

Mise au point

Prise en charge des infections sur cathéters à chambre implantable

Management of totally implantable port-related infections

P. Longuet *

Service des maladies infectieuses et tropicales (Pr Vildé), hôpital Bichat–Claude-Bernard, 46, rue Henri-Huchard, 75018 Paris, France

Reçu le 26 novembre 2002 ; accepté le 5 décembre 2002

Résumé

Le cathéter à chambre implantable (CCI) est composé d'un cathéter standard relié à un réservoir placé sous la peau. Le taux des infections des CCI reste inférieur à celui des cathéters centraux tunnésés en cas de traitements séquentiels, mais il augmente parallèlement à l'augmentation de la fréquence d'utilisation en cas de traitements administrés quotidiennement. Le retrait du cathéter associé à une antibiothérapie systémique reste le traitement de référence de ces infections, notamment lorsqu'il existe des signes de gravité ou en cas d'infection à *Candida* ou à *Staphylococcus aureus*. Mais depuis plusieurs années, un traitement conservateur du cathéter a été développé, utilisant le verrou local d'antibiotique (VLA), associé ou non à une antibiothérapie systémique. Les essais évaluant l'efficacité de cette technique dans le traitement des infections de cathéters tunnésés ont montré un taux de guérison sans rechute d'environ 82 %. En revanche, l'efficacité de cette technique dans le traitement des infections de CCI est beaucoup plus variable, de 30 à 80 % des cas. La présence de caillots de fibrine dans le réservoir constitue un sanctuaire microbien inaccessible à l'antibiothérapie et expliquant le taux d'échec plus important du traitement conservateur. Des études contrôlées validant l'association de l'urokinase associée à un VLA pourraient permettre d'améliorer cette technique et de favoriser le maintien des CCI infectés en place.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Totally implantable port is a device composed of a silicone catheter related to a reservoir inserted under the skin. These catheters have a lower rate of infection, compared with tunnelised central venous catheters, only when they are used in sequential infusions. Higher rates of infection are associated with more frequent handling of the catheter. Removal of the device associated to a systemic antibiotherapy is the standard treatment for catheter related infection, especially when the patient's status is severe or when the infection is due to *Staphylococcus aureus* or *Candida* sp. Since few years, a treatment has been developed based on maintenance of the device using antibiotic lock technique, associated or not to a systemic antibiotherapy. Studies evaluating efficacy of this alternative in the treatment of tunnelised catheter-related infection show a rate of cure without relapse of 82%. Efficacy of this technique, however, seems less reliable in the treatment of totally implantable port-related infections, varying from 30 to 80%. The presence of fibrin clots inside the reservoir of the device limits the penetration of antibiotics explaining the persistence of micro-organisms and the higher rate of failure. Controlled studies to assess the use of urokinase associated to antibiotic lock technique might improve the efficacy of this technique and might favour the conservative treatment.

© 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Cathéter à chambre implantable ; Infection ; Diagnostic ; Verrou local d'antibiotiques

Keywords: Totally implantable port; Catheter-related infection; Bacteremia

Le cathéter à chambre implantable est un système implantable placé directement sous la peau qui permet l'accès cu-

tané au cathéter. Il est composé d'une chambre d'injection sous-cutanée (ou réservoir) comportant un septum en silicone destiné à recevoir de multiples ponctions utilisant des aiguilles spécifiques et d'un cathéter central, le plus souvent en silicone, dont l'extrémité distale est placée dans la veine cave supérieure, à l'entrée de l'oreillette droite.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : pascal.longuet@bch.ap-hop-paris.fr (P. Longuet).

La mise en place d'un cathéter à chambre implantable répond à deux critères principaux, la durée d'utilisation et le confort du patient. En effet, ce système est utilisé pour des perfusions, des transfusions, des prélèvements sanguins, ainsi que pour l'administration de nombreux types de traitements (chimiothérapies, traitements antiviraux, alimentation parentérale, etc.), tout en permettant au patient de conserver une autonomie compatible avec une activité physique la plus normale possible. Les traitements justifiant la mise en place de ce dispositif sont des traitements de longue durée, habituellement supérieure à trois mois, exigeant des accès répétés au réseau veineux, de manière continue ou intermittente.

On estime qu'il y a environ 40 000 cathéters à chambre implantable posés chaque année en France.

