

INFECTIONS LIÉES AUX CATHÉTERS VEINEUX CENTRAUX EN RÉANIMATION

*Jury du consensus : G. BLEICHNER, G. BEUCAIRE, S. GOTTOT, Y. LETULZO, J. MARTY, M. MINET,
M.H. NICOLAS, M. PINSARD, G. POTEL, M.D. SCHALLER*

■ Introduction

Chez les malades hospitalisés en réanimation, les cathéters veineux centraux (CVC) autorisent de manière fiable l'administration des médicaments, des solutés de remplissage et de l'alimentation parentérale. Le cathétérisme de l'artère pulmonaire est souvent nécessaire pour l'exploration hémodynamique des patients en réanimation et lors de la phase périopératoire chez les malades à risques.

Cependant, l'infection liée aux CVC est une complication iatrogénique susceptible d'aggraver le pronostic initial. Au cours des états infectieux observés en réanimation, la responsabilité des CVC est systématiquement évoquée mais les méthodes diagnostiques et les attitudes thérapeutiques initiales alors proposées sont souvent divergentes. L'efficacité de certaines mesures préventives est par ailleurs controversée.

Ces éléments justifient les questions posées lors de la 12^e Conférence de Consensus en Réanimation et Médecine d'Urgence qui s'est tenue à Paris, à la Faculté de Médecine Xavier Bichat, le 24 Juin 1994.

1 - Sur quels éléments peut-on définir une infection sur CVC et quelle(s) technique(s) doit-on recommander pour en affirmer le diagnostic ?

2 - Quelle est l'importance relative des différents mécanismes impliqués dans les infections liées aux CVC ?

3 - Quels sont les facteurs de risque, l'incidence, le pronostic et le coût des infections liées aux CVC en réanimation ?

4 - Quelles méthodes de prévention de l'infection sur CVC recommander en réanimation ?

5 - Quelle stratégie diagnostique et thérapeutique initiale proposer en cas de présomption d'infection sur CVC en réanimation ?

Cette conférence a volontairement exclu les problèmes spécifiques du nouveau-né et de l'enfant. Les infections liées aux cathéters destinés à la nutrition parentérale totale en service de médecine ou de chirurgie ou à domicile, à l'hémodialyse ainsi que les infections liées aux chambres implantables et à tous les cathéters de longue durée destinés à la chimiothérapie ont également été exclues. Les particularités des différentes voies centrales, voie fémorale comprise, ont été analysées. L'infection liée au cathétérisme droit (à l'aide du cathéter de Swan-Ganz) a été individualisée. La stratégie thérapeutique en cas de présomption d'infection sur CVC a été définie uniquement pour la période initiale.

■ Question 1 :
Sur quels éléments peut-on définir une infection sur CVC et quelle(s) technique(s) doit-on recommander pour en affirmer le diagnostic ?

Définitions

L'infection liée au CVC est définie par la présence de micro-organismes à la surface interne et/ou externe du cathéter au sens strict (pavillon exclu) responsable d'une infection locale et/ou générale.

L'infection locale peut comporter du pus au point de ponction du cathéter, une inflammation cutanée et/ou sous-cutanée, des signes en faveur d'une cellulite, d'une thrombose veineuse ou d'une thrombophlébite infectieuse.

L'infection générale peut comporter des signes mineurs : fièvre associée ou non à des frissons, hyperleucocytose, ou majeurs : syndrome septique avec ou sans choc.

Correspondance : Dr. Michel Wolff, Clinique de réanimation des maladies infectieuses, Hôpital Bichat-Claude Bernard, 40, rue Henri-Huchard, 75018 Paris.

Tous ces signes peuvent s'accompagner ou non d'une hémoculture positive. A l'inverse, une hémoculture positive peut exister sans que ces signes soient présents.

A l'exclusion du pus au point de ponction qui à lui seul prouve l'infection liée au CVC, aucun des signes cités, seul ou associé, ne permet d'affirmer l'infection sur CVC. Aussi, les relier à la présence de micro-organismes sur le CVC requiert des analyses microbiologiques.

