

# L'extraction percutanée des sondes après infection des prothèses électroniques intracardiaques

## Percutaneous lead extraction after infection of electronic intracardiac devices

Sghaier Ahmed<sup>1</sup>, Milouchi Sami<sup>1</sup>, Ouali Sana<sup>2</sup>, Ajmi Hassen<sup>1</sup>, Khorchani Ali<sup>1</sup>.

1: Service universitaire de cardiologie du CHU Habib Bourguiba-Médénine TUNISIE,

2: Service des explorations fonctionnelles et de réanimation cardiologique. La Rabta-Tunis TUNISIE,

### Résumé

**Introduction :** les implantations de PM et de DAI ont augmenté ces années. La fréquence de l'infection du matériel a parallèlement augmenté jusqu'à devenir parmi les principales indications pour extraction du matériel. Cette dernière peut être faite par voie chirurgicale ou percutanée. Le but de ce travail est de décrire les modalités techniques et évolutives de l'extraction percutanée des sondes après infection au service des explorations fonctionnelles et de réanimation cardiologique à l'hôpital La Rabta.

**Méthodes :** 15 patients hospitalisés pour extraction de matériel par voie endovasculaire après infection entre septembre 2015 et Avril 2017 ont été inclus. La technique d'extraction percutanée a été décrite. Le taux de succès et les complications ont été rapportés.

**Résultats :** 15 patients d'âge moyen 55.6ans ont été inclus soit 34 sondes extraites dont 15 pour endocardite (44%). Les sondes extraites étaient treize dans l'oreillette droite, dix-huit dans le ventricule droit (dont quatre sondes de défibrillation) et trois dans le sinus coronaire. Le taux de succès était de 87%. Les complications étaient plus fréquentes en cas d'EI sur sonde. Deux cas d'échec d'extraction ont été notés et un seul décès a été relié au geste d'extraction.

**Conclusion :** L'extraction de matériel nécessite une équipe expérimentée pour éviter les complications techniques. En cas d'infection, l'antibiothérapie est nécessaire mais non suffisante. Les comorbidités de cette population justifient une prise en charge plus globale avec des protocoles d'antibiothérapies plus actifs sur ces infections de matériel et des techniques d'extraction percutanée de plus en plus complexes et efficaces.

### Mots-clés

Extraction percutanée, infection, sondes, stimulateur cardiaque

### Summary

**Background:** pacemaker and defibrillator implantations have increased in recent years. The frequency of their infection has also increased to the point of becoming among the main indications for lead extraction that can be performed surgically or percutaneously. The endovascular interventions are complex, our aim is to describe the technical and evolutionary modalities of the percutaneous infective lead extraction and to define the risk factors of complications and deaths.

**Methods:** Patients hospitalized for infective lead extraction between September 2015 and April 2017 were included. The percutaneous extraction technique has been described step by step. The success rate and procedural complications were reported.

**Results:** Fifteen patients with a mean age of 55.6 years were included, a total of 34 leads were extracted, including 15 due to endocarditis (44%). The leads extracted were thirteen in the right atrium, eighteen in the right ventricle (including four defibrillation leads) and three in the coronary sinus.

The success rate was 87%. Complications were more frequent in cases of probe infective endocarditis. Two cases of extraction failure were noted and only one death was related to the extraction gesture.

**Conclusion:** lead extraction by an experienced team leads to few technical complications. In case of infection, lead extraction is necessary but not sufficient to avoid major complications and death. The comorbidities of this population justify a more comprehensive management and more active antibiotics protocols.

### Keywords

Percutaneous extraction, infection, leads, pacemaker

### Correspondance

Sghaier Ahmed

Service universitaire de cardiologie du CHU Habib Bourguiba-Médénine TUNISIE

eMail : sghahmed991@gmail.com

## INTRODUCTION

Au fil des années, la stimulation cardiaque a connu des progrès considérables. Les indications de leurs implantations se sont beaucoup élargies expliquant la forte hausse du nombre des patients implantés. Le taux annuel d'implantations de PM par exemple est actuellement estimé à 938 par million d'habitants en Europe (1). Malgré ces avancées, des complications peuvent survenir. La complication la plus grave est l'infection du matériel de stimulation intracardiaque (2) et du fait de la remontée croissante du nombre de stimulateurs implantés, la fréquence de l'infection du matériel a parallèlement augmenté. Dans la littérature, l'incidence des infections sur PM varie entre 0,13 % et 19,9% (3,4). Le taux d'infection de DAI varie entre 0,7 % et 1,2 % (5).

Tous les patients atteints d'infection sur matériel de stimulation intracardiaque doivent bénéficier d'une extraction du matériel infecté en plus de l'antibiothérapie prolongée (6).

Les indications d'extractions sont maintenant définies dans des recommandations (7) Selon les différentes données épidémiologiques, les extractions de causes infectieuses sont, de loin les plus fréquentes (8) représentant jusqu'à 56.9 % du total des sondes extraites (9). Jusqu'à l'avènement de techniques endovasculaires complètes, l'ablation chirurgicale était la seule technique fiable pour l'extraction (10). De nos jours, elle est de moins en moins utilisée vu le risque important de mortalité périopératoire qui varie de 2,4% à 17% (11). L'extraction percutanée est l'autre alternative possible. Plusieurs techniques sont envisageables (12). Mais l'extraction endovasculaire n'est pas une technique dénuée de risque, plusieurs complications ont été rapportées. Elles peuvent aller de l'extraction incomplète à la perforation cardiaque et au décès (12). Le taux de complications et de décès sont globalement stables depuis une dizaine d'année, respectivement de 0.6-2.5% et 0.3-1.86% (9,13-15).