1. Incidence des infections de chambres implantables

Le risque infectieux reste le risque majeur de la mise en place et de l'utilisation de ce type de cathéter. Plusieurs études ont comparé le taux d'infection des chambres implantables à celui des cathéters tunnélisés. Les premières études ont été réalisées chez des patients d'oncohématologie et ont montré la supériorité de la chambre implantable dans la prévention du risque infectieux [1,2]. Groeger et al. [2] ont montré dans une étude prospective non randomisée réalisée chez 1431 patients de cancérologie, que l'incidence des infections par jour-cathéter était 12 fois plus élevée en cas d'utilisation d'un cathéter tunnélisé qu'en cas d'utilisation d'une chambre implantable. Par la suite, l'utilisation de ces chambres a été largement étendue aux patients infectés par le VIH dans le cadre des traitements antiviraux et de l'alimentation parentérale. Cependant, l'utilisation des chambres est différente dans ce groupe de malades. En effet, les patients de cancérologie reçoivent un traitement séquentiel et les patients infectés par le VIH reçoivent un traitement administré quotidiennement par le cathéter avec des manipulations beaucoup plus fréquentes induisant des ouvertures de lignes beaucoup plus nombreuses et un risque infectieux potentiellement différent. Une étude prospective multicentrique a comparé ce risque infectieux entre cathéter tunnélisé et chambre implantable chez des patients de cancérologie ou infectés par le VIH. Le taux d'infection était plus important chez les patients infectés par le VIH que chez les patients de cancérologie (3,78 vs 0,39 pour 1000 j-cathéter). Chez les patients infectés par le VIH, le taux d'infection était plus élevé avec les chambres qu'avec les cathéters tunnélisés (36 vs 20 %). De plus le taux d'infection de ces cathéters augmentait parallèlement à l'augmentation de leur fréquence d'utilisation, que se soit chez les patients infectés par le VIH ou chez les patients de cancérologie [3]. Ces études suggèrent donc que les chambres implantables sont moins à risque d'infection que les cathéters tunnélisés mais uniquement dans des conditions d'utilisation séquentielle. Dans des conditions d'utilisations plus fréquentes, voire quotidiennes, comme cela est le cas au cours de l'infection par le VIH, le

risque d'infection de ces chambres semblerait même supérieur à celui des cathéters tunnélisés.

2. Diagnostic des infections de chambres implantables

Les moyens diagnostiques des infections de cathéters à chambre implantable comportent un examen clinique précis du patient et de la zone d'implantation de la chambre. Cet examen clinique sera complété par des prélèvements bactériologiques qui permettront d'apporter la preuve microbiologique de l'infection sur matériel étranger.

2.1. Manifestations cliniques

Les manifestations cliniques évoquant une infection de cathéter à chambre implantable sont de trois ordres :

- des réactions inflammatoires locales (rougeur, œdème, sérosités) associées ou non à un écoulement louche, voire purulent au niveau du boîtier ;
- des réactions inflammatoires et douloureuses sur le trajet de tunnélisation ;
- associées à un état fébrile du patient.

Le diagnostic clinique est plus difficile en l'absence de signe patent de suppuration locale, situation la plus fréquente. La question se pose alors devant un malade fébrile porteur d'un cathéter. La constatation d'une fièvre apparaissant principalement lors de la manipulation de ce matériel pourra faire évoquer la possibilité d'une infection du dispositif.

2.2. Diagnostic bactériologique

Les hémocultures classiques seront toujours pratiquées. Elles ont un rôle d'orientation dans le diagnostic d'infection de cathéter et participent à la définition du type d'infection.

Jusque dans les années 1990, l'approche habituelle, en cas de suspicion d'infection d'un cathéter veineux central, était de retirer ce cathéter afin de confirmer microbiologiquement cette infection par différentes techniques. Les premières techniques décrites concernent la culture du fragment distal du cathéter :

- la culture semiquantitative [4] consiste à rouler le fragment de cathéter infecté sur une gélose au sang. Le cathéter est considéré comme infecté, si plus de 15 unités formant colonies (ufc) sont dénombrées sur la gélose. Cette méthode est très sensible (100 %) mais a une spécificité médiocre (50 %). De plus, elle n'explore que la surface externe du cathéter. En revanche, la simplicité technique a permis une large diffusion de cette méthode dans les laboratoires de microbiologie ;
- la culture quantitative [5] associe à la précédente technique, une mise en culture du lavage endoluminal de la partie distale du cathéter. Le cathéter est infecté si plus de 10^3 ufc/ml sont dénombrées sur la gélose. Il s'agit cependant d'une méthode plus complexe ;
- la culture quantitative simplifiée [6] consiste à immerger le cathéter dans quelques millilitres de sérum physiolo-

gique puis à agiter mécaniquement pendant 1 min pour en détacher les bactéries. Le liquide d'immersion est ensuite mis en culture sur gélose. Le cathéter est considéré comme infecté si plus de 10^3 ufc/ml sont dénombrées sur la gélose. La sensibilité est de 97 % et la spécificité de 88 %. Cette méthode est facilement réalisable en routine.

