52e congrès national d'anesthésie et de réanimation
Médecins. Conférences d'Essentiel
© 2010 Sfar. Tous droits réservés.

Anesthésie chez un patient porteur d'un défibrillateur automatique implantable

J. Amour

Service de Chirurgie Cardiaque, Institut de Cardiologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

julien.amour@psl.aphp.fr

POINTS ESSENTIELS

- Du fait de son efficacité démontrée pour les patients porteurs de cardiopathies arythmogènes, ischémiques ou dilatées à coronaires saines, le médecin anesthésiste-réanimateur est amené à gérer de plus en plus fréquemment les patients porteurs de défibrillateur automatique implantable (DAI)
- Il est tout à fait impératif d'en connaitre les indications, le fonctionnement, ainsi que les moyens d'en prévenir et d'en traiter les dysfonctionnements
- Les patients porteurs de DAI sont des personnes fragiles, aux propriétés contractiles cardiaques potentiellement altérées, qui doivent être évaluées scrupuleusement au-delà du seul problème de défibrillateur
- Le DAI, comme le stimulateur cardiaque auquel il est souvent associé, est sensible aux interférences électromagnétiques qui doivent être limitées au mieux par l'usage d'un bistouri bipolaire
- En cas d'usage de bistouri unipolaire, la plaque de bistouri doit être placée à distance du DAI et l'arc électrique ne doit pas passer par le boîtier
- En cas de DAI seul, l'aimant peut être utilisé pour inhiber la fonction « anti-tachycardie » et la fonction « défibrillation » sous couvert d'un défibrillateur externe
- En cas d'association à un stimulateur cardiaque, l'aimant inhibe le DAI mais le stimulateur doit être reprogrammé en mode asynchrone d'autant que le patient en est dépendant
- Le DAI devra être contrôlé en cas d'activité anti-tachycardie ou de choc électrique interne peropératoires, en cas de dysfonctionnement manifeste ou en cas de recours au choc électrique externe

INTRODUCTION

Les patients atteints de cardiopathies arythmogène, ischémique ou dilatée à coronaires saines sont particulièrement exposés au risque de mort subite par fibrillation ventriculaire. Dans ce contexte, une défibrillation rapide par choc électrique offre les meilleures chances de survie.[1-4] Aujourd'hui, le nombre de morts subites aux USA représente 300 000 à 500 000 cas/an alors que le nombre de patients porteurs de défibrillateurs automatiques implantables (DAI) est estimé à 500 000 seulement.[4,5] La course à l'appareillage est toutefois exponentielle depuis la publication des différentes études et méta-analyses mettant en avant le bénéfice d'un tel matériel en termes de survie.[1,6] Ainsi, 270 000 DAI ont été implantés dans le monde pour la seule année 2005 dont 30% aux USA et ces chiffres sont en perpétuelle progression. [4] En conséquences, le médecin anesthésiste-réanimateur est amené à gérer de plus en plus fréquemment les patients porteurs de DAI et il est donc tout à fait impératif d'en connaitre les indications, le fonctionnement, ainsi que les moyens d'en prévenir et d'en traiter les dysfonctionnements.

CARACTERISTIQUES DES DEFIBRILLATEURS AUTOMATIQUES IMPLANTABLES (DAI)

Principes et modalités de fonctionnement des DAI

Les DAI sont des dispositifs mono ou doubles chambres capables de détecter des épisodes d'arythmies malignes, telles que des tachycardies ventriculaires (TV) ou des fibrillations ventriculaires (FV), et de les interrompre en délivrant soit une salve de stimulation à haute fréquence correspondant à la fonction « antitachycardie » ou « overdrive », soit un choc électrique interne correspondant à la fonction « défibrillation ». Le premier DAI, développé au sein de la NASA par le Dr Michel Mirowski dans les années 80, avait été implanté en association avec un stimulateur cardiaque. Ce volumineux appareil nécessitait l'implantation d'électrodes péricardiques mises en place par thoracotomie et le boîtier était implanté à l'étage abdominal pour d'évidentes raisons d'encombrement. Depuis cette époque, les DAI ont été miniaturisés et peuvent être implantés sous forme de petits boîtiers de 35 cm^3 et 1,2 cm d'épaisseur sur la face antérieure du grand pectoral gauche et permettent également, pour les plus perfectionnés d'entre eux, une stimulation cardiaque double voir triple chambres, ces derniers ayant vocation de resynchronisation. Les sondes sont actuellement insérées par voie endovasculaire et positionnées au niveau du ventricule droit et de l'oreillette droite en cas de stimulateur double chambres. La source d'énergie du DAI provient d'une pile de petit voltage localisée au niveau du boîtier dont l'énergie est amplifiée par un transformateur et dont l'accumulation au sein d'un condensateur permet de délivrer un choc de l'ordre de 30 à 36 Joules. Le boîtier électriquement actif sert de cathode pour la défibrillation, le choc étant délivré de l'électrode ventriculaire droite vers le boîtier afin de placer les ventricules au milieu du champ électrique et d'aboutir à une défibrillation

efficace. Le boîtier du DAI comprend également des circuits de détection et d'analyse de l'arythmie ainsi qu'un système de stockage des événements rythmiques et des thérapies délivrées.

