

## 🕒 IVème journée normande d'anesthésie-réanimation

### **PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT PORTEUR D'UN STIMULATEUR CARDIAQUE OU D'UN D'UN DEFIBRILLATEUR IMPLANTABLE EN VUE D'UNE ANESTHESIE**

*C. HUBSCHER*

*Département d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale Hôpital Charles Nicolle - 76031 ROUEN  
Cédex*

Les progrès considérables réalisés en matière de stimulation permettent l'implantation de stimulateurs de mieux en mieux adaptés à la physiologie cardiaque. Le fonctionnement de ces appareils est de plus en plus complexe et malgré les protections apportées, les interférences qui peuvent entraîner leur dysfonctionnement restent nombreuses.

Le patient porteur d'un stimulateur est un malade à risque car les interférences électromagnétiques au bloc opératoire peuvent gravement perturber le fonctionnement du stimulateur. Si l'anesthésiste ne peut prétendre tout connaître en matière de stimulation, il doit être au courant des modifications possibles du fonctionnement de ces appareils qui peuvent être à l'origine d'accidents graves. Il lui faut donc avoir quelques notions de stimulation, s'assurer des règles élémentaires de sécurité et faire ensuite preuve d'assez d'imagination pour faire face à tout ce qui peut arriver au bloc opératoire. Les problèmes sont les mêmes avec les défibrillateurs automatiques implantables.

## 1 – STIMULATEURS

### 1.1 - STIMULATEURS A CONNAITRE

Les stimulateurs les plus fréquemment implantés actuellement sont des stimulateurs ventriculaires fonctionnant en VVIR et des stimulateurs double chambre fonctionnant en DDDR. Les stimulateurs actuels étant tous programmables, la nomenclature en cinq lettres tend à disparaître pour faire place à une nomenclature en quatre lettres (chambre stimulée, chambre détectée, mode de réponse, réponse ou non asservie en fréquence). Dans le cas des stimulateurs VVIR, le ventricule est stimulé et détecté, le mode de réponse est inhibé, la réponse en fréquence est asservie. Dans le cas des stimulateurs DDDR, l'oreillette et le ventricule sont stimulés et détectés, le mode de réponse est inhibé et déclenché (inhibition auriculaire et ventriculaire si activité spontanée, déclenchement d'une stimulation ventriculaire après activité ou stimulation auriculaire si pas de recueil d'une activité ventriculaire spontanée) et la réponse en fréquence est asservie.

Tous les stimulateurs sont programmables notamment en fréquence et en seuil mais les programmeurs diffèrent selon les marques. La fonction d'asservissement permet la modification de la fréquence de stimulation selon l'activité du patient (asservissement essentiellement à la respiration, parfois aux mouvements). Les stimulateurs sont tous munis d'un mode de veille qui se déclenche lors d'interférence électrique importante avec la pile, la stimulation est alors fixe à fréquence lente prédéterminée. La mise en place d'un aimant sur le boîtier du stimulateur agit sur un interrupteur à lames souples qui supprime la détection et le fait passer en mode ventriculaire asynchrone (mode VOO). La fréquence de stimulation VOO est par contre différente selon les modèles (rapide, lente ou séquences répétées de fréquence différente...).

## 1.2 - RISQUES PERIOPERATOIRES

Le risque important au bloc opératoire est le dysfonctionnement du stimulateur par interférences électromagnétiques. L'interférence principale est représentée par le bistouri électrique (7). Le bistouri est d'autant plus dangereux qu'il est utilisé en mode unipolaire car le courant passe de la pointe du bistouri à la plaque de terre alors qu'en mode bipolaire le courant reste localisé à la pointe du bistouri, et qu'il est utilisé en mode section car l'intensité du courant est importante alors qu'en mode coagulation l'intensité du courant peut être modulée.