Cependant, ces techniques peuvent être insuffisantes pour documenter bactériologiquement une infection de ce type de cathéter. En effet, la présence d'un réservoir crée la possibilité d'un dépôt local, sous le septum, de produits sanguins et de médicaments pouvant servir de milieu de culture pour de nombreux micro-organismes. Ces dépôts semblent servir de point de départ à une infection ultérieure, qui se développe du réservoir vers l'extrémité distale du cathéter, cette dernière n'étant pas forcément infectée au moment de la symptomatologie infectieuse et des prélèvements des différents segments du cathéter.

Des études récentes suggèrent que la culture de ces dépôts possède une meilleure sensibilité et une meilleure spécificité pour le diagnostic des infections de cathéter à chambre implantable, même si aucun seuil de sensibilité de la culture quantitative n'a été déterminé. Dans une étude analysant 29 patients présentant une infection de CCI, Whitman et al. [7] montrent que la culture des dépôts dans le réservoir a une sensibilité de 100 % et une spécificité de 100 % pour la définition de l'infection alors que la culture quantitative de l'extrémité distale du cathéter a une sensibilité de 67 % et une spécificité de 82 %. Chez 15 patients présentant une infection documentée de cathéter à chambre implantable, Douard et al. [8] montrent que la culture quantitative des dépôts dans le réservoir a une sensibilité de 93 %, comparée à la culture quantitative de l'extrémité distale du cathéter qui a une sensibilité de 46 %. Les résultats de ces analyses suggèrent que la négativité d'une culture de l'extrémité distale du cathéter n'élimine pas la possibilité d'un diagnostic d'infection de cathéter à chambre implantable et que la culture de l'extrémité distale doit être associée à la culture des dépôts dans le réservoir.

Par la suite, de nouvelles techniques permettant de diagnostiquer une infection de cathéter veineux central sans ablation du matériel ont été développées. En effet, 70 à 85 % des cathéters étaient retirés inutilement car non infectés et il existe une morbidité significative associée à la mise en place d'un nouveau cathéter [9].

Raad et al. ont montré que la culture quantitative par écouvillonnage de la peau au niveau du site d'insertion cutanée du cathéter était très prédictive d'une infection de cathéter veineux central avec d'excellentes spécificité et sensibilité [10]. Cependant, cette méthode ne peut être utilisée dans le cadre des chambres implantables.

Plusieurs études ont montré l'intérêt de l'utilisation des hémocultures quantitatives dans le diagnostic des infections de cathéter veineux central, cathéter laissé en place. Les hémocultures sont prélevées sur *Isolator*, de façon simultanée, à travers le cathéter et sur une veine périphérique. La

concentration de bactéries étant plus importante près de la source de l'infection, le nombre d'ufc/ml de l'hémoculture sur cathéter est plus important que le nombre d'ufc/ml des hémocultures prélevées en périphérie. Ces études ont montré qu'un ratio : (nombre d'ufc/ml obtenu à partir des hémocultures sur cathéter/nombre d'ufc/ml obtenu à partir des hémocultures périphériques) supérieur à 4 était prédictif d'une infection de cathéter veineux central avec une spécificité de 100 % et une sensibilité de 78 à 93 % [11–13]. Cette méthode avait été essentiellement évaluée pour le diagnostic des infections sur cathéters tunnélisés. Une étude plus récente a confirmé l'intérêt de l'utilisation de cette technique pour le diagnostic des infections sur chambre implantable avec une spécificité de 100 %, une sensibilité de 77 %, une valeur prédictive positive de 100 % et une valeur prédictive négative de 98 % [8]. La sensibilité n'étant pas de 100 %, un ratio non significatif des hémocultures quantitatives n'élimine pas le diagnostic. De plus, cette technique est un peu lourde et n'est pas réalisable dans tous les laboratoires. C'est pourquoi de nouveaux moyens diagnostiques ont été récemment développés.

Dans une étude rétrospective, Blot et al. [14] ont évalué l'intérêt de la mesure du délai différentiel de positivité des hémocultures standard prélevées simultanément sur le cathéter et en périphérie. Dans cette étude, tous les patients, sauf un, présentant une septicémie liée au cathéter avaient un délai différentiel de positivité des hémocultures supérieur à 120 min, alors que tous les patients présentant une infection d'une autre origine avaient un délai de positivité inférieur à 75 min. Le délai de 120 min était très sensible et hautement prédictif d'une infection de cathéter (spécificité et sensibilité > 90 %). Cette technique simple et réalisable dans l'ensemble des laboratoires de microbiologie semble donc susceptible de remplacer avantageusement les hémocultures quantitatives.

3. Micro-organismes en cause

La microbiologie de ces infections est différente selon les études. La prédominance des staphylocoques est rapportée par la plupart des auteurs. Cependant d'autres micro-organismes sont associés aux infections de cathéters : bacilles à Gram négatif (entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*), bacilles à Gram positif (*Bacillus* sp, *Corynebacterium*), levures (*Candida* sp).