Le but de ce travail est de :

- Décrire l'expérience du service des explorations fonctionnelles et de réanimation cardiologique - La RABTA en matière d'extraction percutanée des sondes dans les suites d'une infection de prothèses électroniques intracardiaques en rapportant les modalités techniques et évolutives de cette technique et en les comparant aux recommandations des sociétés savantes.

## METHODES

Il s'agit d'une étude monocentrique, descriptive à propos de 15 cas, recensées rétrospectivement dans le service des explorations fonctionnelles et de

réanimation cardiaque à l'hôpital de La Rabta, porteurs de matériel de stimulation intracardiaque (PM ou DAI) ayant présenté une EI ou une infection systémique ou localisée entre Septembre 2015 et Avril 2017 traitée par extraction de sonde par voie percutanée. Les extractions chirurgicales étaient donc exclues.

Pour chaque patient le dossier médical, les comptes rendus opératoires, les comptes rendus d'ETT et d'ETO, les bilans biologiques et bactériologiques ont été analysés en détail.

Les informations suivantes ont donc été relevées : l'âge, le sexe, la notion de comorbidités telles que l'existence d'un diabète, d'HTA, d'une insuffisance rénale, d'une cardiopathie sous-jacente. Ont été notés aussi, l'indication et les dates d'implantation du matériel de stimulation intracardiaque à extraire en précisant l'existence de manipulations répétées (définies par l'implantation de nouveau matériel, un changement de boîtier, un remplacement ou repositionnement de sondes ou de boîtier). Les dates et les types d'extraction ont également été considérés avec précision de la voie d'abord utilisée : haute exclusive, basse exclusive ou mixte. L'antibiothérapie utilisée a été notée avec la durée du traitement.

Ont été considérés comme indication infectieuse à l'extraction du matériel :

- Les infections systémiques soit une endocardite définie selon les critères de DUKES modifiés (16) soit des patients avec une bactériémie associée à des critères de sepsis dont la fièvre (17).

- Les infections locales sous forme de signes infectieux locaux, avec ou sans extériorisation de matériel, ne répondant pas aux critères d'infection systémique. L'échocardiographie trans-oesophagienne, chez ces patients, ne mettait pas en évidence de critères pour une endocardite (pas de végétation).

Les complications suite à l'extraction ont été aussi notées.

La technique d'extraction réalisée chez les patients est mécanique et a été bien décrite par Bongoiorni et al (18).

Les critères de succès des procédures se basaient sur ceux définis selon les recommandations d'expert 2009(19).

Le succès radiologique est considéré quand l'intégralité des sondes à extraire l'était effectivement. Alors que le succès clinique est défini par l'absence de décès ou d'autres complications majeures (telle que la tamponnade ou la perforation...) à un an, imputable au geste ou à la pathologie justifiant l'extraction et l'absence de récurrence de la pathologie ayant justifié l'extraction.

### Analyse statistiques

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel Excel (Microsoft Office 2016). Les

résultats des différents paramètres sont exprimés pour les variables continues en moyenne +/- écart type. Les variables qualitatives ont été résumées par le calcul des fréquences absolues.

## RESULTATS

15 patients ayant bénéficié d'une extraction de sonde entre septembre 2015 et Avril 2017 ont été inclus rétrospectivement.

15 procédures ont concerné 34 sondes, Il s'agit de huit hommes et de sept femmes avec un âge moyen de 55.6 ans et des extrêmes allant de 19 à 76 ans.

L'indication d'extraction était l'infection de la prothèse chez tous les cas. Il s'agit soit d'une infection limitée au boîtier (dans 9 cas sur 15) ou d'une EI sur sonde. Les caractéristiques cliniques des patients et la technique utilisée sont réunies dans le tableau I.