Techniques microbiologiques

L'analyse la plus simple est la culture du CVC, ce qui nécessite son ablation. Cependant, la constatation d'un taux élevé d'ablations injustifiées de CVC et l'existence de situations au cours desquelles le maintien en place du CVC est nécessaire ont amené à proposer d'autres techniques d'évaluation indirecte de la présence de micro-organismes sur le CVC :

– **culture des prélèvements faits sur la peau au site de ponction du CVC, et/ou au niveau du premier raccord (pavillon)**. Procéder à ce type de prélèvement se justifie par le fait que la peau et le pavillon constituent deux réservoirs pour la contamination du cathéter ;

– **hémocultures quantitatives** prélevées par le pavillon, comparées à des hémocultures quantitatives prélevées en périphérie au même moment en cas de bactériémie. Il faut, dans ce cas, noter que le transfert du sang prélevé à travers le pavillon pourrait être responsable d'une contamination du prélèvement sanguin.

Aucune de ces techniques indirectes — seule ou associée — ne permet actuellement d'apporter la certitude de la présence de micro-organismes sur le CVC. Compte tenu de ceci, ces techniques ne peuvent être utilisées qu'exceptionnellement, en connaissant leur défaut de sensibilité et de spécificité, dans des situations où le CVC ne peut absolument pas être retiré.

Différentes méthodes de culture de l'extrémité distale du cathéter ont été proposées :

– **culture qualitative en milieu liquide**,

– **culture semi-quantitative sur milieu gélosé** développée par Maki [1]. Cette technique ne permet de cultiver que les micro-organismes présents sur la face externe du cathéter,

– **cultures quantitatives en milieu liquide**. Celle développée par Cleri [2] (rinçage endoluminal) permet essentiellement la culture des micro-organismes présents dans la lumière du cathéter, alors que celles décrites par Brun Buisson [3] (« vortexage ») et Sherertz [4] (sonication) permettent la culture des micro-organismes présents à la surface externe et dans la lumière du cathéter.

Mettre en évidence des micro-organismes viables sur un CVC ne suffit pas à affirmer le diagnostic

d'infection liée au CVC. La preuve en a été apportée par des études montrant la présence de micro-organismes sur le cathéter en l'absence de tout signe d'infection. Par ailleurs, a également été mise en évidence la présence de micro-organismes sur le CVC posé chez des malades développant une infection autre que celle liée au CVC. De ces constatations découle la nécessité de mieux définir la situation microbiologique (seuil) qui permet de relier une situation infectieuse à la présence de micro-organismes sur le CVC. Ceci ne peut être obtenu que par l'utilisation de cultures semi-quantitatives ou quantitatives. Le seuil (≥ 15 Unités Formant Colonies) de la technique semi-quantitative (Maki) a été déterminé fondamentalement par rapport à l'inflammation du site d'insertion de cathéters périphériques. L'évaluation du seuil des techniques quantitatives a été faite par rapport à des infections générales. Celle du seuil ($\geq 10^3$ UFC/ml) de la technique par « vortexage » (Brun-Buisson) présente l'avantage d'avoir été déterminée à l'aide d'une classification clinique des maladies bactériémiques ou non.

Seules les techniques semi-quantitative (Maki) et quantitative par « vortexage » (Brun-Buisson) ont fait l'objet d'une validation ultérieure chez les malades de réanimation. En conséquence, la sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives ne sont disponibles que pour ces deux techniques.

La capacité diagnostique de l'infection liée au cathéter par la technique semi-quantitative (Maki) n'a essentiellement été mesurée que chez des malades bactériémiques. En revanche, celle mesurée par la technique du « vortexage » (Brun-Buisson) l'a été chez des malades présentant une infection liée au CVC clairement caractérisée, qu'il y ait ou non une bactériémie.

C'est pour toutes ces raisons que la culture quantitative de l'extrémité distale du CVC après « vortexage » peut être préférée.

Diagnostic d'infection liée au CVC

Le diagnostic d'infection liée au CVC nécessite une analyse clinique des malades prenant en compte : l'existence d'autres foyers infectieux, l'évolution des signes évocateurs d'une infection liée au CVC, l'espèce des micro-organismes isolés sur le CVC et/ou dans le sang, et/ou dans les autres foyers infectieux.

En effet, si une quantité de micro-organismes supérieure ou égale au seuil choisi est manifestement plus souvent associée à une infection liée au CVC, elle ne peut définir, contrairement aux idées reçues, à elle seule cette infection.

Cette démarche permet de caractériser, en référence aux critères décrits par Ryan [5], les situations suivantes en présence d'un syndrome infectieux :

• *L'infection n'est pas liée au CVC car*

– le cathéter est stérile ;
– la culture du cathéter est positive, mais la souche est différente de celle isolée dans le sang et/ou d'un autre foyer infectieux présent au moment de l'ablation du cathéter **et** le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du cathéter : le cathéter est **contaminé** ;

– la culture du cathéter est positive. La souche isolée est identique à celle trouvée dans un foyer infectieux autre identifié au moins 48 heures avant l'ablation du cathéter, qu'il soit ou non responsable de bactériémie **et** le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du cathéter : le cathéter a été **colonisé** à partir d'un foyer situé à distance.