4. Définition des infections de chambres implantables

Il est nécessaire d'uniformiser les définitions des complications infectieuses des cathéters veineux centraux afin de pouvoir comparer les résultats des études prospectives pratiquées par différents investigateurs. Ce travail a déjà été réalisé pour les cathéters tunnélisés. Cependant, il n'y a pas actuellement de définition largement acceptée des infections de cathéter à chambre implantable. Les définitions utilisées dans certaines publications sont donc souvent adaptées à

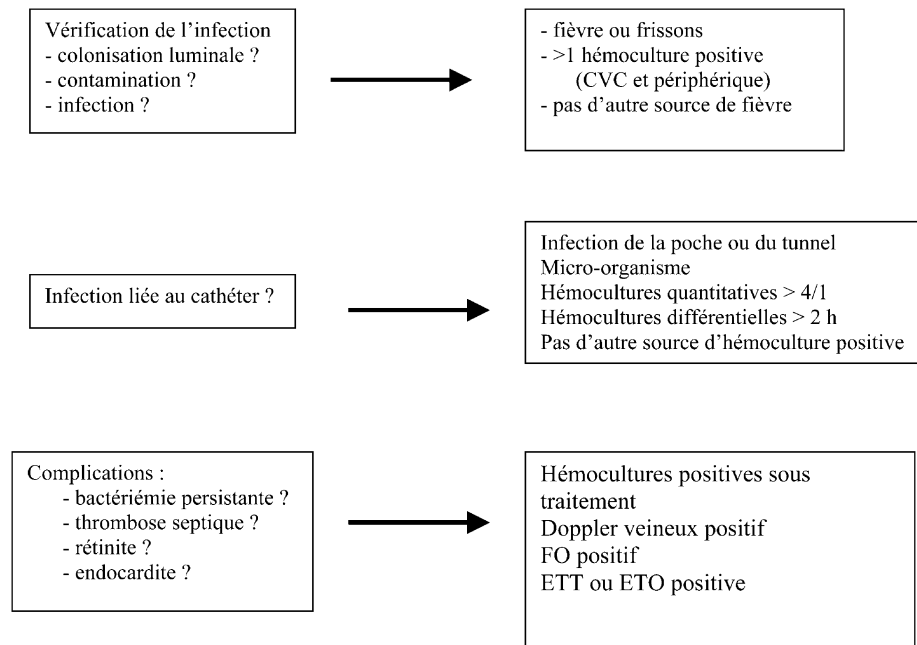


Fig. 1. Prise en charge des patients avec un cathéter tunnélisé ou une chambre implantable et présentant une septicémie. Il est important de vérifier que le cathéter est bien la source de l'infection et de rechercher soigneusement une complication de cette infection, d'après : *Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections* : Mermel [41].

partir des définitions des infections de cathéters veineux centraux tunnélisés, habituellement utilisées dans la littérature [15].

Septicémie liée au cathéter à chambre implantable : pas de foyer infectieux détectable en dehors du cathéter central associé à l'un des critères suivants :

- présence d'un écoulement purulent local (infection du tunnel et/ou induration s'étendant à plus de 3 cm du site d'insertion de la chambre) associé à un résultat concordant entre la culture du prélèvement de l'écoulement au niveau du site et les hémocultures périphériques ;
- et/ou présence de signes cliniques évocateurs d'une infection de CCI (fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$ ou $< 36^{\circ}\text{C}$ et frissons après manipulation du CCI) associés à des hémocultures quantitatives positives et isolement du même micro-organisme à partir du sang et des différents segments du CCI.

Infection locale du cathéter à chambre implantable : induration cutanée en regard du boîtier et/ou prélèvement bactériologique positif au niveau d'un écoulement au site d'implantation et hémocultures périphériques négatives.

Colonisation du cathéter à chambre implantable : croissance d'une bactérie pathogène soit au niveau de l'extrémité distale du cathéter soit au niveau des dépôts dans le réservoir, mais à un seuil non significatif ($< 10^3$ ufc/ml), en l'absence de signe clinique d'infection, avec hémocultures périphériques stériles.

5. Traitement des infections de chambres implantables

Avant de discuter le type de traitement à mettre en œuvre, il est tout d'abord important de vérifier que le cathéter est

bien la source de l'infection et de rechercher soigneusement une complication de cette infection (Fig. 1).

Il n'existe pas de proposition consensuelle concernant le problème du traitement des infections de cathéter à chambre implantable. Le traitement curatif des infections de chambre implantable reste actuellement incomplètement établi et standardisé. Il comporte deux volets :

- l'ablation ou non du cathéter, la tendance actuelle étant plutôt conservatrice dans la mesure du possible ;
- l'antibiothérapie pour laquelle il faut définir son délai d'instauration, son mode d'administration (voie systémique en association ou non à un verrou local d'antibiotique) et sa durée. Les mesures adoptées vont dépendre de l'appréciation de l'étendue de l'infection (sous-cutanée locale, thrombose, infection systémique), du micro-organisme en cause, de l'état du malade (Fig. 2).