Le mode de fonctionnement des DAI est codifié selon un code à quatre lettres, de terminologie proche du stimulateur cardiaque (tableau 1). Le DAI va être programmé pour détecter différents types d'arythmies malignes en fonction de la fréquence cardiaque et de la morphologie du QRS dont les paramètres vont être définis au cas par cas chez chaque patient. Ainsi, le rythmologue établit des « intervalles de fréquences» propres à chaque patient définissant une TV ou une FV. L'apparition d'un épisode d'arythmie correspondra donc à une « zone seuil » préalablement déterminée qui engendrera une réponse adéquate du DAI. Ainsi, les fréquences les plus élevées correspondent à la zone « seuil de fibrillation ventriculaire » qui active la fonction de « défibrillation » par choc électrique de haute énergie allant jusqu'a 36 joules afin d'effectuer une « cardioversion ré-initiative". Pour une tachycardie de fréquence cardiaque inférieure correspondant à un « seuil de tachycardie ventriculaire », la fonction « antitachycardie» est activée. Cette fonction consiste à délivrer une série d'impulsions de stimulations à haute fréquence synchronisées visant à stimuler le cœur à une fréquence supérieure à celle de l'arythmie afin de mettre les voies de conduction en période réfractaire et de bloquer le trouble du rythme spontané. Le taux de succès de la stimulation anti-tachycardie est souvent très élevé et en fait un progrès thérapeutique très important. Dans un grand nombre de cas, cette thérapeutique est indolore et donc parfaitement bien tolérée. En cas d'échec de réduction d'une TV rapide, un choc électrique interne de faible énergie pourra être délivré. Toutefois, lorsque la fréquence d'une tachycardie sinusale ou d'une arythmie supraventriculaire chevauche la zone calibrée de TV, le risque de déclenchement de la fonction antitachycardie voir du choc électrique inapproprié n'est pas nul. Ainsi, la majorité des DAI modernes peuvent être programmés pour augmenter la spécificité du diagnostic de TV notamment en considérant l'élargissement du QRS. Le problème reste toutefois entier pour les tachycardies supraventriculaires avec bloc de branche, schéma dont le rythmologue devra tenir compte dans son réglage. Enfin, le traitement « antibradycardie» est disponible sur tous les DAI, et consiste en un stimulateur cardiaque capable de palier à une bradycardie ou une asystolie post-défibrillation. Il peut s'agir simplement d'une stimulation ventriculaire, mais parfois d'une stimulation double ou triple chambres notamment lorsqu'une resynchronisation ventriculaire est requise.[4] Ainsi, les DAI modernes, dits de 3e et 4e génération, ont montré leur efficacité dans 98 % des épisodes d'arythmie.[7]

Tableau 1 : Code international de fonctionnement des défibrillateurs automatiques implantables (DAI) et des stimulateurs cardiaques implantables.[2]

Défibrillateur Automatique Implantable

Lettre I	Lettre II	Lettre III	Lettre IV
Défibrillation	**Antitachycardie**	**Détection tachycardie**	**Antibradycardie**
O : Absence	O : Absence	E : Électrocardiogramme	O : Absence
A : Auriculaire	A : Auriculaire	H : Hémodynamique	A : Auriculaire
V : Ventriculaire	V : Ventriculaire		V : Ventriculaire
D : Double (A+V)	D : Double (A+V)		D : Double (A+V)

Stimulateur cardiaque implantable			
Lettre I	**Lettre II**	**Lettre III**	**Lettre IV**
Stimulation	**Détection**	**Réponse à la détection**	**Fréquence**
O : Aucune	O : Aucune	O : Absente	O : Non Asservie
A : Auriculaire	A : Auriculaire	I : Inhibée	R : Asservie
V : Ventriculaire	V : Ventriculaire	T : Déclenchée	
D : Double (A+V)	D : Double (A+V)	D : Double (I+T)	

I : la stimulation est inhibée par la détection d'une activité spontanée ; T : la stimulation est déclenchée lors de la détection d'une activité cardiaque spontanée, soit sans délai (stimulation de la cavité détectée ; mode VVT par exemple) soit d'après un temps d'intervalle auriculo-ventriculaire ; mode DDD par exemple).