Dans la majorité de ces cas, la concentration des micro-organismes isolés du cathéter est inférieure au seuil défini.

• *L'infection est liée au CVC car*

– La culture du cathéter est positive et il existe une bactériémie dans les 48 heures encadrant le retrait du cathéter avec un micro-organisme identique à celui isolé par la culture du cathéter.

– La culture du cathéter est positive et il n'y a pas de bactériémie due à un même micro-organisme que celui isolé par la culture du cathéter **et** les signes infectieux régressent totalement ou partiellement dans les 48 heures qui suivent l'ablation du cathéter.

Dans la majorité de ces deux cas, la concentration des micro-organismes isolés de l'extrémité distale du CVC est égale ou supérieure au seuil défini.

Cette dernière constatation permet d'envisager que le marqueur microbiologique de l'infection liée au CVC, c'est-à-dire le seuil défini par $\geq 10^3$ UFC/ml dans la technique de « vortexage », puisse être utilisé comme indicateur dans les études épidémiologiques des infections liées au CVC au même titre que l'ont été les bactériémies primaires (hémocultures positives sans origine connue).

Références

- [1] MAKI D.G., WEISE C.E., SARAFIN H.W. — A semiquantitative method for identifying intravenous catheter-related infections. *N. Engl. J. Med.*, 1977, 296, 1305-1309.
- [2] CLERI D.J., CORRADO M.L., SELIGMAN S.J. — Quantitative cultures of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J. Infect. Dis.*, 1980, 141, 781-786.
- [3] BRUN-BUISSON C., ABOUG F., LEGRAND P., HUET Y., LARABI S., RAPIN M. — Diagnostic of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch. Intern. Med.*, 1987, 47, 873-877.
- [4] SHERERTZ R.J., RAAD I.I., BALANI A. et coll. — Three year experience with sonicated vascular catheter cultures in a microbiology laboratory. *J. Clin. Microbiol.*, 1990, 28, 76-82.
- [5] RYAN J.A., ABEL R.M., ABBOTT W.M. et coll. — Catheter complications in total parenteral nutrition. A prospective study of 200 consecutive patients. *N. Engl. J. Med.*, 1974, 290, 757-761.

■ Question 2 :

Quelle est l'importance relative des différents mécanismes impliqués dans les infections liées aux CVC ?

Les voies de contamination des CVC sont connues, mais leur importance relative est variable, fonction de multiples facteurs tels la durée du cathétérisme ou les règles d'hygiène observées. La colonisation d'un cathéter, qui suit la contamination, procède toujours en deux étapes successives : l'adhésion du micro-organisme à la paroi, et la multiplication bactérienne. Elle peut aboutir à la survenue d'une infection.

Les voies de contamination

La voie cutanée

La contamination du CVC par voie cutanée est probablement la plus fréquente en réanimation. Elle survient soit au moment de la pose (mauvaise préparation cutanée, défaut d'asepsie), soit par infection secondaire du site d'insertion. Son importance en réanimation est sûrement plus forte que chez les malades sous nutrition parentérale. La plupart des études montrent qu'à la période initiale, le point d'introduction du CVC représente la principale voie de contamination. La proportion de ce mécanisme diminue avec le temps entre la première et la troisième semaine, comparativement à la voie endoluminale.

Les données expérimentales suggèrent que la migration bactérienne le long du CVC peut être rapide (*Pseudomonas aeruginosa*) et facilitée par des phénomènes de capillarité. La flore cutanée et en particulier les espèces staphylocoques (*Staphylococcus aureus* ou staphylocoques à coagulase négative) sont les espèces bactériennes les plus fréquemment rencontrées.

La voie cutanée suggère une progression extraluminaire des micro-organismes jusqu'au courant sanguin. C'est pourquoi la technique de culture semi-quantitative de Maki, qui n'examine que la paroi externe du cathéter isole préférentiellement les micro-organismes d'origine cutanée.

Les cathéters de Swan-Ganz, dont la durée d'utilisation est en général inférieure à six jours, sont principalement contaminés par des micro-organismes d'origine cutanée.

La prévention des infections liées à cette voie de contamination repose sur l'asepsie au cours de la mise en place du CVC et sur la qualité de l'entretien du point d'insertion.