5.1. Traitement de première intention (48 premières heures)

5.1.1. Faut-il retirer le cathéter ou existe-t-il une possibilité de traiter l'infection cathéter en place ?

Le retrait rapide du cathéter est impératif lorsqu'il existe des signes de choc septique, une thrombophlébite septique, une infection du tunnel ou de la poche du site implantable, une endocardite associée.

Il est également recommandé de retirer le cathéter en cas d'infection documentée à *S. aureus* ou à *Candida*. En effet, différentes études analysant le traitement des infections de cathéter à *S. aureus*, cathéter laissé en place, ont montré que :

- le risque de décès ou de rechute était 6,5 fois plus important lorsque le cathéter était laissé en place [16] ;

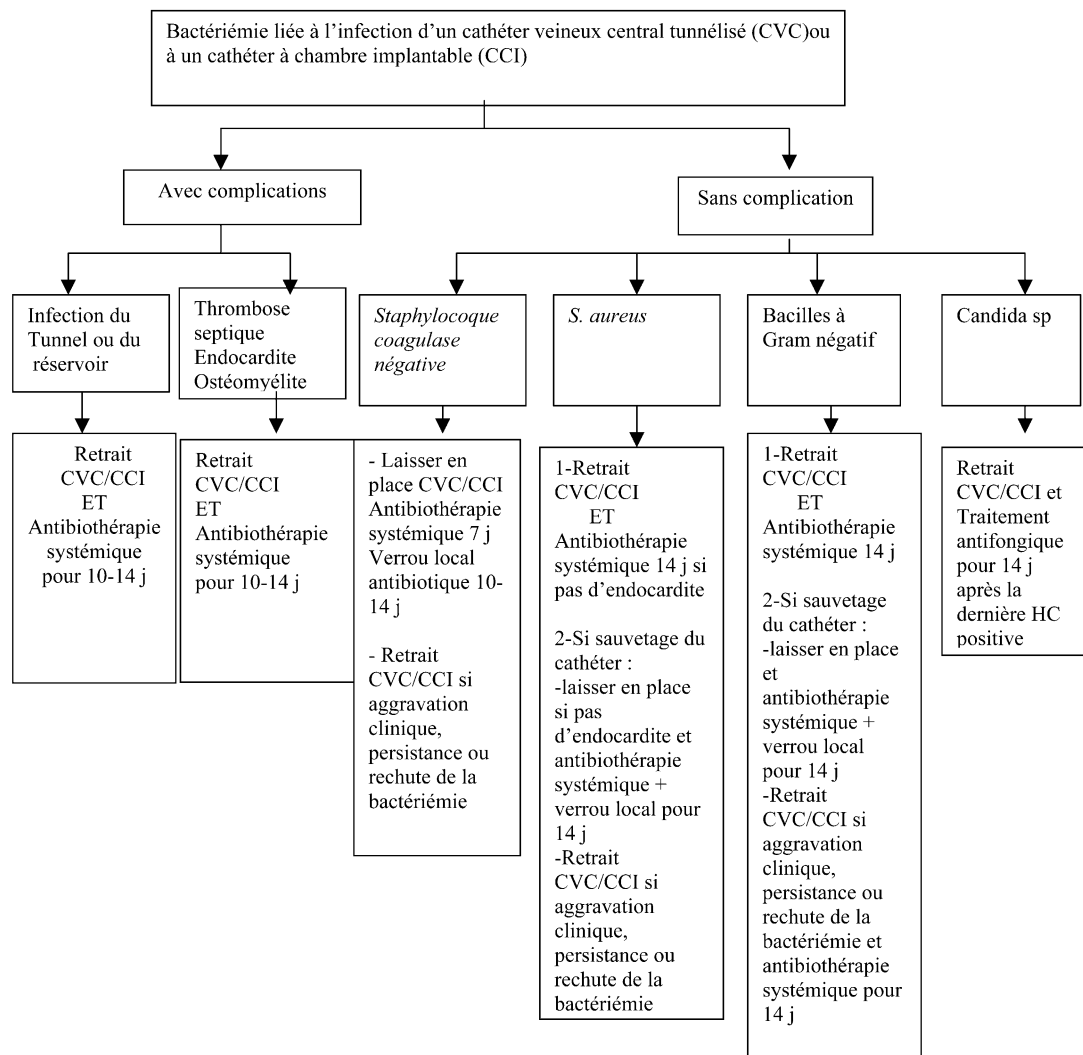


Fig. 2. Propositions pour la prise en charge de patients présentant une bactériémie liée à l'infection d'un cathéter veineux central tunnélisé (CVC) ou un cathéter à chambre implantable (CCI), d'après : *Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections* : Mermel [41].