Dysfonctionnement péri opératoire des DAI

La source de dysfonctionnement la plus fréquente en période périopératoire résulte des interférences électromagnétiques (IEM) issues d'appareils électriques tels que les bistouris électriques unipolaires ou le rasage électrique proche du boîtier du DAI. Les IEM interférents avec les DAI et les stimulateurs cardiaques sur un intervalle de longueurs d'onde s'étalant de 0 et 10^9 Hz. Le tableau 2 résume la plupart des sources d'IEM. A contrario, les fréquences plus élevées dues aux rayons X et gamma, les infrarouges ou les ultra-violets n'interfèrent pas avec les DAI. Enfin, en ce qui concerne la radiothérapie, une exposition répétée peut endommager les circuits électriques du boîtier par altération directe des composants électriques mais ne produit pas d'IEM.[4]

En période périopératoire, les IEM sont donc le fléau des DAI qui peuvent conduire à l'activation de la fonction antitachycardie et/ou à un choc électrique interne. Les constructeurs travaillent donc intensément à l'isolement du matériel contre les IEM, notamment par le renforcement de l'étanchéité du boîtier et des gaines et par l'adjonction de filtres qui isolent les circuits électroniques internes. Par ailleurs, les sondes des stimulateurs cardiaques, parfois associés au DAI, sont soit de type bipolaire, comportant une anode et une cathode très rapprochées sur l'extrémité de la même sonde limitant ainsi la sensibilité aux IEM, soit de type unipolaire, pour les plus anciens appareillages (avant les années 2000), pour lesquelles la cathode

est représentée par le boîtier lui-même exposant le matériel à une sensibilité accrue aux IEM. Malgré les progrès liés à l'isolement des sondes et du boîtier, les IEM peuvent conduire à l'activation inadaptée de la fonction antitachycardie du DAI ou à un choc électrique et à l'inhibition partielle ou totale du stimulateur cardiaque[8] particulièrement problématique chez les patients dépendant de ce dernier, tout dysfonctionnement étant une source potentielle d'instabilité hémodynamique au cours de l'intervention chirurgicale.[9]

Tableau 2 : Liste non exhaustive des sources d'interférences électromagnétiques (IEM) en période périopératoire

Sources d'interférences électromagnétiques périopératoires
• Bistouri électrique (unipolaire >> bipolaire)
• Neurostimulateur
• Potentiels évoqués
• Fasciculations (succinylcholine)
• Rasage
• Larges volumes courants
• Défibrillation externe
• IRM
• Radiofréquence
• Lithotripsie
• Sismothérapie

INDICATIONS ET BÉNÉFICES DES DÉFIBRILLATEURS AUTOMATIQUES IMPLANTABLES

Le DAI est un traitement qui a prouvé son efficacité pour prévenir de la mort subite 1/ en prévention primaire, sur la mort subite post-infarctus du myocarde ou de la cardiopathie dilatée non ischémique, 2/en prévention secondaire chez les patients ayant déjà présentés des épisodes d'arythmie maligne.[1]

Prévention primaire de la mort subite

De par le coût engendré par un tel appareillage, le DAI pose un problème socio-économique évident vis-à-vis duquel le groupe de rythmologie de la Société française de cardiologie (SFC) a établi des recommandations visant à en cibler les indications. Ces recommandations ont été réévaluées en 2006,[1] au décours de la publication de deux études de gros collectifs, MADIT II[10] et DINAMIT,[11] ainsi qu'à partir d'une méta-analyse[12] considérant l'ensemble des 10 études publiées dans le domaine MADIT I,[13] CABG-Patch, MUSTT,[14] MADIT II,[10] CAT,[15] AMIOVIRT,[16] COMPANION,[17]

DEFINITE,[18] SCD-HeFT[19] et DINAMIT.[11] L'analyse de l'ensemble de ces données a permis de bien cerner les indications de cet appareillage.[1,3]

Ainsi, les patients qui tirent le plus grand bénéfice du DAI en prévention primaire sont ceux qui présentant une dysfonction ventriculaire gauche chronique à distance d'un infarctus aigu ou dans le cadre d'une cardiopathie dilatée non ischémique. Seules quatre études n'ont pas conclu au caractère bénéfique du DAI. Elles comportaient néanmoins, soit un effectif restreint de patients (AMIOVIRT et CAT), soit une implantation dans un contexte d'infarctus récent (entre le 6e et le 40e jour pour l'étude DINAMIT) soit une implantation au décours d'une chirurgie pour pontages aorto-coronaires (CABG-Patch), traitement qui diminue considérablement le risque relatif de survenue de mort subite dans le groupe contrôle.

