est : fatigue et stress favorisent les troubles rythmiques.
- Suivez scrupuleusement votre traitement. Attention à certains médicaments (comme les laxatifs) qui peuvent favoriser les troubles du rythme ou interférer avec le traitement.
- Si un symptôme persiste ou réapparaît (douleur, essoufflement, vertige, malaise), consultez sans tarder.

• Un stimulateur ou un défibrillateur implantable

- Portez toujours sur vous une carte indiquant que vous êtes porteur d'un tel dispositif.
- Respectez les rendez-vous fixés avec votre médecin, en moyenne tous les six mois.
- Contrôlez régulièrement votre pouls. S'il est trop lent, appelez votre cardiologue, qui vous aura indiqué le chiffre à ne pas dépasser.
- Évitez de passer à proximité des détecteurs magnétiques des aéroports, de vous attarder au niveau d'un portique antivol d'un magasin.
- Utilisez un kit piéton avec votre téléphone portable, celui-ci étant une source de champs électromagnétiques qui risque d'affecter le fonctionnement de votre appareil.
- Faites attention aux plaques à induction, mais il n'y a pas de problème avec les appareils électroménagers (vidéo, micro-ondes, alarmes électriques, téléphone sans fil, etc.).
- Évitez les chocs sur le pacemaker et l'exposition prolongée de la zone d'implantation au soleil.
- Enfin, il vous est interdit de passer une IRM (imagerie par résonance magnétique).