

Sauver des vies sans défibrillateur

La réanimation cardio-respiratoire (le massage cardiaque et le bouche à bouche) permet de sauver la vie de patients victimes de fibrillation ventriculaire et de tachycardie ventriculaire, une accélération du rythme cardiaque qui précède la fibrillation. Cependant, cette technique sauve moins de cinq pour cent des victimes d'arrêts cardiaques hors des hôpitaux. Pourquoi cette faible proportion ? Parce que les personnes âgées qui en auraient le plus souvent besoin ne connaissent pas cette technique et que l'entourage des patients est incapable de réagir.

Ainsi, bien que l'arrêt cardiaque survienne généralement à la maison, la plupart des membres de la famille du patient ignorent les techniques de réanimation respiratoire. De surcroît, l'atmosphère très tendue qui entoure l'arrêt cardiaque ne favorise pas

la mise en pratique des manœuvres élémentaires de réanimation.

Des gestes faciles à apprendre peuvent toutefois remplacer la réanimation cardio-respiratoire. Ils doivent intervenir dans les quatre à six minutes dont on dispose pour rétablir la circulation et l'oxygénation du cœur. Comme pour la réanimation cardio-respiratoire classique, la proportion de vies sauvées est faible. Dans certains cas, on ne sauve pas la victime parce que son état général est mauvais ou la fibrillation trop grave, mais, parfois aussi, faire quelque chose peut sauver une vie. Un coup de poing sur la poitrine peut suffire à maintenir une personne en vie pendant quelques minutes, en attendant l'arrivée du médecin. La leçon à retenir est qu'il faut tenter quelque chose rapidement.

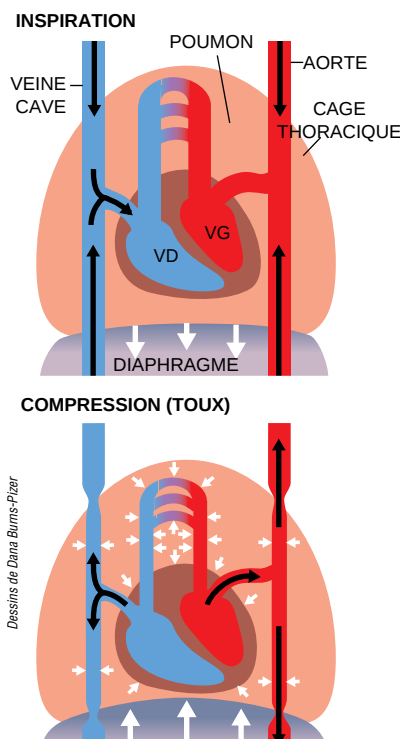
Les gestes qui peuvent sauver

Lorsque quelqu'un s'écroule subitement, vérifiez tout d'abord rapidement le pouls ou le battement du cœur. Si l'un ou l'autre est perceptible, relevez les jambes de la victime au-dessus du plan du corps allongé (pour augmenter le reflux du sang vers la circulation cérébrale) ; puis demandez une aide médicale.

En l'absence de pouls, soupçonnez un arrêt cardiaque. Vérifiez si les voies respiratoires ne sont pas obstruées et dégagez-les. Comme la plupart des patients victimes d'un arrêt cardiaque ayant pu être réanimés présentaient une tachycardie ou une fibrillation ventriculaire, vous pouvez considérer que c'est là l'origine du problème ; appliquez alors l'une des deux méthodes suivantes.

Faire tousser le patient

Si la victime est consciente et capable de réagir, faites-la tousser très fort une ou deux fois : on a observé qu'une toux énergique peut transmettre suffisamment de courant au cœur pour arrêter la funeste arythmie et rétablir un rythme cardiaque régulier. Cette pratique est appropriée à l'auto-administration : un malade cardiaque qui perçoit des palpitations, un étourdissement et pressent une perte de connaissance imminente gagne à se faire tousser vigoureusement.



Dessins de Dana Burns-Pizer

Pourquoi cet effet ? Durant la phase d'inspiration de la toux, l'abaissement du diaphragme facilite le retour du sang vers le ventricule droit et oxygène le sang qui irrigue les poumons à ce moment-là (voir le schéma). Au cours de la phase d'expiration, la contraction des muscles abdominaux force le diaphragme à remonter dans la cage thoracique, ce qui exerce une forte pression sur le cœur et sur les gros vaisseaux sanguins associés, qui propulsent alors le sang à travers les valvules cardiaques vers le cerveau et les autres organes.