**Tableau 1 :** Les caractéristiques cliniques et techniques des patients qui ont bénéficié de l'extraction des sondes

	Age (ans)	Sexe	Cardiopathie sous-jacente	Indication de l'implantation	Nombre de sondes à extraire / DMSI d'extraction	Indication de l'extraction	Technique
Patient n°1	64	F	DVI/D	DVI double chambre Prévention primaire	2 sondes 8 mois	Endocardite sur sonde Végétation de 5mm sur la sonde aortale Endocardite dur sonde	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°2	60	H	Ischémique	DVI triple chambre Prévention primaire	3 sondes 22 mois	Végétation de 25 mm sur la sonde aortale	Approche sous-clavière (Cook) Approche fémorale (Lasso)
Patient n°3	22	H	Pas de cardiopathie	DVI mono chambre Prévention primaire	1 sonde 90 mois	Endocardite sur sonde Végétation de 25 mm sur la sonde VO	Approche sous-clavière (Cook)
Patient n°4	75	F	Pas de cardiopathie	PM double chambre Bradyrythmie	2 sondes 120 mois	Infection du boîtier	Approche fémorale (Lasso)
Patient n°5	65	F	Pas de cardiopathie	PM double chambre Bradyrythmie	3 sondes 72 mois pour une sonde et 25 mois pour les deux autres	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°6	19	H	Pas de cardiopathie	PM double chambre BAV congénitale Changement de boîtier Fracture d'une sonde ventriculaire	60 sondes 120 mois pour 60 sondes et 4 mois pour une sonde	Infection du boîtier Pas de végétation	Approche sous-clavière (Traction) Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°7	67	F	Ischémique HTAP secondaire à un SAS FA permanente	PM mono chambre Bloc infraauriculaire Bradyrythmie	1 sonde 1 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°8	55	H	Pas de cardiopathie	PM mono chambre Bloc infraauriculaire	1 sonde 1 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°9	76	F	CMB 3 coronaires soignées	PM triple chambre Respect de la sonde	3 sondes 180 mois	Endocardite sur sonde Pas de végétation	Approche sous-clavière (Traction - Cook)
Patient n°10	50	H	CMB type III	PM double Prévention secondaire	4 sondes 100 mois pour 2 sondes et 60 mois pour les 2 autres	Endocardite sur sonde Multiples végétations sur toutes les sondes les plus importantes de 22 et 16 mm	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°11	60	F	Remplacement valvulaire mitral	DVI double chambre Dysfonction valvulaire	2 sondes 8 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°12	60	F	CMB 2 ventriculaires partiel soigné	PM double chambre Dysfonction valvulaire	2 sondes 216 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Cook) Approche fémorale (Lasso)
Patient n°13	33	H	Pas de cardiopathie	PM double chambre Syncope vasculaire	2 sondes 36 mois	Endocardite sur sonde Végétation de 12 mm	Approche sous-clavière (Cook) Approche fémorale (Lasso)
Patient n°14	70	H	CMB ischémique	DVI triple chambre Prévention primaire	3 sondes 4 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)
Patient n°15	60	H	Remplacement valvulaire mitral	DVI mono chambre Prévention secondaire	1 sonde 24 mois	Infection du boîtier	Approche sous-clavière (Traction)

F : Femelle, H : Homme

53% des patients (n=8) étaient diabétiques, 33% (n=5) étaient hypertendus et 13% (n=2) avaient une insuffisance rénale. Une seule patiente (n°9) avait ces 3 pathologies à la fois.

La FEVG moyenne avant extraction était de 49%. Seulement chez 3 patients (n°2,9 et 14), elle était inférieure ou égale à 30%.

34 sondes ont été extraites au total. Les principales caractéristiques du matériel extrait sont détaillées dans le tableau II. Le nombre moyen des sondes extraites par patient était de 2.26. La moyenne de l'âge des sondes était de 64.05 mois. La plus ancienne sonde extraite avait 216 mois soit 18 ans.

Deux patientes étaient dépendantes de la stimulation cardiaque.

Un germe a été identifié chez un patient avec une endocardite sur sonde, il s'agit d'un staphylocoque epidermidis. Ce patient n'a pas reçu des antibiotiques au préalable. Tous les autres patients ont été mis sous antibiotiques par leurs cardiologues traitants. Une culture des sondes extraites était demandée revenue négative aussi dans la totalité des cas.

La taille des végétations en échographie transoesophagienne variait de 8 mm à 35 mm.

Un traitement antibiotique intraveineux (visée antistaphylococcique) a été poursuivi pendant deux à six semaines après l'extraction.

L'extraction complète de toutes les sondes a été facile par simple traction chez 7 patients. Des gaines télescopiques (Cook Medical, USA) avec une approche par voie haute via la veine d'implantation ont été utilisées chez 6 patients (Figure 1, Panel A et B).

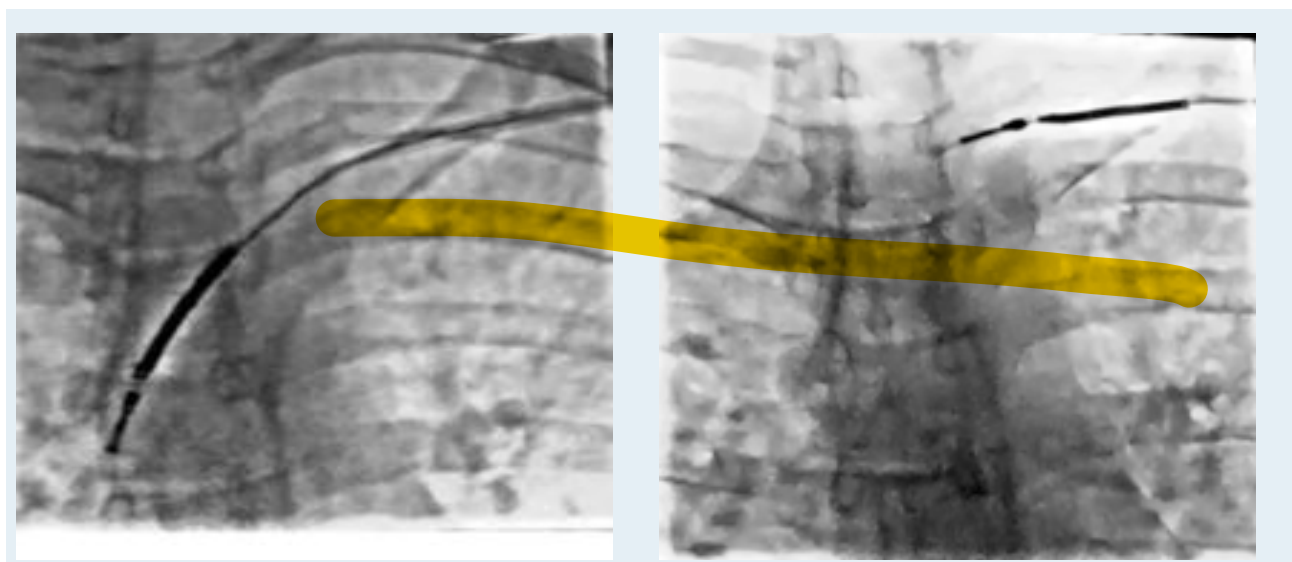
Une approche fémorale grâce à des cathéters lassos à une boucle a été tentée chez 4 patients et a permis d'extraire les sondes chez 3 patients.