Le courant du bistouri peut atteindre le stimulateur et ses circuits et perturber plus ou moins gravement le fonctionnement du stimulateur. L'anomalie la plus fréquente et la moins grave survient lorsque le courant du bistouri est détecté par la sonde et interprété par le stimulateur comme une activité cardiaque spontanée. Le stimulateur est alors inhibé le temps d'application du courant. Cette anomalie n'est grave que si le stimulateur est inhibé longtemps chez un patient dépendant (10). Dans le cas particulier des stimulateurs double chambre fonctionnant en DDD, le courant du bistouri peut entraîner une tachycardie par réentrée (13, 15, 20). Le courant pris pour une activité auriculaire déclenche une stimulation ventriculaire anormale; si cette activation ventriculaire entraîne une activation auriculaire rétrograde, il s'ensuit une nouvelle stimulation ventriculaire et il s'installe une tachycardie par réentrée électronique, le circuit ascendant étant la conduction rétrograde et le circuit descendant étant le circuit de stimulation; la fréquence de la tachycardie peut être suffisante pour être mal tolérée par le patient. Des anomalies plus graves surviennent si le courant pénètre le stimulateur et perturbe le fonctionnement du générateur et de la pile. Il y a alors possibilité de déprogrammation sur un mode aléatoire et imprévisible (3,5,9,16), passage en mode de veille qui est une stimulation asynchrone à fréquence basse (21), voire panne totale du stimulateur (8). Tout dysfonctionnement entraînant une stimulation non appropriée peut être à l'origine d'arythmie ventriculaire grave. Le courant du bistouri peut aussi être conduit au myocarde par la sonde du stimulateur et entraîner une brûlure myocardique avec risque de perte de stimulation et d'arythmie ventriculaire.

Beaucoup d'autres interférences sont possibles: il a été décrit des cas de dysfonctionnements provoqués par le moteur électrique de la table d'opération (19), par un stimulateur nerveux (11), par des potentiels évoqués somesthésiques (17), par un tablier magnétique servant à poser les instruments chirurgicaux lors d'une chirurgie cervicale (18). Enfin le choc électrique externe est dangereux et peut entraîner de graves perturbations du stimulateur ou une élévation des seuils par lésions myocardiques avec perte de la stimulation (12); les électrodes de défibrillation doivent être mises le plus à distance possible du boîtier, le courant de défibrillation doit être orienté perpendiculairement à la sonde et une énergie minimale doit être utilisée; ensuite la vérification immédiate du stimulateur est indispensable.

Aucun mode de programmation ne met à l'abri des interférences. La configuration unipolaire est plus fragile (électrode négative active sur l'endocarde, électrode positive sur le générateur) mais la configuration bipolaire n'est pas une protection absolue (électrodes négative et positive sur l'endocarde). En dehors des interférences électromagnétiques, le dysfonctionnement du stimulateur peut être dû à une élévation des seuils par hypoxie, hyperkaliémie, acidose et par l'emploi de médicaments antiarythmiques.

## 1.3 - PRECAUTIONS A PRENDRE

Le dysfonctionnement peropératoire d'un stimulateur est grave car il peut être responsable d'hypotension ou d'insuffisance cardiaque par survenue de rythmes rapides ou lents et de troubles du rythme, dont le traitement est parfois difficile. Les précautions pour éviter tout dysfonctionnement du stimulateur sont donc indispensables (2, 4, 19, 24).

### 1.3.1 - PRECAUTIONS PREOPERATOIRES

Les précautions à prendre commencent en préopératoire. En chirurgie réglée, la consultation d'un patient porteur d'un stimulateur doit être minutieuse. Un bilan clinique, un électrocardiogramme, une radiographie thoracique et un dosage de la kaliémie sont indispensables.

#### Evaluation du patient

Elle précise la cardiopathie, la date et la raison de l'implantation du stimulateur, le centre d'implantation, le suivi cardiologique et la symptomatologie présente (dyspnée, lipothymies et syncopes notamment); la dépendance du patient au stimulateur est indispensable à connaître pour décider de la mise en condition préopératoire et elle doit être recherchée sur l'électrocardiogramme.

