



Jean Marc DAVY - Maxime PONS

Le défibrillateur implantable

La moitié de nos patients porteurs d'une cardiopathie décèdent subitement à domicile ou dans des lieux publics. Cette mort subite a certes de multiples mécanismes, emboliques, dissociation électromécanique, infarctus massif, mais souvent ne traduit qu'un trouble du rythme primaire, fibrillation ventriculaire, survenant sur myocarde vulnérable, à l'occasion d'une simple gachette ; l'extrasystole ventriculaire initiatrice est responsable d'une mort imméritée : un "*cœur trop bon pour mourir*".

C'est le mérite de Miroski dès les années 70, bouleversé par la mort de l'un de ses proches, d'avoir conçu l'implantation d'un défibrillateur implantable, à l'image des stimulateurs cardiaques implantés déjà depuis une dizaine d'années. Incompris pendant plus de 10 ans, son travail a abouti en 1980 à la première implantation, effectuée à Baltimore, sur une patiente de Californie. Au sein des deux équipes de l'Ouest et de l'Est des Etats-Unis, le départ a été progressif, mais plus de 20 ans plus tard, le défibrillateur est un boîtier guère plus volumineux qu'un stimulateur et répondant efficacement à sa vocation principale : prévenir la mort subite par fibrillation ventriculaire. Nous ferons donc le point sur ce produit en envisageant les deux aspects :

Technologiques : fonctionnement et possibilités du Défibrillateur Automatique Implantable (DAI).

Médicaux : indication actuelle du boîtier, particulièrement sensible.

En effet malgré les progrès techniques, la situation française du DAI est scandaleusement pauvre, avec un taux d'implantation le plus faible d'Europe, alors qu'elle est à la pointe des pays développés pour la stimulation cardiaque.

LES POSSIBILITÉS TECHNOLOGIQUES

Le défibrillateur actuel est très différent du boîtier de 1980, qui était implanté à l'occasion d'une intervention chirurgicale, avec thoracotomie, comportant la mise en place de deux électrodes patchs entourant les ventricules droits et gauches, l'insertion d'un boîtier volumineux abdominal, non programmable, responsable de nombreuses erreurs de diagnostic, en conflit avec les stimulateurs cardiaques, et s'épuisant en moins de deux ans.

Actuellement, le défibrillateur est implanté sans thoracotomie, avec un boîtier pectoral (*rétropectoral ou même sous-cutané*), une sonde endocavitaire ventriculaire droite mise en place par voie veineuse, percutanée, une défibrillation entre cette électrode ventriculaire droite et le plus souvent la simple face postérieure du boîtier "**actif**".

Les progrès qui ont permis cette évolution permettant une implantation à mortalité nulle sont :

La découverte du bénéfice des chocs biphasiques (*polarité - + et à 3 ms d'intervalle polarité + -*), abaissant les énergies de défibrillation de près de 50% et permettant la voie endocavitaire.

La découverte du boîtier actif pectoral, supprimant l'utilité des patchs et électrodes sous-cutanés et permettant l'implantation non chirurgicale.

Parallèlement à la réduction de taille des boîtiers autorisés par l'abaissement des énergies nécessaires, l'amélioration de la consommation électrique des circuits électroniques, et les progrès concernant les piles et condensateurs. Ainsi la taille et le poids des boîtiers ont été divisés par trois depuis les premières implantations.

Parallèlement les progrès de l'électronique incluse dans les boîtiers ont été impressionnants :

Possibilité d'une reconnaissance fine des tachycardies incluant outre la fréquence d'autres algorithmes comme la largeur du QRS, la régularité de l'arythmie, le mode de début, les relations entre oreillette et ventricule.

Possibilité d'une stimulation antitachycardique permettant de traiter les tachycardies ventriculaires non syncopales avant qu'elles ne dégèrent en fibrillation ventriculaire et évitant de délivrer des chocs électriques chez des patients pauci symptomatiques.

Mémoire des événements traités comprenant l'ensemble des traitements délivrés et les tracés ECG d'événements récents sélectionnés.

Possibilité de stimulation bradycardique, soit post choc électrique, soit surtout permanente, en mode VVI (*mono chambre ventriculaire*), et plus récemment DDD (*double chambre ventriculaire et auriculaire*), optimisant le traitement électrique des patients fragiles, souvent traités par antiarythmiques (*Amiodarone et bêtabloquant*) et donc bradycardes.

Enfin l'apparition récente de défibrillateurs auriculaires implantables fait envisager la prothèse unique, défibrillant oreillette et ventricule, et stimulant de façon physiologique avec asservissement à l'effort !

Il est remarquable que ces progrès ont été possibles tout en augmentant la longévité des boîtiers, passant des quelques 18-24 mois initiaux à actuellement 5 à 8 ans, promis par les constructeurs.

LES INDICATIONS

Ce n'est pas ici la place d'envisager les détails des indications rythmologiques tels que les consensus des sociétés savantes américaines (*AHA, ACC, NASPE*) et

européennes (*ESC, SFC*) peuvent les exposer. Il paraît par contre indispensable de discuter deux groupes indications, prévention secondaire de la mort subite et prévention primaire de la mort subite.