Des adhérences calcaires et fibreuses engainant les sondes ont été retrouvées chez respectivement le patient n°3 (Figure 2) et la patiente n°12 (Figure 3). Le délai entre l'implantation et l'extraction a été respectivement de 8 et 18 ans.

Chez le patient n°10 avec de nombreuses végétations sur toutes les sondes dont la plus volumineuse faisant 20 mm, toute méthode d'extraction percutanée a été soldée par un échec, en effet ses 4 sondes étaient coupées et lacérées. Une extraction par voie chirurgicale a été programmée. Le patient est décédé sur la table opératoire.

Un autre échec d'extraction de matériel par voie endovasculaire a été décrit chez le cas n°4, patiente âgée de 76 ans, stimulo-dépendante et aux antécédents d'accident vasculaire cérébral ischémique. L'extraction a été partielle avec libération des sondes au niveau de leurs adhérences sous-clavière et veine cave supérieure. Une approche fémorale a échoué à libérer les sondes atriale et ventriculaire de leurs attaches respectives. Une approche jugulaire ou un abord chirurgical ont été programmés dans un délai de 24 à 48h. Une sonde de stimulation provisoire a été mise en place. La patiente est décédée après 8 h de la procédure. Une tamponnade a été éliminée mais un hématome rétropéritonéal a été suspecté devant la déglobulisation, l'absence de saignement évident et l'utilisation de désilet 11F par voie fémorale.

Par ailleurs, une patiente (n°9) ayant une CMD avec un

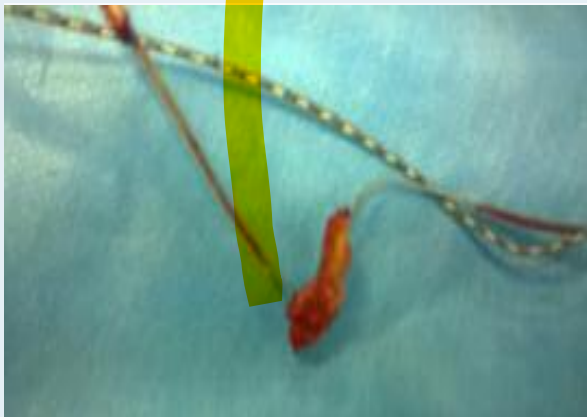


**Figure 1 :** image de scopie de face montrant le retrait progressif de la sonde de défibrillation à l'intérieur de la gaine (Panel A et B)

bloc de branche gauche a présenté un BAV complet transitoire lors de l'ablation par voie fémorale d'une sonde du sinus coronaire.



**Figure 2 :** Tissu cicatriciel calcaire adhérent et engainant les deux sondes atriale et ventriculaire de stimulation



**Figure 3 :** Tissu fibreux adhérent au coil de la sonde défibrillation après son extraction

Aucun cas de tamponnade n'a été rapporté. Les suites opératoires ont été marquées par un saignement au niveau de la loge avec formation d'un hématome compressif ayant nécessité la révision et la transfusion sanguine chez une patiente. Cette même patiente a présenté une aggravation de son insuffisance tricuspide déjà préexistante et séquelle à une chirurgie d'un canal atrioventriculaire partiel.

Durant le suivi, une patiente (n°1) est décédée après deux mois de l'extraction, en raison de la progression d'une insuffisance cardiaque droite réfractaire

complicant une DAVD. Le patient n°2 est aussi décédé dans un tableau d'insuffisance cardiaque après 14 mois de l'extraction.

Cinq patients ont été réimplantés. Le patient n°15 a bénéficié d'un DAI triple chambre devant la progression de l'insuffisance cardiaque et l'apparition d'un bloc de branche gauche complet, le patient n°6 présentant un BAV congénital a rebénéficié d'un stimulateur double chambre. Ces deux patients ont été réimplantés après des délais respectifs de 10 et 2 mois. Le patient n°8 a été réimplanté dans un délai de 6 mois par un PM double chambre devant un bloc nodal symptomatique. La patiente n°7 a bénéficié d'un PM monochambre pour une bradyarythmie symptomatique après 5 mois et la patiente n°12 a été réimplantée par un PM double chambre à cause d'une dysfonction sinusale après un délai d'environ 12 mois. Tous ces patients ont été réimplantés du même côté de l'infection.