La voie endoluminale

La colonisation du raccord entre le CVC et la ligne veineuse constitue une autre voie possible de contamination. La contamination endoluminaire du CVC

en réanimation peut être secondaire aux manipulations septiques des raccords (déconnexions, injections, prélèvements). La responsabilité de la flore cutanée, et/ou de la mise en contact des raccords avec l'environnement immédiat du malade peut alors être suggérée. Exceptionnellement, la contamination d'un liquide de perfusion, le plus souvent par des bacilles à Gram négatif, est retrouvée.

Cette voie devient proportionnellement la plus importante pour les cathéters veineux centraux de longue durée (supérieure à 3 semaines). La contamination endoluminale expliquerait plusieurs des constatations observées dans diverses études : différence de résultats des cultures entre peau et cathéter, échec relatif de la prévention par tunnélisation et manchon, existence d'infections réelles avec culture semiquantitative (Maki) négative, lien entre manipulations des raccords et infection liée au cathéter. La prévention des infections par voie endoluminale repose sur l'asepsie au cours de l'entretien des lignes veineuses.

La voie hématogène

Cette voie est rare et probablement inférieure à 10 p. 100 de l'ensemble des contaminations. Le manchon fibrineux qui se développe à la surface du cathéter dès les premières heures suivant son insertion facilite la colonisation de celui-ci au cours de bactériémies secondaires à un foyer infectieux situé à distance.

Les mécanismes de la colonisation

Quelle que soit la voie de contamination, la colonisation des cathéters dépend de mécanismes impliquant les micro-organismes d'une part, le matériel utilisé et des facteurs propres à l'hôte d'autre part.

Le dépôt d'un film protéique et plaquettaire sur le cathéter permet une adhésion d'abord réversible, puis stable, conduisant à l'accumulation de micro-organismes, de protéines et de plaquettes sur le cathéter.

L'adhésion au cathéter des micro-organismes a été étudiée *in vitro*, *ex vivo* et expérimentalement avec le staphylocoque. Des protéines d'origine plasmatique (fibrinogène, vitronectine, fibronectine), d'origine plaquettaire (thrombospondine, β -thromboglobuline) et d'origine interstitielle (collagène, laminine, facteur Willebrand) facilitent l'adhésion des micro-organismes aux surfaces. La production par la bactérie de « slime », d'adhésine, et de substances polysaccharidiques favorise l'adhésion.

Les matériaux utilisés jouent un rôle démontré *in vitro*. Les plus hydrophobes favorisent l'adhésion bactérienne. Le polyuréthane et les élastomères de silicone (à un moindre degré) sont les moins propices à l'adhésion bactérienne. Leur usage peut être recommandé, alors que le polyéthylène et le polychlorure de vinyle ne devraient plus être utilisés pour des

CVC laissés en place plus de 24 heures. Les travaux *in vitro* montrent que l'adhésion est la plus faible avec un polyuréthane hydrophile mais la reconnaissance de l'avantage éventuel de CVC favorisant une moindre adhésion passe par la réalisation d'études coût/efficacité, dans des conditions d'hygiène optimales.

La relation entre thrombose veineuse et infection liée au CVC n'est pas définitivement établie. Cependant, des travaux récents suggèrent l'association fréquente entre thrombose veineuse et infection du CVC.

■ QUESTION 3 :

Quels sont les facteurs de risque, l'incidence, le pronostic et le coût des infections liées aux CVC en réanimation ?

L'incidence et les conséquences des infections liées aux CVC ne sont pas connues avec précision en réanimation. Ceci s'explique par l'absence de grandes études multicentriques, par l'hétérogénéité des études, des caractéristiques des patients et des pratiques préventives.

Le principal problème méthodologique est celui des définitions. Trois types d'indicateurs, deux indirects et un direct sont le plus souvent utilisés :

- les bactériémies primaires (hémocultures positives sans origine connue) ;
- les colonisations de cathéters (cultures semiquantitatives ou quantitatives de l'extrémité du cathéter) ;
- les bactériémies liées au cathéter (absence d'autres sources d'infections et isolement d'une même bactérie dans le sang et à l'extrémité du cathéter).

Ces définitions ayant un but épidémiologique différent des définitions cliniques. Elles rendent de ce fait difficile l'estimation réelle des infections.