En revanche, l'étude MADIT I menée sur un collectif de 196 patients dans un contexte de cardiopathie ischémique à fraction d'éjection ≤ 35% avec infarctus ancien mettait en évidence une baisse de la mortalité annuelle de 54% par rapport au groupe contrôle.[13] Provenant de la même équipe, l'étude MADIT II portant sur un effectif plus large de 1232 patients dans un contexte de cardiopathie ischémique à fraction d'éjection ≤ 30% au décours d'un infarctus de plus d'un mois venait renforcer ces résultats avec une réduction de mortalité annuelle de 31% par rapport au groupe contrôle.[10] L'étude MUSTT portant sur un collectif de 704 patients montrait une réduction de mortalité de 51% des patients appareillés en comparaison au groupe contrôle constitué de patients coronariens pour lesquels une hyperexcitabilité ventriculaire provoquée pouvait être bloquée médicalement après imprégnation sans recours au DAI.[14] L'étude COMPANION portant sur 1520 patients à fraction d'éjection ≤ 35% dont 59% de coronariens confirmait le bénéfice du DAI avec une réduction de 36% de la mortalité annuelle lorsqu'il était associé au stimulateur cardiaque de resynchronisation biventriculaire par rapport aux patients traités médicalement ou par une resynchronisation biventriculaire seule.[18] Sur un échantillon de cardiopathie dilatée non ischémique à fraction d'éjection ≤ 35%, l'étude DEFINITE concluait à une diminution de la mortalité annuelle de 35%.[18] Le plus gros effectif était recueilli dans l'étude SCD-HeFT avec 2521 insuffisants cardiaques à fraction d'éjection ≤ 35% d'étiologie ischémique pour 52% des cas.[19] Dans cette étude, la réduction de la mortalité annuelle par rapport au groupe contrôle était de 23%.

Enfin, la méta-analyse récente, qui découle de l'analyse de ces 10 études randomisées, conclut à une réduction relative de 25 % et une réduction absolue de 7,9 % de la mortalité globale sur un suivi s'étalant de deux à quatre ans chez les patients porteurs d'un DAI.[12]

En conséquence, les recommandations concernant l'implantation de DAI en prévention primaire de mort subite émises par le groupe de rythmologie de la Société française de cardiologie (SFC)[1,3] sont donc :

- le patient coronarien sans ou avec symptômes d'insuffisance cardiaque (HYHA II ou III) avec une fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) ≤ 30% mesurée au

moins 1 mois après un IDM et 3 mois après un geste de revascularisation chirurgical ou par angioplastie ;

- le patient coronarien avec dysfonction ventriculaire gauche (FEVG ≤ 35%) mesurée au moins 1 mois après un IDM et 3 mois après un geste de revascularisation chirurgical ou par angioplastie présentant une arythmie ventriculaire (TV ou FV) déclenchable ;
- le patient présentant une cardiopathie dilatée en apparence primitive avec dysfonction ventriculaire gauche (FEVG ≤ 30%) symptomatique (NYHA II ou III) ;
- maladie génétique à haut de mort subite par fibrillation ventriculaire sans aucun autre traitement efficace connu ;
- patient insuffisant cardiaque qui reste symptomatique (NYHA III ou IV) sous traitement médical optimal, avec dysfonction ventriculaire gauche (FEVG ≤ 35%) et durée du QRS > 120 ms. Un défibrillateur avec stimulateur cardiaque de resynchronisation ventriculaire (triple chambres) est également recommandé en association au DAI.

Prévention secondaire de la mort subite

La prévention secondaire par le DAI a permis une réduction de 27% de la mortalité globale des patients concernés.[20] En effet, dans l'étude AVID portant sur 1016 patients ayant présentés un arrêt cardio-circulatoire au décours d'une TV ou d'une FV, l'implantation du DAI aboutissait à une diminution de mortalité de 39, 27 et 31% à respectivement 12, 24 et 36 mois, en comparaison au groupe contrôle bénéficiant d'un traitement antiarythmique par amiodarone seule.[21] Dans l'étude CIDS, sur un collectif de 658 patients ayant présentés un arrêt cardio-circulatoire suite à une TV ou une FV, l'implantation du DAI tendait à diminuer, de manière non significative, le risque relatif de mortalité de 33% à 5 ans en comparaison au groupe contrôle bénéficiant d'un traitement antiarythmique par amiodarone seule.[22] L'étude CASH, [23] comportant également un effectif restreint de 288 patients et réalisée selon le du même protocole que les 2 études précédentes, concluait à une diminution non significative de la mortalité de 23% à 9 ans en comparaison aux groupes traités médicalement par amiodarone ou métoprolol seuls.[20] Du fait des faibles effectifs de ces deux dernières études, les résultats n'étaient pas significatifs. Une méta-analyse regroupant ces trois études a permis de conclure significativement à une réduction de 27% de la mortalité globale des patients appareillés et plus particulièrement des patients ayant une fraction d'éjection ≤ 35%. Les recommandations du groupe de rythmologie de la Société française de cardiologie [1,3] concernant les indications à l'implantation de DAI en prévention secondaire de mort subite, sont les suivantes :

- arrêt cardiaque par FV ou TV sans cause aigue ou réversible telles qu'une intoxication médicamenteuse ou une cardiopathie ischémique avec possibilité de revascularisation ;

- TV soutenue spontanée symptomatique, avec ou sans anomalie cardiaque, pour laquelle un traitement médical ou une ablation ne peut être réalisée ou a échoué ;
- syncope de cause inconnue avec TV ou FV déclenchable, en présence d'une anomalie cardiaque sous-jacente (d'autant plus que la FEVG est <35%)

GESTION PERIOPERATOIRE DES DEFIBRILLATEURS AUTOMATIQUES IMPLANTABLES

Le but de la prise en charge d'un patient porteur d'un défibrillateur implantable est de travailler dans des conditions de sécurité optimales en limitant les complications liées à l'activation inopportune du DAI ou à une inhibition inadaptée de celui-ci en cas de survenue de trouble du rythme ventriculaire sur un DAI inhibé.
Les événements spécifiquement périopératoires liés au DAI sont les suivants :
- lésion du boîtier, des électrodes ou de leur site d'implantation ;
- échec de défibrillation ou choc inadapté ;
- dérèglement de stimulateur cardiaque associé au DAI ou du DAI lui-même avec retour à la « calibration usine » de l'appareil et annulation de la programmation des paramètres spécifiques au patient.