## DISCUSSION

Les techniques d'extractions percutanées de stimulateurs cardiaques et défibrillateurs se sont développées ces dernières années et sont de réalisation de plus en plus fréquente. Ces techniques ne sont pas toujours simples à mettre en œuvre en raison de la fibrose cicatricielle tout au long de la sonde ainsi qu'à son extrémité et doivent être considérées comme des procédures invasives complexes où l'expérience de l'opérateur et de l'équipe est un déterminant majeur du succès procédural et de réduction du risque de complications.

Les recommandations sur l'extraction des sondes insistent pour que ces procédures soient réalisées par des médecins experts, dans un centre équipé de chirurgie cardiaque où les complications doivent être minimisés (18-20).

Les indications concernant l'implantation de matériel de stimulation cardiaque ayant beaucoup évolué, on assiste à une augmentation du nombre d'implantation de PM et DAI ces dix dernières années. Le taux annuel d'implantations de PM par exemple est actuellement estimé à 938 par million d'habitants en Europe (1). Le nombre croissant de stimulateurs double et triple chambre implantés (plus 88% en dix ans) est en partie expliqué par le fait que la synchronisation biventriculaire est devenue un des traitements de l'insuffisance cardiaque.

Les taux d'implantation de stimulateur intracardiaque et d'EI ont parallèlement augmenté entre 1998 et 2008, avec cependant une augmentation du nombre d'EI (100%) plus importante que l'augmentation du taux d'implantation (52%) (21,22). L'étude de la Mayo Clinic a trouvé que l'incidence globale d'infection sur matériel de stimulation cardiaque (PM et DAI) est désormais estimée à 1.9 pour mille par an (23).

Dans notre série, 15 extractions de dispositifs de

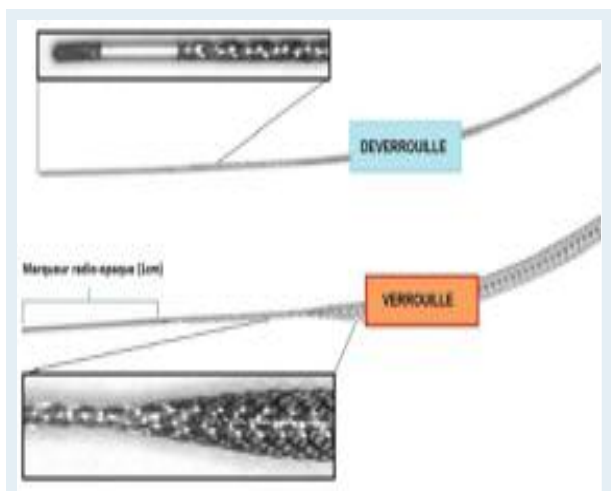


stimulation intracardiaque ont été réalisées après un délai moyen de 30 jours après le diagnostic. 6 de ces extractions ont été pratiquées chez des patients présentant une atteinte à type d'El. Le reste pour infection du boîtier.

L'extraction du matériel était complète dans 87 % et il y a eu 2 échecs (13%) ayant nécessité une extraction chirurgicale dans un cas. Un des échecs est survenue chez un patient dont les sondes ont été altérées par des tractions rendant la technique endovasculaire impossible. Ce dernier a été adressé pour une extraction chirurgicale mais décédé à J2 postopératoire.

Dans l'expérience Nord-américaine rapportée par Byrd (24), 90 % des extractions percutanées réalisées entre 1995 et 1999 étaient complètes, 3 % étaient partielles et 7 % étaient un échec.

L'extraction complète de toutes les sondes a été facile par simple traction chez 7 patients. En effet, La traction est parmi les techniques les plus simples, et généralement par cette méthode que débute la procédure. En appliquant une traction sur la sonde, la gaine progresse le long de celle-ci sans endommager ni l'isolant ni les vaisseaux qui l'entourent, mais le succès est relativement limité car les adhérences des sondes peuvent gêner cette technique. Il est alors nécessaire d'utiliser un mandrin bloqueur (Figure.4) qui sert pour augmenter la force de traction. La possibilité d'extraire une sonde par traction seule est directement dépendante de la conception de la sonde et de sa résistance à la tension axiale (25). Les mandrins bloqueurs ont été développés pour renforcer l'intégrité de la sonde lors des manœuvres de traction, transmettre la force d'extraction à l'ensemble de la sonde y compris l'extrémité de celle-ci, pour réduire le risque de rupture et ainsi d'augmenter la probabilité d'extraction complète des sondes (24,26).



**Figure 4 :** Schéma d'un mandrin bloqueur

Les gaines télescopiques sont des outils disponibles dans différentes tailles (7 à 16 F) faites de différents matériaux plus ou moins rigides. Ces gaines sont avancées le long de la sonde en alternant des mouvements horaires et antihoraires pour rompre les adhérences fibreuses attachées le long de la sonde. L'utilisation de ces gaines avec une approche par voie haute permet un taux de succès variant de 71 à 91% (24,26,27).