## Evaluation du stimulateur

Elle précise la marque, le modèle et le type du stimulateur indispensables pour connaître le programmeur à utiliser, son mode de fonctionnement, ses caractéristiques essentielles que sont le mode de réponse à l'aimant, la fréquence du mode VOO, la fréquence du mode de veille, la fréquence maximale autorisée, tous renseignements à rechercher sur la carte du patient et sur le compte-rendu d'implantation ou à demander au centre d'implantation; la localisation du boîtier, la vérification du trajet et de l'intégrité du circuit sont précisées par la radiographie thoracique.

### Conduite à tenir

Si le stimulateur date de moins de deux ans, si le patient est asymptomatique, si l'intégrité du circuit a été vérifiée et s'il n'y a pas de stimulation anormale sur l'électrocardiogramme, le stimulateur est a priori en bon état de marche. Si le patient est dépendant du stimulateur, certains préconisent la reprogrammation en mode VOO ou DOO pour l'intervention; si le malade n'est pas dépendant, le mode habituel de stimulation est laissé mais il est utile de le reprogrammer pour annuler la fonction d'asservissement en fréquence qui peut être gênante en périopératoire (1); si le stimulateur est ancien, il est conseillé de le reprogrammer pour augmenter le seuil de stimulation. La mise en place systématique d'une sonde d'entraînement électrosystolique la veille de l'intervention est recommandée par certains mais les avis ne sont pas concordants; elle est à discuter pour chaque cas, en sachant qu'elle peut être utile lors d'une chirurgie avec utilisation obligatoire du bistouri électrique dans un territoire proche du boîtier chez un patient dépendant du stimulateur. Mais sa mise en place n'est pas sans risque et son déplacement périopératoire est possible.

## 1.3.2 - PRECAUTIONS PEROPERATOIRES

Les précautions peropératoires habituelles sont toujours valables. Il faut s'attacher à convaincre le chirurgien que les risques de dysfonctionnement du stimulateur sont réels, que des accidents graves sont possibles et que des règles strictes doivent être respectées.

### Matériel disponible

Il faut avoir à disposition un aimant, un défibrillateur externe, une sonde de stimulation et de l'isoprénaline; il faut s'organiser pour pouvoir disposer rapidement du programmeur correspondant au stimulateur pour pouvoir reprogrammer en urgence si besoin.

### Bistouri électrique

Le bistouri ne doit être utilisé que s'il est vraiment nécessaire; dans ce cas il faut si possible l'utiliser en mode bipolaire, en mode coagulation exclusif, de façon brève et espacée et avec l'intensité la plus faible possible; le boîtier ne doit pas être situé entre le bistouri et la plaque de terre; la plaque de terre doit être le plus loin possible du boîtier; il faut s'attacher à repérer dans le bloc opératoire tout ce qui est électrique et magnétique et qui peut être source d'interférences (7).

### Monitoring

Si le bistouri est utilisé, il faut un monitoring autre que le scope, qui ne soit pas parasité par le bistouri tel qu'un oxymètre de pouls avec courbe, un cathéter artériel ou tout simplement la palpation du pouls; il est recommandé de disposer d'un enregistrement du scope pour pouvoir enregistrer les accidents éventuels et les confier au cardiologue pour le suivi du patient; étant donné le risque de déplacement, la mise en place d'un cathéter artériel pulmonaire doit être évitée si une sonde de stimulation est en place.

### Anesthésie

Aucun protocole particulier n'est recommandée; il faut éviter tout désordres métaboliques; les fasciculations musculaires, les frissons, les mouvements brutaux doivent être évités; l'asepsie doit être rigoureuse et une antibioprofylaxie de type prévention de l'endocardite est recommandée.

## 1.3.3 - PRECAUTIONS POSTOPERATOIRES

Si le bistouri a été utilisé, le stimulateur doit être contrôlé systématiquement dès que le patient est autonome; une reprogrammation rapide peut être nécessaire si le stimulateur a été reprogrammé pour l'intervention en mode VOO ou DOO à une fréquence insuffisante ou s'il y a récupération d'une activité spontanée entraînant un rythme compétitif mal toléré.