Ces événements sont à même d'aggraver la morbidité et la mortalité de tels patients du fait de l'apparition d'épisode d'hypotension, d'arythmie ou de dommage myocardique. De plus, de tels événements peuvent également aboutir à un retard ou une annulation de la chirurgie, une prolongation de l'hospitalisation et un surcoût global.[4]

Lors de la consultation d'anesthésie

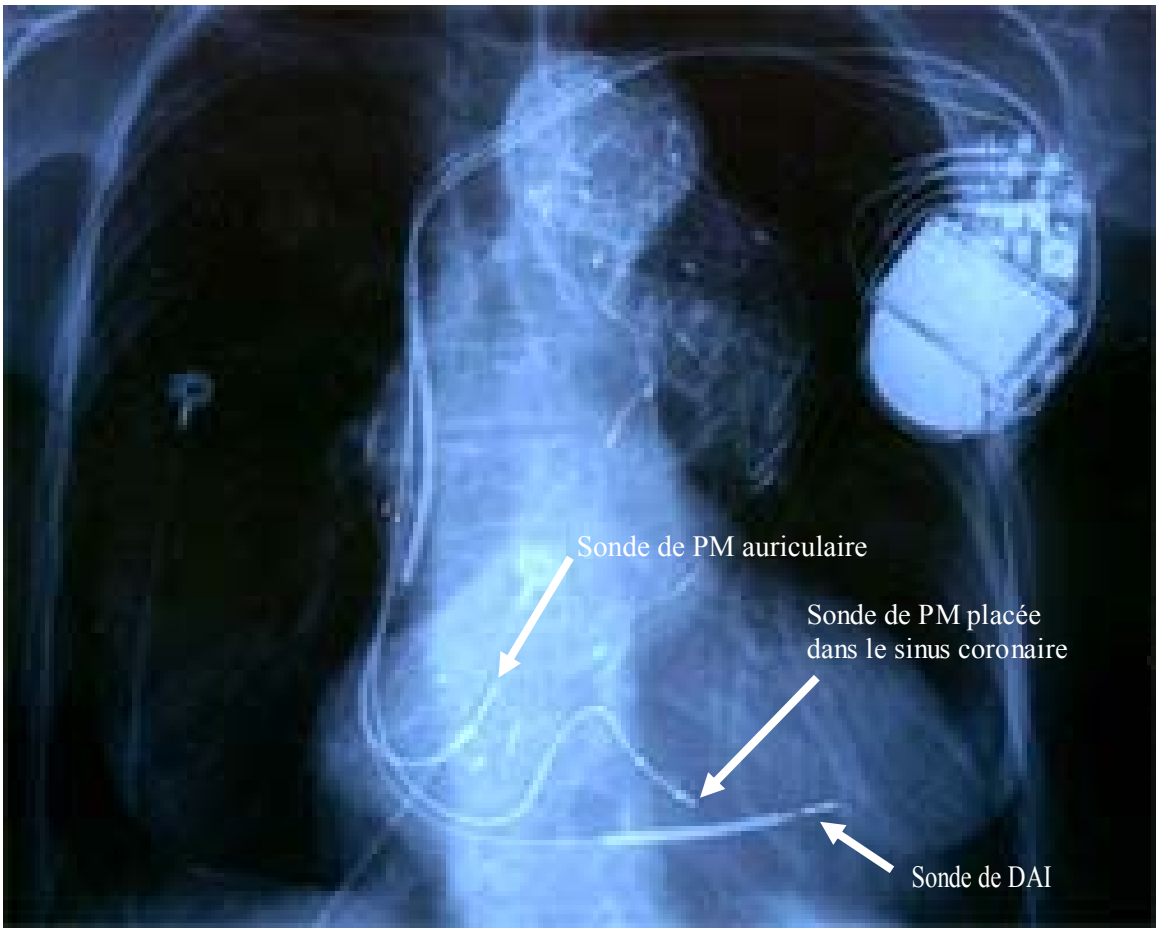
Lors de la consultation d'anesthésie, il est fondamental de prévenir tout accident lié à l'activation du DAI en évaluant successivement l'indication d'implantation, la marque, le mode d'inhibition et son association éventuelle à un stimulateur cardiaque double ou triple chambres et la dépendance du patient à de ce dernier. S'il n'existe pas d'étude prospective ayant évalué l'impact d'une mauvaise évaluation préopératoire de DAI, il n'en existe pas moins un certain nombre de cas cliniques relatant des accidents liés à la mauvaise prise en charge de ce type de matériel.[2]