- les traitements n'étaient efficaces que dans 18 % des cas [17] dans une étude sur les cathéters de Hickman pour *S. aureus* ;
- Dans une autre étude, le traitement était moins efficace pour *S. aureus* que pour les infections à staphylocoque coagulase négative (67 vs 92 %) [18].

Cependant, aucune de ces études n'étant randomisée, des conclusions définitives ne sont pas possibles. De plus, les résultats de l'étude de Rubin [18] et ceux d'une étude de Capdevila et al. [19] suggèrent que, dans quelques cas, des infections de cathéters tunnélisés non compliquées à *S. aureus* peuvent être traitées cathéter en place. Concernant les infections de cathéter à *candida* sp, traitées cathéter laissé en place, le taux d'échec du traitement est de 82 % [20], et le fait de laisser le cathéter en place est un facteur pronostique de persistance de la candidémie et de mortalité [21,22].

En l'absence de signes généraux de gravité, de signes locaux d'infection ou si le micro-organisme isolé est un

staphylocoque à coagulase négative ou une entérobactérie sensible aux aminosides, le cathéter peut être maintenu en place.

5.1.2. Antibiothérapie par voie systémique

Le délai de l'instauration de l'antibiothérapie initiale dépend de l'intensité des signes locaux et généraux. Dans le cas d'une fièvre isolée sans signe de sepsis, il est raisonnable d'attendre les résultats des hémocultures prélevées en périphérie et sur le cathéter et de rechercher un autre foyer infectieux. L'antibiothérapie sera alors adaptée à l'antibiogramme. S'il existe des signes de sepsis et que le cathéter est maintenu en place, une antibiothérapie associant un glycopeptide et un antibiotique actif sur les bacilles à Gram négatif doit être immédiatement instaurée après les prélèvements bactériologiques. Cette antibiothérapie sera réadaptée dans un second temps par rapport aux données de l'antibiogramme.

5.1.3. Antibiothérapie par voie locale = verrou local d'antibiotique

À ce jour, les études cliniques permettant de valider le verrou local d'antibiotique sont très limitées, concernent un faible effectif de patients, n'utilisent pas les mêmes critères de définition et leurs résultats sont contradictoires (Tableau 1).

Quatorze essais ouverts [17,23–35] évaluant l'efficacité de l'antibiothérapie par voie générale seule dans le traitement des bactériémies liées à un cathéter central tunnélisé, ont montré que ce type de traitement permettait un sauvetage du cathéter dans 66,5 % des cas. Une des hypothèses permettant d'expliquer ces résultats serait que la majorité des infections des cathéters tunnélisés se situerait au niveau de la face endoluminale du cathéter. C'est pour cette raison qu'une nouvelle technique de traitement, cathéter laissé en place, le verrou local d'antibiotique, a été développée. Cette technique consiste à laisser la lumière du cathéter et du réservoir en contact avec de fortes concentrations d'antibiotiques (amino-sides et/ou glycopeptides). Plusieurs essais ouverts [19,36–38] ont évalué l'efficacité du verrou local d'antibiotique, associé ou non à une antibiothérapie par voie générale, dans le traitement des infections de cathéters tunnélisés. Ces essais ont montré un taux de guérison sans rechute d'environ 82 %. La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus dans des essais utilisant une antibiothérapie par voie générale seule a montré une supériorité de la technique du verrou local d'antibiotique. En revanche, les études analysant l'efficacité d'un verrou local d'antibiotique dans le traitement des infections de chambres implantables ont montré une éradication de l'infection beaucoup plus variable, allant de 30 à 80 % des cas [38,39]. Une première étude analysant les infections de cathéters à chambre implantable chez des patients infectés par le VIH a montré que l'utilisation d'un verrou local d'antibiotique, associé ou non à une antibiothérapie par voie générale, permettait de sauver le cathéter de façon significativement plus fréquente (80 % des cas), par rapport à l'utilisation d'une antibiothérapie par voie générale administrée sans association à un verrou local d'antibiotique (16 %) [38].

Une seconde étude a évalué cette méthode chez 20 patients immunodéprimés, infectés par le VIH ou atteints de cancer et présentant une septicémie sur chambre implantable [39]. Le verrou local était systématiquement associé à une

antibiothérapie par voie générale. Quatre patients ont eu l'ablation de la chambre avant toute antibiothérapie. Une guérison sans rechute de l'infection était obtenue chez cinq patients (31 %), deux avaient guéri, mais développé une seconde infection due à un autre agent infectieux, et chez neuf autres patients (56 %), les hémocultures et les cultures de l'extrémité du cathéter et/ou du réservoir montraient la persistance du même micro-organisme. L'efficacité limitée du verrou local d'antibiotique dans cette étude, pouvait s'expliquer par la présence, à l'intérieur du réservoir, de caillots de fibrine auxquels étaient fixées les bactéries. Cette fibrine est probablement un frein à la pénétration des antibiotiques, entraînant une persistance bactérienne que les antibiotiques locaux ne parviennent pas à stériliser et est probablement une cause d'échec importante. Il est possible que l'urokinase associée à un verrou local d'antibiotique permette un meilleur taux d'efficacité thérapeutique [40] mais ceci demande à être validé par des études contrôlées.