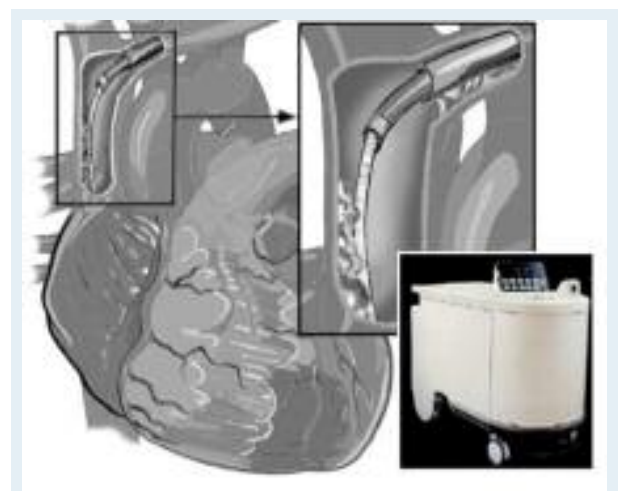
Ces gaines télescopiques (Cook Medical, USA) avec une approche par voie haute via la veine d'implantation ont été utilisées chez 6 patients dans notre cas, alors qu'une approche fémorale grâce à des cathéters lassos à une boucle a été tentée chez 04 patient et a permis d'extraire les sondes chez 03 patients.

D'autres techniques plus sophistiquées existent, citant les gaines activées par Laser (Figure.5). Il s'agit d'un tube composé de fibres optiques progressant sur la sonde équipée d'un mandrin bloqueur. Il canalise et délivre une énergie LASER sur tout le long de la sonde. Cette énergie facilite la désinsertion des sondes les plus adhérentes et limite ainsi les risques de fragilisation du myocarde lors de la traction. De nombreuses études ont démontré son efficacité (8,13,28).

Cette technique, non disponible dans notre centre n'est donc pas été utilisée.

L'âge moyen des sondes extraites était de 64 mois, on remarque que plus la sonde est vieille plus l'extraction est compliquée donc on aura accès à des techniques plus difficiles et par conséquent plus de complication, comme c'est le cas chez la patiente n°4 ayant une sonde de 10 ans. En fait dans la littérature, Les causes d'échec sont essentiellement liées à l'ancienneté des sondes à extraire (24).

Des complications ont été notées chez 5 patients, 3 de celles-ci chez les patients atteint d'El. Ces complications sont d'ordre rythmique (un nouveau BAV complet) et



**Figure 5 :** Schéma d'une gaine activée par LASER

valvulaire (l'aggravation d'une IT préexistante). On note aussi un cas d'un hématome de la paroi.

En analysant les sujets infectés, nous avons démontré que les infections systémiques étaient associées à plus de complications. C'est donc la sévérité de l'infection qui est responsable d'une morbidité accrue. En effet l'infection systémique est nettement plus grave que l'infection locale. Elle comporte soit les endocardites soit les sepsis avec hémocultures positives en dehors d'une autre cause d'infection. Le germe colonise une grande partie du matériel et peut générer une chape de protection, un biofilm encore appelé le slime. Ce slime participe à la sévérité de ces infections puisqu'il est difficile pour les antibiotiques de traverser cette barrière (29). De plus cette atteinte systémique peut entraîner un choc septique ou un sepsis sévère dont la mortalité est élevée (17). Cette corrélation entre la sévérité de l'infection et la survie post-extraction a été démontré dans d'autres études (30,31).

Un autre aspect intéressant est que les complications ont été trouvées chez des patients plus âgés et avec plus de comorbidités (notamment les patients n° 4 et 9). En fait, l'augmentation de l'incidence des complications est en partie expliquée par l'amélioration de l'espérance de vie. Il y a entre 20 et 35% de patients porteurs de stimulateur qui ont plus de 80 ans. Les patients sont donc plus vieux, avec plus de comorbidités et gardent leur stimulateur plus longtemps (32).

Tous les patients de notre étude ont bénéficié d'une antibiothérapie associée pour une durée moyenne de 2 à 6 semaines après extraction.

Tous ces patients avaient des manifestations locales d'infection au niveau du site d'implantation du matériel au moment du diagnostic.

Les hémocultures réalisées étaient négatives mais un germe a été isolé chez un seul patient. Il s'agissait d'un staphylocoque épidermis.

Seulement 6 patients avaient une EI, le reste une infection locale, la négativité de l'hémoculture de ce dernier groupe était prévisible. De plus, tous nos patients avaient reçu une antibiothérapie préalable.

Cinq de ces patients avaient une végétation sur sonde en ETO. Trois d'elles sur la sonde de l'OD, une sur celle du VD et un patient implanté d'un PM double avait des végétations sur toutes ses sondes et sur la valve tricuspide. Ainsi, comme dans les données de la littérature : le traitement d'une endocardite sur matériel de stimulation intracardiaque doit comprendre à la fois l'extraction complète de ce matériel le plus rapidement possible, et une antibiothérapie double, adaptée si possible et prolongée (13).

Pour notre étude, L'analyse des décès intra hospitaliers révélait que seulement un décès était imputable au geste. Notre centre est à la première phase de l'apprentissage, ce résultat ne peut pas être donc comparé aux autres études (34-36).

Concernant la réimplantation des stimulateurs cardiaques, Il n'y pas de recommandations claires à propos du délai de la réimplantation à l'heure actuelle. Une réimplantation endocavitaire immédiate doit être évitée autant que possible en raison du risque majeur d'une nouvelle infection.