Au cours de la consultation d'anesthésie, il est donc indispensable de demander au patient sa carte d'appareillage portant les références, les réglages spécifiques du DAI et parfois, du stimulateur cardiaque associé. Dans le cas contraire et si le patient n'est pas capable de fournir les informations requises, il faut savoir appeler le rythmologue en charge du patient afin de consigner clairement dans le dossier médical ces informations.[2]

Un électrocardiogramme peut permettre d'objectiver un stimulateur cardiaque associé et d'en évaluer le caractère fonctionnel ou non. La présence d'une stimulation électrique à chaque cycle cardiaque laisse entendre que le patient est dépendant du stimulateur cardiaque. Par ailleurs, une manœuvre de Valsalva peut démasquer l'activité du stimulateur cardiaque

silencieux lors de la bradycardie induite par la manœuvre. L'apposition d'un aimant peut être utile pour évaluer le passage en mode asynchrone (VOO le plus souvent) du stimulateur mais va inhiber le défibrillateur. Vis-à-vis du DAI lui-même, l'aimant ne présente pas beaucoup d'intérêt au cours de la consultation. La radiographie de thorax contribue également à objectiver le DAI caractérisé par une sonde épaisse positionnée au niveau du ventricule droit. L'association avec un stimulateur double ou triple chambre, associant une troisième sonde passée dans le sinus coronaire et se dirigeant vers le bord latéral du ventricule gauche, est également facile à objectiver sur la radiographie thoracique de face (Figure 1).

Figure 1 : Défibrillateur implantable automatique (DAI) associé à un stimulateur cardiaque implantable triple chambre pour resynchronisation cardiaque chez un patient porteur d'une cardiopathie dilatée à coronaire saine



Prévention contre les interférences électromagnétiques (IEM)

Quoique de larges progrès aient été effectués en termes d'isolement, les interférences électromagnétiques peuvent interférer avec un DAI et ceci d'autant plus que la chirurgie s'effectue à proximité de l'appareil et que le chirurgien utilise un bistouri unipolaire, quoique la

littérature soit pauvre à ce sujet.[8] Ainsi, afin de limiter la nuisance électromagnétique, il est recommandé d'utiliser préférentiellement un bistouri bipolaire.[2,4] Pour des raisons d'efficacité, nos confrères chirurgiens préfèrent bien souvent utiliser un bistouri unipolaire. Dans ce cas il est vivement recommandé de s'assurer que la plaque de bistouri est bien placée le plus à distance possible du boîtier de DAI et que l'arc électrique ne passe pas par le boîtier afin d'en limiter les interférences. Il est par ailleurs conseillé d'utiliser le bistouri de façon séquencée, irrégulière et à la plus faible intensité possible afin de limiter les IEM sans pour autant que ces recommandations soient clairement démontrées là encore.[2]

Quoi qu'il en soit, il est vivement recommandé de désactiver la fonction d'anti-tachycardie et de défibrillation du DAI. Deux moyens s'offrent au médecin anesthésiste-réanimateur : la reprogrammation ou l'inhibition par un aimant appliqué sur le boîtier du DAI. Dans le cas d'une reprogrammation par le rythmologue, le patient doit être équipé de patch de défibrillateur externe positionnés en position antéro-postérieure sur le sternum en évitant bien évidemment de prendre le boîtier dans le champ électrique. Ce positionnement permet d'être perpendiculaire aux sondes de DAI et donc limite la conduction du courant électrique par les sondes en cas de choc électrique externe, ce qui aurait pour conséquence de bruler le myocarde au contact de fait de la forte intensité (300 joules au lieu 36). Ce dispositif sera placé avant la reprogrammation et maintenu en état de fonctionnement jusqu'à la réactivation. Dans le cas de l'inhibition par application d'un aimant, méthodes sûre et reconnue,[4] les fonctions « anti-tachycardie » et « défibrillation » sont suspendues dès lors que l'aimant est appliqué de manière continue sur le boîtier des DAI fournis par la plupart des compagnies, hormis Boston Scientific® anciennement Guidant®. Une sonorité, couplée à l'onde R, témoigne de l'inactivation du DAI dès lors que l'aimant est sur le boîtier. Au retrait de l'aimant, ces activités sont restaurées. Dans le cas spécifique des DAI fournis par Boston Scientific®, l'application de l'aimant doit être prolongée de 20-30 secondes pour l'inhiber, l'émission d'un son de validation confirmant l'efficacité de la procédure, et une nouvelle application d'un délai équivalent permet le réactiver.[4] En cas de TV ou de FV peropératoires, l'aimant pourra être retiré ou appliqué 30 secondes sur le boîtier pour obtenir le choc électrique interne. La prudence veut qu'un matériel de défibrillation externe soit également mis en place comme décrit ci-dessus et soit prêt à l'emploi immédiat. En cas d'absence du signal sonore lors de la mise en position de l'aimant, le DAI n'est potentiellement pas bloqué et un rythmologue doit être consulté.