Trois grandes tendances sont apparues au cours de la dernière décennie :

- par leur fréquence et leur mortalité les infections liées au cathéter font partie des trois principales infections acquises en réanimation ;
- l'incidence des bactériémies primaires, associées pour leur plus grande part (90 p. 100) aux CVC, aurait augmenté deux fois plus que celles des bactériémies secondaires à une autre infection ;
- les cocci à Gram positif, en particulier les staphylocoques à coagulase négative, et *Candida spp* représentent actuellement les principales causes d'infections liées aux CVC. Les cocci à Gram positif ont supplanté les bacilles à Gram négatif.

Incidence

Selon les données du NNIS¹, le taux médian de bactériémies primaires en réanimation médicale est de 6,9/1 000 j de cathéters (extrêmes 0-39) et en réanimation polyvalente et chirurgicale de 5,3/1 000 jours de cathéters (extrêmes 0-27).

Si l'on se réfère aux résultats des 24 études prospectives recensées dans les 20 dernières années (1977-1994), études relativement homogènes quant à leur définition :

— l'incidence moyenne des colonisations est de 13,6 pour 100 cathéters centraux, veineux et pulmonaires confondus (extrêmes : 0-33 p. 100) ;

— Le taux de bactériémies liées au cathéter varie de 2,8 à 3,2 p. 100 selon que celles-ci sont considérées comme certainement ou probablement liées au cathéter (extrêmes 0-15 p. 100).

— Le taux de septicémies, définies par l'existence d'une bactériémie associée à des signes de sepsis, est de 4,4 p. 100 (cependant cette estimation n'est faite qu'à partir de 8 études sur ces 24).

— L'incidence réelle des infections locales est méconnue ; elle est probablement faible.

— L'incidence des colonisations sur CVC et sur Swan-Ganz semble comparable, 13,4 p. 100 versus 15 p. 100 (extrêmes 0-75 p. 100 versus 0-22 p. 100). L'incidence des bactériémies semble par contre plus élevée pour les CVC que pour les cathéters de Swan-Ganz, 3,1 p. 100 versus 1,9 p. 100 (extrêmes 0-25 p. 100 et 0-6 p. 100). Cette différence pourrait être attribuée à la durée moyenne de cathétérisme, plus longue pour les CVC (3 à 15 jours en moyenne) que pour les cathéters de Swan-Ganz (3 jours) ou surtout à la taille de l'échantillon (2 948 CVC versus 783 cathéters de Swan-Ganz).

Ces différents taux moyens paraissent plus faibles que ceux habituellement cités. Cette apparente sous-estimation pourrait être liée au fait que la plupart de ces données provient de travaux de recherche et non de données de surveillance épidémiologique.

Épidémiologie bactérienne

Selon les mêmes sources d'information, le profil des micro-organismes responsables de colonisations ou de bactériémies est sensiblement le même. Les staphylocoques à coagulase négative prédominent, en particulier dans les colonisations. *Staphylococcus aureus* et *Candida spp* sont isolés préférentiellement dans les bactériémies.

Tableau I

Épidémiologie microbienne des infections liées aux CVC en réanimation

Espèce	Colonisation %	Bactériémie %
SCN*	46	26
<i>S. aureus</i>	7	12
<i>Candida spp</i>	9	17
Bacilles à Gram négatif	31	28
<i>Streptococcus</i>	3	2
<i>Enterococcus</i>	3	7
Autres	1	8

* SCN : Staphylocoques à coagulase négative

L'épidémiologie peut varier en fonction du temps, de la survenue ou non d'épidémie, des traitements et des procédures appliquées en réanimation. De plus, la fréquence des microorganismes isolés dépend du type d'hôpital (grand versus petit, universitaire ou non), du recrutement des patients et des pathologies traitées, des techniques de culture et des définitions. De même, l'administration préalable d'antibiotiques inhibe la croissance bactérienne des prélèvements des cathéters, aboutissant à des résultats faussement négatifs. L'épidémiologie microbienne rencontrée dans un pays ne s'applique pas forcément à un autre. La fréquence des microorganismes cultivés lors d'infection liée au CVC n'est pas bien corrélée avec les conséquences cliniques. Ainsi, même si les staphylocoques à coagulase négative sont le plus souvent en cause tant en ce qui concerne la colonisation que les bactériémies primaires, le risque de complications cliniques et de syndrome septique est plus élevé en présence de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ou *Candida spp*. Ceci est illustré par un taux moyen de complications de 37 p. 100 (extrêmes 17-40 p. 100) et un taux de mortalité de 13 p. 100 (4-24 p. 100) si le microorganisme responsable est *Staphylococcus aureus*.