Selon les recommandations européennes de 2015 après une extraction de matériel, une réévaluation de la nécessité d'une réimplantation est recommandée (classe IB) (16). Dans un nombre important de cas -jusqu'à la moitié des patients-, la réimplantation s'avère non nécessaire (37).

Dans un premier temps, il convient de vérifier la stimulo-dépendance avant l'intervention. Chez les patients non dépendants, la réimplantation pourra se faire dans un second temps, par voie endocavitaire après un minimum de quatre à six semaines d'antibiothérapie efficace. Dans les cas de dépendance stricte à la stimulation, l'implantation pourra se faire, soit au cours du même temps opératoire, par voie épicaudique, soit dans un deuxième temps opératoire, après quelques jours de stimulation temporaire et de traitement antibiotique adapté. Il est nécessaire de vérifier la négativité des hémocultures et de réimplanter dès lors qu'elles ont négatives sur 72 heures(16).

Bien que la réimplantation homolatérale est déconseillée, elle est concevable si les sondes et le boîtier enlevés ne sont pas infectés (38) ce qui est le cas chez nos patients réimplantés.

Le meilleur traitement des extractions des sondes reste préventif. Récemment Tarakji et al ont rapporté les facteurs de risque associés aux infections et ont discuté, en plus de l'antibioprophylaxie, l'apport de l'utilisation de poches anti infectieuses enveloppant les boîtiers pour réduire ce risque. Une réduction de 80% des infections des prothèses intracardiaques a été rapportée avec l'utilisation de ces poches antiinfectieuses. (39)

De même, il est vrai que plus le nombre de sondes implantées est important, plus la durée d'implantation s'allonge et plus le risque de survenue d'infection est élevé, ainsi, un nombre total de sondes supérieur à deux favorise à lui seul la survenue d'une infection (40). Réduire le nombre de sonde inutile ne peut être donc que bénéfique.

#### **Limites de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective ce qui expose à une perte d'information.

Cette étude est monocentrique et la taille de l'échantillon est faible, de ce fait, les patients inclus n'étaient pas strictement comparables à l'ensemble de la population nécessitant une extraction de matériel pour cause infectieuse. De plus, on est un centre en cours de développement en ce qui concerne l'extraction des sondes de stimulation. Du progrès reste à faire. Une courbe d'apprentissage est nécessaire pour cette

technique émergente dans notre pays et impose une stratégie étape par étape avec respect de toutes les règles de sécurité.

## CONCLUSION

Nous considérons donc que notre centre, tout en étant relativement jeune dans le domaine d'explantation de sondes de stimulateurs cardiaque, présente des résultats satisfaisants. Un progrès reste tout de même encore à

faire et il faut garder à l'esprit que l'extraction d'un matériel est un geste non dénué de risque vital et de complications graves et qu'en cas d'infection, l'extraction de matériel est nécessaire mais non suffisante pour éviter les complications majeures et le décès. En effet, les comorbidités de cette population justifient une prise en charge plus globale et des protocoles d'antibiothérapies plus actifs sur ces infections de matériel.

## REFERENCES

1. Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart J*. 2013;34(29):2281-329.
2. Klug D, Lacroix D, Savoye C et al. Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads. *Circulation*;95(8):2098-2107.
3. Conklin EF, Giannelli Jr S, Nealon Jr TF. Four hundred consecutive patients with permanent transvenous pacemakers. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*;69(1):1-7
4. Bluhm GL. Pacemaker infections: a 2-year follow-up of antibiotic prophylaxis. *Scandinavian journal of thoracic and cardiovascular surgery*;19(3):231-235.
5. Moss AJ, Daubert J, Zareba W. (2002). MADIT-II: clinical implications. *Cardiac electrophysiology review*, 6(4), 463-465. Uslan D.Z, Sohail M.R, Sauver J.L, et al. Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study. *Archives of Internal Medicine*;167(7):669-675.
6. Darouiche RO. Device-associated infections: a macroproblem that starts with microadherence. *Clin Infect Dis*;33(9):1567-72.
7. Van Erven L, Morgan JM, Scientific Initiatives Committee (SIC). Attitude towards redundant leads and the practice of lead extractions: a European survey. *Europace*. 2010;12(2):275-6.
8. Wazni O, Epstein LM, Carrillo RG et al. Lead extraction in the contemporary setting: TheLElCon study: an observational retrospective study of consecutive laser lead extractions. *Journal of the American College of Cardiology*, 55(6), 579-586.
9. Uslan DZ, Sohail MR, St Sauver JLet al. Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study. *Arch Intern Med*. 2007 Apr 9;167(7):669-75.
10. Klug D, Lacroix D, Savoye C et al. Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads: clinical presentation and management. *Circulation* 1997;95:2098-107.
11. Bracke F, Meijer A, Van Gelder B. Endovascular extraction techniques for pacemaker and ICD lead extraction: Part 1. *NethHeart J*. 2001;9(1):23.
12. Marijon E, Boveda S, De Gillebon M et al. Contributions of advanced techniques to the success and safety of transvenous leads extraction. *Pacing and Clinical Electrophysiology*;32(s1):S38-S41.
13. Wilkoff BL, Byrd CL, Love CJ et al. Pacemaker lead extraction with the laser sheath: results of the pacing lead extraction with the excimer sheath (PLEXES) trial. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33(6):1671-6.
14. Henrikson CA, Brinker JA. How to prevent, recognize, and manage complications of lead extraction. Part III: Procedural factors. *Heart Rhythm*. 2008;5(9):1352-4.
15. Saad EB, Saliba WI, Schweikert RA et al. Nonthoracotomy implantable defibrillator lead extraction: results and comparison with extraction of pacemaker leads. *Pacing ClinElectrophysiol*. 2003;26(10):1944-50.
16. Habib G, Hoen B, Tornos P et al. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis: the Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2015;36(44):3075-3128.
17. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes Aet al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med*. 2013;39(2):165-228.
18. BongiorniMG.(2011). *Transvenous Lead Extraction: From Simple Traction to Internal Transjugular Approach*. Springer Science & Business Media.
19. Wilkoff BL, Love CJ, Byrd CL et al. Transvenous lead extraction : Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management: this document was endorsed by the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm* 2009;6:1085-104.
20. Bongiorni MG, Blomström-Lundqvist C, Kennergren Cet al. Scientific Initiative Committee, European Heart Rhythm Association. Current practice in transvenous lead extraction: a European Heart Rhythm Association EP Network Survey. *Europace*. 2012;14:783-6.
21. Deharo JC, Bongiorni MG, Rozkovec A et al. Pathways for training and accreditation for transvenous lead extraction: a European Heart Rhythm Association position paper. *Europace*2012;14:124-34
22. Johansen JB, Jørgensen OD, Møller M, Arnsbo P, Mortensen PT, Nielsen JC. Infection after pacemaker implantation: infection rates and risk factors associated with infection in a population-based cohort study of 46299 consecutive patients. *Eur Heart J*. 2011;32(8):991-8.
23. Cabell CH, Heidenreich PA, Chu VHet al. "Increasing rates of cardiac device infections among Medicare beneficiaries: 1990-1999." *Am heart j*.2004;582-586.
24. Andrew V, Shalaby A, Saba S. "Rising rates of cardiac rhythm