Une forte toux régulière, répétée près de 60 fois par minute, peut être aussi efficace que la réanimation cardio-respiratoire classique. La réanimation par la toux s'est révélée efficace pour une durée d'environ 90 secondes, même si des cas isolés ayant atteint cinq minutes ont été rapportés. Le malade finit par se fatiguer, mais il gagne du temps.



La méthode des coups de poing

Lorsque le malade n'est pas capable de tousser, on frappera une ou deux fois, au milieu de la poitrine, avec le poing fermé. La manœuvre doit avoir lieu moins d'une minute après le malaise, et le coup, porté d'une hauteur de 15 à 20 centimètres, doit être appliqué aux deux tiers supérieurs du sternum. Si le premier coup ne restaure pas le pouls, un second plus fort doit être donné immédiatement. On peut également se frapper soi-même.

Le mode d'action de la méthode du coup de poing est inconnu, mais on pense qu'il engendre un stimulus électromécanique qui met fin au trouble du rythme cardiaque.

Carl BARTECCHI enseigne au département de médecine de l'Université du Colorado.

à 2 000 francs. Un défibrillateur automatique grand public n'est pas dangereux, car l'appareil ne délivre un choc électrique que s'il détecte une fibrillation ventriculaire. Un jour, le défibrillateur automatique externe sera aussi courant dans les foyers qu'un extincteur d'incendie.

Le défibrillateur implantable

Prolongeons l'idée des défibrillateurs plus petits et plus intelligents : pour quoi ne pas placer le défibrillateur dans la poitrine du patient ? C'est précisément ce qu'a proposé Michel Mirowski, de l'Hôpital du Sinaï de Baltimore, à la suite d'une expérience personnelle tragique, en 1966. Son meilleur ami était hospitalisé pour des arythmies cardiaques qui nécessitaient une surveillance constante et des chocs électriques répétés. Toutefois, ne supportant pas de vivre ainsi à l'hôpital, il sortit, contre l'avis médical. Quelques jours plus tard, il mourut. Mirowski se promit d'éviter de tels drames.

Travaillant dans un laboratoire au sous-sol de l'Hôpital du Sinaï et sans budget de recherche, Mirowski et son collègue Morton Mower entreprirent de miniaturiser les défibrillateurs et de les implanter dans la poitrine de patients à hauts risques. Après des tests de prototypes sur des chiens, la première implantation chez l'homme eut lieu en 1980, à l'Hôpital Johns Hopkins ; ce fut un succès. Cinq années supplémentaires d'essais cliniques furent nécessaires avant que l'appareil ne soit approuvé par l'Agence américaine du médicament.

Les premiers défibrillateurs implantables commercialisés étaient de la taille d'un baladeur et pesaient 340 grammes. En raison de leur taille et de leur poids, ils devaient être placés dans une poche cutanée, au niveau de l'abdomen, et reliés par des fils aux électrodes implantées sur le cœur. Pour installer l'appareil, un chirurgien devait opérer à thorax ouvert et coudre les électrodes directement sur les ventricules. En fonctionnement, l'appareil surveille en permanence le rythme cardiaque et, lorsqu'il décèle une fibrillation, il charge ses condensateurs et libère une énergie électrique égale à 34 joules. C'est moins que les 200 ou 300 joules de la défibrillation externe classique, mais c'est suffisant pour une application directe sur le cœur.

L'implantation de ces appareils, qui ne se justifiait que dans des cas extrêmes, démontra que des vies pouvaient être sauvées. Depuis 1985, les défibrillateurs implantables ont été améliorés et miniaturisés. Ceux de la dernière génération ne pèsent que 85 grammes, et leur taille réduite permet de les implanter sous la peau de la partie supérieure du thorax, tout comme les stimulateurs antibradycardes (ou *pace-maker* qui stimulent le cœur en cas de ralentissement du rythme cardiaque). Le boîtier en titane abritant l'appareil constitue l'une des électrodes, et une sonde reliée au cœur par une veine constitue la seconde électrode. La mise en place d'un tel appareil ne requiert qu'une intervention de une heure pratiquée en soins externes.