Ces données statistiques de fréquence microbienne aident à prédire la nature du microorganisme le plus probablement responsable lors d'une suspicion d'infection liée au CVC. Toutefois, au vu de la possibilité d'une écologie microbienne variable d'un service à l'autre, le clinicien devra en tenir compte dans ses décisions thérapeutiques.

Les conséquences

Les conséquences des infections liées aux CVC sont encore plus mal connues que leur incidence. Les seules données disponibles ne permettent pas de don-

(1) NNIS : Réseau de surveillance des infections nosocomiales aux USA.

ner une information fiable et représentative des complications, des décès et des coûts des infections liées aux CVC. L'évaluation des conséquences réellement attribuables à l'infection sur CVC nécessiterait des études supplémentaires où seraient comparés des cas et des témoins. Cependant, à titre indicatif on peut estimer le taux de complications à 28 p. 100 (extrêmes 20-32 p. 100) et le taux de mortalité à 6 p. 100 (extrêmes 0-23 p. 100), si l'on se fonde sur le cumul de données de l'ensemble des services hospitaliers (6 études 1967-1993). Ces conséquences sont probablement plus graves en réanimation si l'on en juge d'après une étude récente, cas-témoins, portant sur des patients de réanimation chirurgicale où les taux de complications (évalués uniquement sur métastases septiques) et celui de mortalité attribuables au CVC sont de 20 p. 100.

Les facteurs de risques

L'appréciation des facteurs de risque d'infections liées aux CVC semble aussi difficile à évaluer que l'estimation de son incidence. Plus d'une dizaine de facteurs de risque supposés ont été étudiés. Ils peuvent être classés en deux catégories, ceux liés au patient (âge et gravité de la pathologie), peu modifiables, et ceux liés au cathéter lui-même, orientant les mesures préventives : la voie d'abord choisie (percutanée ou chirurgicale, tunnélisée ou non, fémorale ou jugulaire ou sous-clavière), la fréquence des manipulations, la durée du cathétérisme et le type de cathéter.

Parmi ces différents facteurs de risques, trois semblent associés à une augmentation du risque infectieux :

- le site d'insertion : les voies fémorales et jugulaires présenteraient selon les études un risque de 1,5 à 10 fois supérieur à la voie sous-clavière ;
- les manipulations de la ligne veineuse : le risque augmenterait parallèlement avec la fréquence des manipulations ;
- la durée du cathétérisme vasculaire, avec un risque multiplié par deux après 4 jours de maintien de cathéter, de 4 après 7 jours et de 7 après 14 jours.

■ QUESTION 4 :

Quelles méthodes de prévention de l'infection sur CVC recommander en réanimation ?

La prévention des infections liées au CVC vise à réduire la contamination du cathéter et de la ligne veineuse par les micro-organismes. Parmi toutes les mesures qui vont être citées, les seules dont l'efficacité a été démontrée sont :

— **l'habillage chirurgical de l'opérateur et l'installation d'un champ opératoire large pour la pose du cathéter ;**

— **l'asepsie du site de pose ;**

— **l'occlusion du site d'insertion par un pansement ;**

— **la limitation des manipulations et des ouvertures de la ligne veineuse.**

Cependant, en l'absence d'études contrôlées probantes concernant tous les autres aspects du problème, le jury considère que d'autres mesures concrètes doivent être préconisées dans le but de réduire l'incidence des infections liées au CVC. Leur principe directeur est l'asepsie et la réduction de la contamination de la ligne veineuse. Dans tous les cas, les méthodes de prévention reposent sur les règles suivantes : asepsie, présence de protocoles écrits, élaborés par toute l'équipe du service, décrivant les modalités de pose et d'entretien de la ligne veineuse, respect rigoureux de ces règles de fonctionnement par la formation de chacun et l'information permanente sur l'évolution des taux d'infection.

Les méthodes de prévention proposées s'adressent au choix du matériel, à la technique de pose, à l'entretien du cathéter et de la ligne veineuse et aux règles d'utilisation.

Restrictions des indications

La limitation des indications de pose de CVC et de cathéters de Swan-Ganz est un élément de prévention primaire efficace. L'ablation du matériel dès qu'il n'est plus indispensable est également efficace car la durée d'insertion du cathéter est un élément déterminant du risque infectieux. Il est cependant licite d'appliquer les mêmes règles d'asepsie à toutes les voies centrales même quand la durée prévisible de leur utilisation est courte.