5.2. Traitement de deuxième intention (après 48 h)

En cas de retrait du cathéter, avec négativation des signes cliniques et des prélèvements bactériologiques, l'antibiothérapie systémique adaptée au micro-organisme sera poursuivie pendant 10 à 15 j. La persistance des signes cliniques et des prélèvements bactériologiques positifs doit faire rechercher une thrombophlébite septique ou un foyer secondaire.

En cas du maintien du cathéter avec utilisation du verrou local d'antibiotique, une surveillance stricte de la disparition des signes cliniques et de la négativation des prélèvements bactériologiques est indispensable. En cas d'amélioration clinique et de négativation des hémocultures, le verrou local et l'antibiothérapie par voie systémique seront maintenus pendant une quinzaine de jours. La persistance de l'apyrexie et de la stérilité des hémocultures sera contrôlée après la fin du traitement. En cas de persistance de la fièvre et/ou des hémocultures positives, le retrait de la chambre est indispensable avec mise en culture des différents segments du cathéter. Une thrombophlébite septique sera également recherchée.

Références

- [1] Kappers-Klunne MC, Degener JE, Stijnen T, Abels J. Complications from long-term indwelling central venous catheters in hematologic malignancy patients with special reference to infection. *Cancer* 1989; 64:1747–52.
- [2] Groeger JS, Lucas AB, Thaler HT, Friedlander-Klar H, Brown AE, Kiehn TE, et al. Infectious morbidity associated with long-term use of venous access devices in patients with cancer. *Ann Intern Med* 1994; 121:72–3.
- [3] Astagneau P, Maugat S, Tran-Minh T, Douard MC, Longuet P, Maslo C, et al. Long-term central venous catheter infection in HIV-infected and cancer patients: a multicenter cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:494–8.
- [4] Maki DG, Weise CE, Serafin HW. A semi-quantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection. *N Engl J Med* 1977;296:1305–9.

Tableau 1

Contexte scientifique du type de traitement utilisé dans les infections liées aux cathéters

AB IV seuls	VLA ± AB IV	VLA ± AB IV
	CVC tunnélisés	Chambres implantables
14 essais	7 essais	5 essais
(1982–1995)	(1990–1995)	(1988–2001)
Succès : 342/514	Succès : 138/167	Succès : 90/120
(66,5 %)	(82,6 %)	(75 %)

Mais :

- problèmes de définition des infections ;
- sites d'infection inconstamment cités ;
- paramètres d'évaluation de l'efficacité différents.
- AB : antibiothérapie ; VLA : verrou local d'antibiotiques.