## 1.4 - ACCIDENTS PERIOPERATOIRES

Les principales complications à craindre sont la perte de la stimulation, grave si elle prolongée ou définitive chez un patient sans activité spontanée, la survenue d'un rythme rapide ou lent mal toléré et la survenue d'une stimulation anarchique, dangereuse parce qu'elle peut entrer en compétition avec le rythme spontané et entraîner des phases d'asystolie ou déclencher des troubles du rythmes ventriculaires. L'aimant ne doit pas être mis systématiquement sur le boîtier même lors de l'utilisation du bistouri. Par contre tout incident mal toléré qui ne régresse pas par application de l'aimant doit amener à contacter le cardiologue pour une vérification et une reprogrammation rapides.

### 1.4.1 – BRADYCARDIE

La survenue d'une bradycardie peut être due à une inhibition de la stimulation, à une reprogrammation, à un passage en mode de veille, à une perte de stimulation par augmentation du seuil, à une panne du stimulateur; l'application de l'aimant doit être faite, si elle est inefficace et que la bradycardie est mal tolérée, il faut reprogrammer rapidement le stimulateur.

### 1.4.2 – TACHYCARDIE

La survenue d'une tachycardie peut être due à une reprogrammation ou à une arythmie ventriculaire; dans le cas des stimulateurs double chambre ce peut être une tachycardie par réentrée électronique qui sera arrêtée par application de l'aimant.

## 1.5 - EN URGENCE

Le bilan et la reprogrammation préopératoires ne peuvent être faits; les précautions peropératoires sont impératives; si le stimulateur a une fonction d'asservissement active, la fréquence de stimulation peut varier lors de la mise sous ventilation artificielle ou lors de mouvements, de frissons et de fasciculations musculaires (12).

### 1.6 - STIMULATEUR D'IMPLANTATION RECENTE

Si l'implantation du stimulateur date de moins de quatre semaines, le risque de déplacement de la sonde existe et il est préférable de retarder l'intervention. Si cela n'est pas possible, il faut être vigilant, interdire la mise en place d'un cathéter artériel pulmonaire et éviter toute modification importante de pression intrathoracique; il a été décrit un cas de déplacement de sonde lors de la mise sous ventilation en pression positive (23).

## 2 - DEFIBRILLATEURS AUTOMATIQUES IMPLANTABLES

Les risques d'interférences sont les mêmes (14). Le dysfonctionnement peropératoire comporte le risque d'inhibition avec survenue d'arythmies ventriculaires graves persistantes et le risque de décharges incessantes entraînant des lésions myocardiques et une usure prématurée de l'appareil (22). L'application d'un aimant sur le boîtier désactive le DAI s'il est ouvert et active le DAI s'il est fermé.

L'usage du bistouri est totalement contre-indiqué en présence d'un DAI actif. Si le bistouri doit être utilisé, il faut désactiver l'appareil avec le programmeur à l'arrivée au bloc opératoire, surveiller étroitement le patient pour détecter la survenue d'arythmie ventriculaire grave et avoir à disposition un défibrillateur externe. L'activation du DAI doit être rétabli dès que le patient n'est plus surveillé par scope avec possibilité immédiate de défibrillation. Toutes les autres précautions de monitoring et d'anesthésie sont les mêmes que pour les stimulateurs (6).

En urgence le DAI peut être fermé avec un aimant mais il est difficile d'être certain de la réussite de la procédure et un second passage d'aimant réactive le défibrillateur s'il était effectivement arrêté.

### 3 – CONCLUSION

Les patients porteurs de stimulateurs et de défibrillateurs automatiques implantables nécessitent une prise en charge rigoureuse car les complications périopératoires notamment lors de l'usage du bistouri électrique peuvent être graves. La consultation d'anesthésie doit permettre de faire un bilan complet. Des règles de sécurité précises doivent être respectées au bloc opératoire et il est important de convaincre tous les intervenants, anesthésistes chirurgiens et panseuses, de les appliquer.