Lorsque le DAI est couplé à un stimulateur cardiaque, l'application de l'aimant entrainera une inhibition du DAI mais le stimulateur ne passera pas en mode asynchrone (VOO ou AOO) comme c'est le cas pour un patient porteur d'un stimulateur cardiaque isolé. Ainsi, si le patient est dépendant du stimulateur, ce dernier pouvant être potentiellement perturbé par une IEM, le stimulateur devra être réglé en mode asynchrone par le rythmologue avant le début de l'intervention.[4]

Prise en charge peropératoire

Le monitorage étroit du rythme cardiaque du patient porteur d'un DAI est primordial en période peropératoire. Le monitorage électro-cardiographique continu étant potentiellement perturbé par le bistouri électrique, la surveillance du rythme cardiaque doit être effectuée sur la courbe d'oxymétrie de pouls ou sur une courbe de cathétérisme artérielle si un monitorage de la pression artérielle est décidé.[2,4] En cas de trouble du rythme cardiaque, il faut impérativement stopper la source d'interférence électromagnétique et une ablation de l'aimant peut alors être indiquée.
En ce qui concerne les drogues anesthésiques, aucune d'entre elles n'interfère avec le DAI. Mis à part le bistouri, les sources d'IEM sont potentiellement les fasciculations induites par la succinylcholine, le rasage électrique en regard du boîtier et les volumes courants élevés sur le respirateur.[4] Ces éléments seront donc limités au mieux.

Prise en charge postopératoire

Les recommandations américaines récemment publiées suggèrent que tous DAI devrait être vérifié par un rythmologue au décours d'une intervention.[2] Compte tenu de l'incidence croissante de ce type de matériel, cela semble difficilement réalisable et ceci d'autant que 77% des rythmologues considère cela inutile.[2,4] Ainsi, il semble raisonnable de ne contrôler les DAI que lorsqu'ils ont eu une activité anti-tachycardie ou de défibrillation périopératoires, ou s'ils présentent des signes de dysfonctionnement.[4] Dans le cas où un recours à un choc électrique externe à été nécessaire, le matériel sera bien évidemment systématiquement contrôlé.[4]

Recommandations pour les procédures spécifiques

Un DAI doit être inhibé dans le cas d'une ablation par radiofréquence, ou pour une lithotripsie. L'imagerie par résonnance magnétique est bien évidemment totalement contre-indiquée.

PROPOSITION DE PRISE EN CHARGE DES PATIENTS PORTEURS DE DEFIBRILLATEURS AUTOMATIQUES IMPLANTABLES

La consultation d'anesthésie permettra de déterminer systématiquement :

- Indication (prévention primaire ou secondaire, insuffisance cardiaque associée)
- Marque (Metronic, Biotronic, Sorin, St Jude, Medico…)
- Stimulateur implantable comportant un stimulateur avec des sondes unipolaires ou bipolaires
- Mode de réglage du DAI et du stimulateur éventuellement associé: DDD, DDI, VVI, AAI…..
- Modalité d'inhibition du DAI
- Dépendance du patient au stimulateur potentiellement associé

Défibrillateurs automatiques implantables sans stimulateur cardiaque[2,4]

- Au mieux, bistouri bipolaire, sinon plaque de bistouri unipolaire le plus loin possible du bistouri en s'assurant que l'arc électrique ne passent pas par le boîtier
- Inhibition du DAI par apposition d'un aimant selon des modalités adaptées au type de matériel
- Défibrillateur externe en place et prêt à l'emploi
- Contrôle continu de la courbe d'oxymétrie de pouls ou de la courbe de pression artérielle tout au long de l'inhibition du DAI au bloc puis en réanimation si reprogrammation)
- Ablation de l'aimant en cas de trouble du rythme ventriculaire ou choc électrique externe si cette action ne suffit pas, conjointement à l'arrêt de la source d'IEM
- Contrôle postopératoire par le rythmologue si défibrillation peropératoire ou anomalies de fonctionnement du DAI

Défibrillateurs automatiques implantables avec stimulateur cardiaque[2,4]

- Au mieux, bistouri bipolaire, sinon plaque de bistouri unipolaire le plus loin possible du bistouri en s'assurant que l'arc électrique ne passent pas par le boîtier
- Inhibition des fonctions « anti-tachycardie » et « défibrillation » soit par apposition d'un aimant ou soit reprogrammation du DAI associé à une reprogrammation du stimulateur cardiaque en mode asynchrone si patient dépendant
- Défibrillateur externe en place jusqu'à réactivation du DAI
- Contrôle de la courbe d'oxymétrie de pouls ou de la courbe de pression artérielle
- Ablation de l'aimant en cas de trouble du rythme ventriculaire ou choc électrique externe conjointement à l'arrêt de la source d'IEM
- Contrôle postopératoire par le rythmologue si défibrillation peropératoire ou anomalies de fonctionnement du DAI ou nécessité de reprogrammations postopératoires du DAI et/ou du stimulateur cardiaque.