Les appareils les plus récents ont une autonomie de huit ans. Ils enregistrent également l'activité électrique cardiaque et aident ainsi à une

meilleure prise en charge diagnostique et thérapeutique du patient. Cette technique reste onéreuse : 150 000 francs pour le défibrillateur et 100 000 francs pour l'implantation. Aux États-Unis, plus de 100 000 appareils ont été implantés à ce jour. Avec une estimation de 30 000 implantations par an, elle représente un marché de huit milliards de francs par an.

Beck serait étonné de voir les défibrillateurs actuels. Des appareils de 85 grammes intelligents et implantables étaient inconcevables en 1947, mais ces 50 années d'évolution ont-elles réellement sauvé autant de vies qu'on l'espérait ? Malheureusement non. Malgré les centaines de programmes de services médicaux d'urgence et les milliers d'auxiliaires médicaux formés à la pratique de la défibrillation, seule une infime partie des patients victimes d'arrêts cardiaques sont sauvés chaque année aux États-Unis comme en France.

Un retard à combler

En France, on compte 400 implantations de défibrillateurs par an, ce qui correspond à un des taux les plus faibles d'Europe. À titre d'exemple, il y a 8,2 appareils par million d'habitants dans l'hexagone contre 38 en Allemagne.

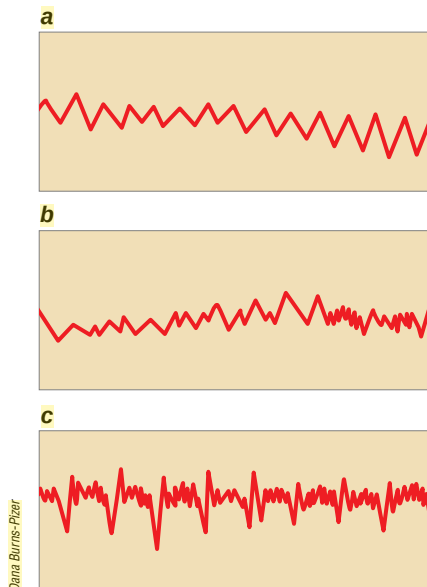
Pourquoi ce retard ? Tout d'abord peu de victimes de fibrillation ventriculaire bénéficient d'emblée, sur les lieux de l'incident, des manœuvres de réanimation efficaces : seulement deux pour cent des victimes survivent en France contre 20 pour cent dans des villes comme Seattle, aux États-Unis. Il y a donc besoin d'un effort d'enseignement, destiné à un public large, des gestes élémentaires de réanimation cardiorespiratoire. Une meilleure prise en charge initiale contribuerait à une augmentation du nombre de patients rescapés d'arrêt cardiaque et donc du nombre d'implantations de défibrillateurs.

Un autre frein à l'implantation réside dans l'absence de remboursement de l'appareil de défibrillation par la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM). L'acquisition du défibrillateur dépend en effet uniquement du budget de l'hôpital dans

lequel le patient est soigné. Les contraintes budgétaires pourraient donc peser dans la décision d'implantation.

Pour finir, insistons sur le fait que la décision d'implantation n'est pas systématique chez tout patient cardiaque avec trouble du rythme ventriculaire. Le choix d'un traitement par le défibrillateur doit être mûrement réfléchi. Un bilan complet est nécessaire afin d'éliminer toute autre cause potentielle d'arythmie, en particulier l'ischémie myocardique. Des études cherchent à déterminer précisément la place de ce traitement parmi les autres thérapeutiques, pharmacologiques ou chirurgicales, dont dispose le cardiologue. Les résultats de ces travaux seront déterminants pour estimer le rapport risque/bénéfice du défibrillateur chez un patient donné. Enfin, des travaux de recherche expérimentale doivent être encouragés pour décrypter les mécanismes de la fibrillation ventriculaire, pathologie encore insuffisamment comprise, et donc mal prévenue.