LA PRÉVENTION SECONDAIRE DE LA MORT SUBITE :

Cette prévention passe actuellement et en première intention par le défibrillateur implantable. Tout patient ayant présenté un arrêt cardiaque et ressuscité grâce à l'intervention rapide des secours d'urgence doit bénéficier d'un défibrillateur implantable, dès qu'une cause aiguë (*infarctus, troubles ioniques, médicaments*) a été éliminée. Il n'y a plus la place pour un premier essai thérapeutique antiarythmique, même si un traitement antiarythmique complémentaire est souvent utile et nécessaire en association avec le DAI.

La question posée est celle des TV survenant en dehors de tout arrêt circulatoire : dès qu'elles sont mal tolérées (*syncope ou même lypothymie, ou simple chute tensionnelle systolique inférieure à 80 mmHg*) et qu'elles surviennent sur une cardiopathie gauche (*Fraction d'Ejection Ventriculaire Gauche inférieure à 0,40*) depuis l'étude AVID, le DAI est indiqué en première intention, sans qu'un échec antiarythmique soit démontré, bien que certaines équipes continuent à proposer bêtabloquant et Amiodarone et n'implanter que les patients non inductibles sous cette association.

Le problème des syncopes non documentées est plus difficile. Quand une TV est induite par une stimulation ventriculaire programmée, la même attitude prévaut : implantation primaire d'un DAI si le ventricule gauche est altéré avec une fraction inférieure à 0,40. Par contre, quand le patient n'est pas inductible, la place du DAI n'est pas connue.

En l'absence de dysfonction VG, les tachycardies ventriculaires peuvent bénéficier des autres techniques ablatives : chirurgie ou ablation par radiofréquence.

Parfois la gravité de la cardiopathie sous-jacente, exceptionnelle, - CardioMyopathie Hypertrophique familiale (*CMH*), Dysplasie Ventriculaire droite Arythmogène (*DVDA*), syndrome de Brugada - impose la même attitude comportant défibrillateur en première intention. Seuls les syndromes de QT longs congénitaux doivent être actuellement traités en première intention par les bêtabloquants particulièrement efficaces.

LE PROBLÈME DIFFICILE EST CELUI DE LA PRÉVENTION PRIMAIRE :

En terme de santé publique, la grande majorité des parents victimes de mort subite n'ont pas présenté auparavant de fibrillation ventriculaire, tachycardie ventriculaire ou syncope prémonitoire. Certains indicateurs métaboliques (*facteurs de risque cardio-vasculaires*) sont bien connus des enquêtes épidémiologiques.

Par contre de nombreux indicateurs rythmologiques ont été décrits et permettent d'isoler une population à risque : abaissement de la fraction d'éjection ventriculaire gauche, extrasystoles ventriculaires nombreuses ou complexes, diminution de la

variabilité sinusale, augmentation de la dispersion de l'intervalle QT, présence de potentiels tardifs ventriculaires.

Deux études contradictoires ont été publiées en post-infarctus. L'une (*CABG PATCH*), fondée sur des patients présentant des potentiels tardifs ventriculaires, a été tout à fait neutre concernant le DAI, tandis qu'une autre (*MADIT*) basée, elle sur la présence de TV induite par stimulation ventriculaire programmée, a du être arrêtée avant son terme en raison d'un bénéfice de plus de 40% du défibrillateur implantable sur la mortalité globale et rythmique.

Cependant, il n'est pas actuellement dans la pratique cardiologique de réaliser des stimulations ventriculaires programmées larges, chez des patients à risque, dans l'attente des autres études en cours. Quelques implantations préventives sont ponctuellement réalisées, qu'il s'agisse de cardiomyopathie dilatée du sujet jeune en attente de transplantation, ou de patients issus de famille à risque (*DVDA, CMH, syndrome de Brugada*).

CONCLUSION

La pauvreté française dans le défibrillateur automatique implantable a des causes multiples et certaines indications américaines sont en aucun doute abusives. Par contre la masse des données actuelles plaide pour l'utilisation plus large d'une prothèse simple, efficace pour traiter la fibrillation ventriculaire dès qu'un patient présente des tachycardies ventriculaires cliniques mal tolérées, et quelles que soient les difficultés de remboursement actuelles, car l'appareil n'est actuellement pris en charge que dans les structures publiques, dans le cadre du budget global, et sans remboursement dans le secteur libéral.

**Professeur Jean Marc DAVY
Docteur Maxime PONS**

**Cardiologie B - Hôpital Arnaud de Villeneuve
371, avenue Doyen Gaston Giraud - 34295 Montpellier Cedex 5**

BIBLIOGRAPHIE

Moss A, Hall J, Cannom D. et al for the MADIT investigators. - *Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk of ventricular arrhythmias*. - N. England J. Med. 1996 ; 335 : 1993-40.

The Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillator (*AVID*) investigators. - *A comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillator in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias*. N. Engl. J. Med. 1997 ; 327 : 1575-83.

Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, et al. - *ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices : A report of the American College of cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines*

(Committee on Pacemaker implantation). - J. Am. Coll. Cardiol. 1998 ; 31 : 1175-1209.

Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, et al. - *ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices : Executive summary. A report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker implantation)*. - Circulation, 1998 ; 97 : 1325-1335.