- [5] Cleri DJ, Corrado ML, Seligman SJ. Quantitative culture of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J Infect Dis* 1980;141: 781–6.
- [6] Brun Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis: critical level of quantitative tip cultures. *Arch. Intern Med.* 1987;147:873–7.
- [7] Whitman ED, Boatman AM. Comparison of diagnostic specimens and methods to evaluate infected access ports. *Am J Surg* 1995;170: 665–70.
- [8] Douard MC, Arlet G, Longuet P, Troje C, Rouveau M, Pon-scarme D, et al. Diagnosis of venous access port-related infections. *Clin Infect Dis* 1999;29:1197–202.
- [9] Raad II, Bodey GP. Complications of indwelling vascular catheters. *Clin Infect Dis* 1992;15:197–208.
- [10] Raad II, Baba M, Bodey GP. Diagnosis of catheter-related infections: the role of surveillance and targeted quantitative skin cultures. *Clin Infect Dis* 1995;20:593–7.
- [11] Capdevila JA, Planes AM, Palomar M, et al. Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992;11:403–7.
- [12] Douard MC, Clementi E, Arlet G, et al. Negative catheter-tip cultures and diagnosis of catheter related bacteremia. *Nutrition* 1994;10: 397–404.
- [13] Mermel LA. Defining intravascular catheter-related infections: a plea for uniformity. *Nutrition* 1997;13(suppl):2S–4S.
- [14] Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, et al. Earlier positivity of central-venous vs peripheral blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis. *J Clin Microbiol* 1998;36:105–9.
- [15] Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249–69.
- [16] Fowler VG, Sanders LL, Sexton DJ, Kong L, Marr KA, Gopal AK, et al. Outcome of *Staphylococcus aureus* bacteremia according to compliance with recommendations of infectious diseases specialists: experience with 244 patients. *Clin Infect Dis* 1998;27: 478–86.
- [17] Dugdale DC, Ramsey P. *Staphylococcus aureus* bacteremia in patients with Hickman catheters. *Am J Med* 1990;89:137–41.
- [18] Rubin LG, Shih S, Shende A, et al. Cure of implantable venous port-associated bloodstream infections in pediatric hematology–oncology patients without catheter removal. *Clin Infect Dis* 1999;29: 102–5.
- [19] Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, Gasser I, Gavalda J, Valverde PR, Pahissa A. Long-term follow up of patients with catheter-related bacteremia treated without catheter removal. *Clin Microbiol Infect* 1998;4:472–6.
- [20] Leccionnes JA, Lee JW, Navarro EE, et al. Vascular catheter-associated fungemia in patients with cancer: analysis of 155 episodes. *Clin Infect Dis* 1992;14:875–81.
- [21] N'guyen MH, Peacock Jr JE, Tanner DC, et al. Therapeutic approaches in patients with candidemia: evaluation in a multicenter prospective observational study. *Arch Intern Med* 1995;155: 2429–35.
- [22] Anaissie EJ, Rex JH, Uzun O, Varticarian S. Predictors of adverse outcome in cancer patients with candidemia. *Am J Med* 1998;104: 238–45.
- [23] Benezra D, Kiehn TE, Gold JWM, et al. Prospective study of infections in indwelling central venous catheters using quantitative blood cultures. *Am J Med* 1988;85:495–8.
- [24] Wurzel CL, Halom K, Feldman JG, et al. Infection rates of Broviac-Hickman catheters and implantable venous devices. *Am J Dis Child* 1988;142:536–40.
- [25] Shapiro ED, Wald ER, Nelson KA, et al. Broviac catheter-related bacteremia in oncology patients. *Am J Dis Child* 1982;136:679–81.
- [26] Press OW, Ramsey PG, Larson EB, et al. Hickman catheter infections in patients with malignancies. *Medicine (Baltimore)* 1984;63: 189–200.
- [27] Prince A, Heller B, Levy J, et al. Management of fever in patients with central vein catheters. *Pediatr Infect Dis* 1986;5:20–4.
- [28] King DR, Komer M, Hoffman J, et al. Broviac catheter sepsis: the natural history of an iatrogenic infection. *J Pediatr Surg* 1985;20: 728–33.
- [29] Hartman GE, Shochat SJ. Management of septic complications associated with Silastic catheters in childhood malignancy. *Pediatr Infect Dis* 1987;6:1042–7.
- [30] Flynn PM, Shenep JL, Stockes DC, et al. In situ management of confirmed central venous catheter-related bacteremia. *Pediatr Infect Dis* 1987;6:729–34.
- [31] Rotstein C, Brock L, Roberts RS. The incidence of first Hickman catheter-related infection and predictors of catheter removal in cancer patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:451–8.
- [32] Schuman ES. Outpatient management of Hickman catheter sepsis. *Infect Surg* 1987;6:103–9.
- [33] Reilly JJ, Steed DL, Ritter PS. Indwelling venous access catheters in patients with acute leukemia. *Cancer* 1984;53:219–23.
- [34] Hickman RO, Buckner CD, Clift RA, et al. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. *Surg Gynecol Obstet* 1979;148:871–5.
- [35] Lazarus HM, Lowder JN, Herzig RH. Occlusion and infection in Broviac catheters during intensive cancer therapy. *Cancer* 1983;52: 2342–8.
- [36] Messing B, Man F, Colimon R, et al. Antibiotic lock technique is an effective treatment of bacterial catheter related sepsis during parenteral nutrition. *Clin Nutr* 1990;9:220–7.
- [37] Benoit JL, Carandang G, Sitrin M, et al. Intraluminal antibiotic treatment of central venous catheter infections in patients receiving parenteral nutrition at home. *Clin Infect Dis* 1995;21:1286–8.
- [38] Domingo P, Fontanet A, Sanchez E, Allende L, Vasquez G. Morbidity associated with long-term use of totally implantable ports in patients with Aids. *Clin Infect Dis* 1999;29:346–51.
- [39] Longuet P, Douard MC, Arlet G, Molina JM, Benoit C, Lepout C. Venous access port-related infection in patients with Aids or cancer: the reservoir as a diagnostic and therapeutic tool. *Clin Infect Dis* 2001;32:1776–83.
- [40] Williams N, Carlson GL, Scott A, Irving MH. Incidence and management of catheter-related sepsis in patients receiving home parenteral nutrition. *Br J Surg* 1994;81:392–4.
- [41] Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady NO, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin. Infect. Dis.* 2001;32:1249–72.