Choix du matériel

Malgré les arguments expérimentaux montrant que l'adhérence bactérienne est réduite par l'emploi de matériaux moins thrombogènes (polyuréthane, élastomère de silicone), on ne retrouve pas de démonstration de la réduction du risque d'infections avec les cathéters en polyuréthane ou élastomère de silicone, en tout cas pour les durées d'insertion inférieures à 10 jours. On peut donc recommander l'usage de ces cathéters pour les durées d'utilisation longues. En revanche, les cathéters en polychlorure de vinyle, compte tenu de leur faible coût, sont tout à fait indiqués pour les durées ne dépassant pas 24 heures.

L'efficacité des manchons sous-cutanés en collagène et argent, pour réduire la migration des germes d'origine cutanée, reste controversée. Des évaluations complémentaires concernant leur effet sur

l'incidence des infections liées au CVC d'une part et d'autre part leur avantage en termes de rapport coût/efficacité sont requises.

L'usage de cathéters dont la surface interne et/ou externe est recouverte d'antiseptique, d'antibiotique ou de produits réduisant l'adhérence bactérienne ne peut être préconisé du fait de l'absence de preuves d'efficacité et d'inocuité. Des évaluations complémentaires sont requises.

L'utilisation de cathéters à triple lumière peut être justifiée par les besoins thérapeutiques. Le risque infectieux ne paraît pas supérieur à celui des cathéters à simple lumière mais des évaluations complémentaires (sans doute très difficiles à réaliser), prenant en compte la charge en soins et réalisées dans divers contextes pathologiques sont nécessaires.

Site d'accès vasculaire

Le choix du site d'accès ne dépend pas seulement du risque infectieux mais également d'autres facteurs inhérents à la pathologie du patient, et aux risques iatrogéniques mécaniques spécifiques de chaque voie d'abord.

L'accès cervico-thoracique est préférable à la voie fémorale si l'on se réfère aux taux d'infection. Le site jugulaire interne est associé à des taux d'infection plus élevés par rapport au site sous-clavier, en particulier chez l'homme. Cependant, les autres risques (pneumothorax, hémithorax) doivent intervenir dans la décision. Le choix du site jugulaire est certainement préférable pour le monitoring hémodynamique péri-opératoire avec un cathéter de Swan-Ganz, du fait du risque hémorragique de la voie sous-clavière. Les autres situations méritent une analyse comparative des risques respectifs des deux voies.

L'utilisation de la voie fémorale doit être *a priori* réservée à des situations d'urgence et limitée à une courte période. La voie axillaire n'a pas bénéficié d'évaluations comparatives permettant de conclure.

Technique de pose

L'asepsie entourant la pose du cathéter est un élément essentiel. Ceci implique des conditions chirurgicales : lavage chirurgical des mains puis habillage complet de l'opérateur (masque, calot, casaque et gants stériles).

En plus de l'opérateur, seuls les personnels impliqués dans le geste doivent être présents dans la pièce. Ils respectent les conditions de l'asepsie chirurgicale par le port d'une bavette, d'un calot, leurs mains étant lavées avec un savon antiseptique. Le malade et son environnement immédiat doivent être propres. La préparation de la peau est soumise aux règles habituelles de l'asepsie.

Si la zone d'insertion du cathéter comporte des poils, il faut les couper, les tondre ou les épiler (crème

épilatoire) et non les raser. La peau est d'abord lavée à l'eau et au savon. Le dégraissage spécifique à l'acétone n'a pas d'intérêt.

Le choix de la solution antiseptique répond aux mêmes principes d'asepsie chirurgicale. La polyvidone iodée et la chlorhexidine semblent correspondre à ces exigences à condition de respecter leur délai d'action.

La zone opératoire est installée avec des champs stériles et larges, autocollants si possible. Il est évident, sans qu'il soit nécessaire d'argumenter, qu'une grande surface de champs réduit le risque de défauts d'asepsie. Une installation confortable est en pratique préférable à une installation étriquée.

L'usage de crèmes antiseptiques ou les antibiotiques locaux sont déconseillés car ils exposent à un risque de sélection de microorganismes résistants.

La tunnellisation n'a pas fait la preuve de son intérêt en réanimation quand les mesures d'asepsie sont utilisées rigoureusement.

Le changement de cathéter sur guide doit être effectué dans les mêmes conditions d'asepsie chirurgicale que lors de la pose initiale. Une attention toute particulière vis-à-vis de l'asepsie doit être portée lors de la déconnexion pavillon-tubulure.

Le changement systématique à intervalle régulier du cathéter sur guide n'est pas utile pour réduire l'incidence de l'infection.