Philippe CHEVALIER et Paul TOUBOUL, Hôpital Louis Pradel, Lyon



4. LE TRACÉ CARDIAQUE de la première personne ayant bénéficié d'une défibrillation montre le rythme vacillant et désorganisé caractéristique de la fibrillation ventriculaire (a et b). Le dernier tracé (c) montre le rythme plus régulier restauré par la défibrillation.

Ce nombre (quelques centaines tout au plus) reste faible parce que la défibrillation intervient trop tard. Une stratégie fondée sur l'envoi d'urgence de défibrillateurs aux patients ne peut remporter qu'un succès limité.

La solution définitive

Pourquoi cet échec? Parce que nous ignorons la cause de la fibrillation, et ne savons pas la prévoir ; comme il est impossible d'équiper de défibrillateurs tout malade potentiel, le nombre de décès diminue peu. Vingt pour cent des fibrillations ventriculaires surviennent chez des personnes n'ayant aucun antécédent cardiaque. Les facteurs déclenchants sont mal connus. Ils comprendraient l'ischémie (une oxygénation insuffisante du muscle cardiaque qui le rend irritable), des anomalies électrolytiques, des déséquilibres neurovégétatifs et des maladies héréditaires.

Les médecins connaissent mal également le mécanisme de la défibrillation. Vraisemblablement, le choc électrique dépolarise simultanément toutes les fibres musculaires du cœur, permettant à son mécanisme de temporisation interne de se resynchroniser et de revenir ainsi à la normale. Cette resynchronisation s'apparente à la réinitialisation d'un ordinateur qui s'est mystérieusement bloqué.

Même si les défibrillateurs se multiplient, la seule solution définitive du problème de fibrillation ventriculaire réside dans la prévention. Les défibrillateurs sont à l'origine d'un paradoxe que le médecin Lewis Thomas fut le premier à décrire : cet instrument que nous pensons être une prouesse technique n'est en fait qu'un balbutiement, puisque nous n'avons qu'une connaissance très rudimentaire de la maladie. En fait, le plus haut niveau de technique médicale est celui qui est le moins cher et qui va de pair avec une bonne connaissance de la maladie, comme c'est le cas pour la vaccination. Le plus bas niveau technique est très coûteux et traite les ravages qu'occasionne une maladie plutôt que de les prévenir. Nous savons miniaturiser les défibrillateurs et les implanter dans le thorax des patients, mais nous ne comprenons pas pourquoi un cœur entre en fibrillation et nous restons incapables de reconnaître les signes avant-coureurs de la fibrillation ventriculaire.

Depuis 50 ans, les progrès de la cardiologie ont été considérables, mais la fibrillation ventriculaire reste toujours la première cause de décès chez l'adulte. Je dirais que les espoirs de Beck ne se sont réalisés qu'à 50 pour cent. Lorsque l'usage à domicile des défibrillateurs sera autorisé, peut-être que l'énorme potentiel des défibrillateurs se concrétisera, mais il s'agira encore d'une fausse victoire. La vraie victoire sera remportée lorsque nous comprendrons la fibrillation ventriculaire et saurons la prévenir. Ne serait-il pas fabuleux de considérer un jour le défibrillateur comme un objet obsolète?

Mickey EISENBERG dirige le service de médecine d'urgence de l'Université de Washington.

C.S. BECK, W.H. PRITCHARD et H.S. FEIL, *Ventricular Fibrillation of Long Duration Abolished by Electric Shock*, in *Journal of the American Medical Association*, vol. 135, pp. 985-986, 1947.

J.F. PANTRIDGE et J.S. GEDDES, *A Mobile Intensive-Care Unit in the Management of Myocardial Infarction*, in *Lancet*, n° 7510, pp. 271-273, 5 août 1967.

M.S. EISENBERG, L. BERGNER, A.P. HALLSTROM et R.O. CUMMINS, *L'arrêt cardiaque*, in *Pour la Science*, juillet 1986.

DES CAILLOUX DANS LES CHOSES SÛRES

DIDIER NORDON

Des cailloux dans les choses sûres



Didier Nordon épingle les scientifiques et les politiques qui extraient de la science plus qu'elle ne dit. Nul doute que chacun reconnaîtra dans ces piques... le défaut de son condisciple.

144 pages - 65 F

Code 1897

**POUR LA
SCIENCE**
DIFFUSION BELIN

Bon de commande en p. 90