CONCLUSION

Du fait de l'augmentation exponentielle du nombre d'implantation, le médecin anesthésiste-réanimateur est amené à gérer de plus en plus fréquemment les patients porteurs de DAI et il est donc tout à fait impératif d'en connaitre les indications, le fonctionnement, ainsi que les moyens d'en prévenir et d'en traiter les dysfonctionnements principalement liés aux interférences électromagnétiques peropératoires. Une bonne évaluation préopératoire et un choix adapté de la modalité d'inhibition ou de reprogrammation vont permettre une prise en charge de l'opéré porteur de DAI dans des conditions de sécurité et de qualité.

BIBLIOGRAPHIE

1. Aliot E, Chauvin M, Daubert JC, Frank R, Jondeau G, Leclercq JF, Le Heuzey JY: Indications du défibrillateur automatique implantable ventriculaire. Mise à jour de la version française. Arch Mal Coeur Vaiss 2006; 99: 141-54
2. American Society of Anesthesiologists Task Force on perioperative management of patients with cardiac rhythm management devices: Practice advisory for the perioperative management of patients with cardiac rhythm management devices: pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on the perioperative management of patients with cardiac rhythm management devices. Anesthesiology 2005; 103: 186-98
3. Le Heuzey JY, Aliot E: Le défibrillateur automatique implantable ventriculaire: mise au point. 2007 2007; 23: 88-92
4. Stone M, Apinis A. Current perioperative management of the patient with cardiac rhythm management device. Sem Cardiothorac Vasc Anesth 2009; 13: 31-43
5. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). J Am Coll Cardiol 2006; 48: e247-346
6. Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, Estes NA, 3rd, Freedman RA, Gettes LS, et al., ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices) developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery and Society of Thoracic Surgeons. J Am Coll Cardiol 2008; 51: e1-62
7. Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE, Freedman RA, Hayes DL, Hlatky MA, et al., ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to Update the 1998 Pacemaker Guidelines). J Cardiovasc Electrophysiol 2002; 13: 1183-99
8. Michaskiw G, Eichhorn J. Intercation of an implanted pacemaker.Report a case. J Clin Anesth 1999: 669-71
9. Heller L. Surgical electrocautery and the runaway pacemaker syndrome. Pacing Clin Electrophysiol 1990: 1084-5
10. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. N Engl J Med 2002; 346: 877-83

11. Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P, Roberts RS, Hampton JR, Hatala R, et al. Prophylactic use of an implantable cardioverter-defibrillator after acute myocardial infarction. N Engl J Med 2004; 351: 2481-8
12. Nanthakumar K, Epstein AE, Kay GN, Plumb VJ, Lee DS. Prophylactic implantable cardioverter-defibrillator therapy in patients with left ventricular systolic dysfunction: a pooled analysis of 10 primary prevention trials. J Am Coll Cardiol 2004; 44: 2166-72
13. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators. N Engl J Med 1996; 335: 1933-40
14. Buxton AE, Lee KL, Fisher JD, Josephson ME, Prystowsky EN, Hafley G. A randomized study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. N Engl J Med 1999; 341: 1882-90
15. Bansch D, Antz M, Boczor S, Volkmer M, Tebbenjohanns J, Seidl K, et al. Primary prevention of sudden cardiac death in idiopathic dilated cardiomyopathy: the Cardiomyopathy Trial (CAT). Circulation 2002; 105: 1453-8
16. Strickberger SA, Hummel JD, Bartlett TG, Frumin HI, Schuger CD, Beau SL, et al. Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator:randomized trial in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia--AMIOVIRT. J Am Coll Cardiol 2003; 41: 1707-12
17. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. N Engl J Med 2004; 350: 2140-50
18. Kadish A, Dyer A, Daubert JP, Quigg R, Estes NA, Anderson KP, et al. Prophylactic defibrillator implantation in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. N Engl J Med 2004; 350: 2151-8
19. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. N Engl J Med 2005; 352: 225-37
20. Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, Schron EB, Kuck KH, Zipes DP, et al. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. AVID, CASH and CIDS studies. Antiarrhythmics vs Implantable Defibrillator study. Cardiac Arrest Study Hamburg . Canadian Implantable Defibrillator Study. Eur Heart J 2000; 21: 2071-8
21. The Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillators (AVID) Investigators.A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. N Engl J Med 1997; 337: 1576-83

22. Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, Dorian P, Roy D, Sheldon RS, et al. Canadian implantable defibrillator study (CIDS): a randomized trial of the implantable cardioverter defibrillator against amiodarone. Circulation 2000; 101: 1297-302
23. Kuck KH, Cappato R, Siebels J, Ruppel R. Randomized comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from cardiac arrest: the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). Circulation 2000; 102: 748-54