### 4 - REFERENCES

- 1 - Andersen C, Madsen GM. Rate-responsive pacemakers and anaesthesia. A consideration of possible implications. *Anaesthesia*, 1990, 45: 472-476
- 2 - Bloomfield P, Bowler GMR. Anaesthetic management of the patient with a permanent pacemaker. *Anaesthesia*, 1989, 44: 42-46
- 3 - Bussac JJ, Djiane P, Caramella JP. Déprogrammation d'un stimulateur cardiaque par le bistouri électrique. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1988, 7: 361-362
- 4 - Caramella JP, Aliot E, Claude E. Anesthésie et stimulation cardiaque. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1988, 7: 309-319
- 5 - Caramella JP, Dodinot B. Déprogrammation des stimulateurs cardiaques par le bistouri électrique. Le point de la situation. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1989, 8: 290-292
- 6 - Carr CME, Whiteley SM. The automatic implantable cardioverter-defibrillator. Implications for anaesthetists. *Anaesthesia*, 1991, 46: 737-740
- 7 - Chauvin M. De l'usage du bistouri électrique chez un patient porteur d'un stimulateur cardiaque. Considérations techniques - Applications pratiques. *Stimucœur*, 1992, 20: 9-13
- 8 - Delhumeau A, Ronceray S, Moreau X, Cottineau C, Cavellat M. Arrêt définitif d'un stimulateur cardiaque après utilisation du bistouri électrique. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1988, 7: 162-164
- 9 - Domino KB, Smith TC. Electrocautery-induced reprogramming of a pace-maker using a precordial magnet. *Anesth Analg*, 1983, 62: 609-612
- 10 - Dresner DL, Lebowitz PW. Atrioventricular sequential pacemaker inhibition by transurethral electrosurgery. *Anesthesiology*, 1988, 68: 599-601
- 11 - Ducey JP, Fincher CW, Baysinger CL. Therapeutic suppression of a permanent ventricular pacemaker using a peripheral nerve stimulator. *Anesthesiology*, 1991, 75: 533-536
- 12 - Finfer SR. Pacemaker failure on induction of anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1991, 66: 509-512
- 13 - Greenberg RM, Greenspon AJ, Bridenbaugh A, Brest AN. Pacemaker-mediated tachycardia. A complication of atrioventricular universal (DDD) pacemakers. *Arch Intern Med*, 1984, 144: 1061-1063
- 14 - Lebrun C, Schwander D. Anesthésie chez le patient porteur d'un pacemaker ou d'un défibrillateur automatique implanté. *Rev Med Suisse Romande*, 1994, 114: 459-464
- 15 - Madsen GM, Andersen C. Pacemaker-induced tachycardia during general anaesthesia: a case report. *Br J Anaesth*, 1989, 63: 360-361
- 16 - Mangar D, Atlas GM, Kane PB. Electrocautery-induced pacemaker malfunction during surgery. *Can J Anaesth*, 1991, 38: 616-618
- 17 - Merritt W, Brinker J, Beattie C. Pacemaker-mediated tachycardia induced by intraoperative somatosensory evoked potential stimuli. *Anesthesiology*, 1988, 69: 766-768
- 18 - Purday JP, Towey RM. Apparent pacemaker failure caused by activation of ventricular threshold test by a magnetic instrument mat during general anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1992, 69: 645-646
- 19 - Samain E. Prise en charge périopératoire du patient porteur d'un pacemaker. Conférence d'Actualisation, Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, 1993, 291-309
- 20 - Samain E, Marty J, Dupont H, Mouton E, Desmonts JM. Intraoperative pacemaker-mediated tachycardia: a complication of dual-chamber pacemakers. *Anesthesiology*, 1993, 78: 376-379
- 21 - Shapiro WA, Roizen MF, Singleton MA, Morady F, Bainton CR, Gaynor RL. Intraoperative pacemaker complications. *Anesthesiology*, 1985, 63: 319-322
- 22 - Stojeba N, Steib A, Fournier S, Loewenthal A, Chauvin M. Anesthésie et défibrillateur automatique implantable. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1996, 15: 295-303
- 23 - Thiagarajah S, Azar I, Agres M, Lear E. Pacemaker malfunction associated with positive-pressure ventilation. *Anesthesiology*, 1983, 58: 565-566
- 24 - Zaidan JR. The anesthesiologist and the patient with a pacemaker. 43st Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program, American Society of Anesthesiologists, 1992, 2151-2154.