- management device infections in the United States: 1996 through 2003." *J Am Coll Cardiol*. 2006;590-591.
25. Byrd CL, Seth J, Schwartz SJ, Hedin N. "Lead extraction. Indications and techniques." *Cardiology clinics*. 1992;735-748.
  26. Smith MC, Love CJ. Extraction of transvenous pacing and ICD leads. *Pacing Clin. Electrophysiol*. 2008;31:736-52.
  27. Fearnot NE, Smith HJ, Goode LB, Byrd CL, Wilkoff BL, Sellers TD. Intravascular lead Extraction using locking stylets, sheaths, and other techniques. *Pacing Clin. Electrophysiol*. 1990;13:1864-70.
  28. Brodel GK, Castle LW, Maloney JD, Wilkoff BL. Chronic transvenous pacemaker lead removal using a unique sequential transvenous system. *Am.J.Cardiol*.1990;66:964-6.
  29. Byrd CL, Wilkoff BL, Love CJ, Sellers TD, Reiser C. Clinical study of the laser sheath for lead extraction: the total experience in the United States. *Pacing ClinElectrophysiol*. 2002;25(5):804-8.
  30. Trampuz A, Osmon DR, Hanssen AD, Steckelberg JM, Patel R. Molecular and antibiofilm approaches to prosthetic joint infection. *ClinOrthopRelat Res*. 2003;(414):69-88.
  31. Henrikson CA, Zhang K, Brinker JA. High mid-term mortality following successful lead extraction for infection. *Pacing ClinElectrophysiol*. 2011;34(1):32-6.
  32. Habib A, Le KY, Baddour LM et al. Predictors of mortality in patients with cardiovascular implantable electronic device infections. *Am J Cardiol*. 2013;111(6):874-9.
  33. Brodman R, Frame R, Andrews C, Furman S. Removal of infected transvenous leads requiring cardiopulmonary bypass or inflow occlusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*1992;103:649-54.
  34. Maytin M, Jones SO, Epstein LM. Long-term mortality after transvenous lead extraction. *CircArrhythmElectrophysiol*. 2012;5(2):252-7.
  35. Brunner MP, Cronin EM, Duarte VE et al. Clinical predictors of adverse patient outcomes in an experience of more than 5000 chronic endovascular pacemaker. *HeartRhythm*. 2014 ;11(5):799-805
  36. Arujuna A, Williams S, Whittaker J et al. Trends, indications and outcomes of cardiac implantable device system extraction: a single UK centre experience over the last decade. *Int J ClinPract*. 2012;66(2):218-25.
  37. Tarakji KG, Chan EJ, Cantillon DJ et al. Cardiacimplantable electronicdevice infections:presentation,management, and patient outcomes. *HeartRhythm* 2010;7:1043-1047
  38. Varahan SL, Pretorius V, Birgersdotter-Green U. The cardiac implantable device has been extracted: what next. *J Innovations Cardiac Rhythm Manage*. 2011;2:367-370
  39. Tarakji KG, Ellis CR, Defaye P, Kennergren C. Cardiac Implantable Electronic Device Infection in Patients at Risk. *ArrhythmElectrophysiol Rev*. 2016;5:65-71
  40. Mueller X, Sadeghi H, Kappenberger L. Complications after Single versus Dual Chamber Pacemaker Implantation. *Pacing ClinElectrophysiol*. 1990;13(6):711-714.