Le pansement du site d'insertion

L'efficacité de l'occlusion du site, préalablement débarrassé des matières organiques résiduelles, est démontrée. Le type du pansement apparaît indifférent mais des recommandations pratiques peuvent être faites. Le jour de la pose, la présence d'un pansement absorbant est logique. Le lendemain, et à chaque autre changement, tout au moins quand la zone d'insertion est sèche, l'utilisation d'un pansement fin semi perméable et transparent permet de surveiller visuellement et manuellement le site de pénétration du cathéter. Le pavillon des cathéters à simple lumière est inclus dans ce pansement. La date de pose du cathéter doit être notée.

Entretien de la ligne veineuse

Il n'y a pas d'argument pour pratiquer un changement systématique du pansement tous les jours en réanimation. L'intervalle optimum de réfection, en dehors d'une souillure, se situe entre 2 et 4 jours. A cette occasion, la peau, le cathéter et le site d'insertion doivent être largement nettoyés puis redécontaminés avec le même antiseptique que celui utilisé lors de la pose. La date de réfection du pansement est notée et celle de la pose du cathéter est rappelée à chaque pansement.

Les manipulations fréquentes de la ligne veineuse étant associées à une augmentation du risque infec-

tieux, il est souhaitable de les limiter. La synchronisation des procédures de changement des seringues autopousseuses et des perfusions, permettant le regroupement des gestes, contribue à réduire les manipulations. Le cas échéant, les modalités de prescriptions médicales (par l'utilisation de mélanges nutritifs évitant la multiplicité des flacons) et la mise au point de protocoles de soins infirmiers rigoureux (pas de préparation des perfusions à l'avance) ainsi que l'administration des médicaments selon des schémas pré-établis doivent en tenir compte.

L'organisation générale du matériel autour du malade doit favoriser l'éloignement des contaminants potentiels de la ligne veineuse (sonde gastrique, intubation). L'éloignement de la rampe de perfusion par rapport au malade réduit le risque de contamination.

Le recours à la ligne veineuse pour les injections discontinues, la transfusion ou les prises de sang augmentent le risque infectieux. L'usage de systèmes de protection des raccords doit encore être évalué.

L'utilisation d'un prolongateur entre le pavillon du cathéter et la rampe est indispensable. Le prolongateur n'est pas changé pendant toute la durée d'insertion du cathéter. Les tubulures peuvent être changées tous les 2 à 4 jours sauf celle affectée à la nutrition parentérale. Celle-ci doit être changée tous les jours.

La manipulation des raccords et de la ligne veineuse doit se faire après un lavage antiseptique des mains en utilisant des compresses stériles imbibées d'antiseptique.

L'efficacité des filtres antimicrobiens n'est pas démontrée ni celle d'une héparinisation générale.

Le cathéter de Swan-Ganz

La durée d'insertion est en général plus courte. L'introducteur étant utilisé comme vecteur de perfusion, toutes les règles précitées s'appliquent à son utilisation. Vis-à-vis du cathéter de Swan-Ganz lui-même, le risque d'ouverture du circuit concerne la ligne permettant la mesure du débit cardiaque par thermodilution. Il est licite d'utiliser ici les procédés permettant de ne pas ouvrir la ligne. L'utilisation des nouveaux cathéters (mesure continue de SvO_2 qui réduit le nombre de prises de sang et la thermodilution continue qui évite l'injection de sérum) pourrait avoir un effet bénéfique mais celui-ci n'a pas été évalué.

Surveillance du taux d'infection

Une surveillance régulière du taux d'infection sur cathéter permet de maintenir un haut degré de conscience du problème dans une équipe. L'indicateur idéal reste à définir. Il dépend du degré d'investissement dans un programme de lutte contre les infections nosocomiales. Le nombre d'infections liées au cathéter rapporté à la durée totale de cathétérisme est l'indicateur le plus pertinent. Le plus simple

consiste à noter l'incidence des bactériémies primaires chez les patients porteurs de cathéters. Cet indicateur ne permet pas de comparer la qualité des soins entre les services car il dépend d'autres facteurs liés notamment au recrutement.

Travaux d'évaluation requis

Certaines méthodes de prévention n'ont pas été testées ou n'ont pas démontré leur efficacité. Celles dont l'évaluation paraît pertinente au jury concernent :

- les manchons,
- la nature du matériau,
- la voie d'abord axillaire,
- la nature des mesures d'asepsie lors de la manipulation de la ligne veineuse,
- la fréquence de changement des lignes veineuses,
- les boîtiers de protection.

■ QUESTION 5 :

Quelle stratégie diagnostique et thérapeutique initiale proposer en cas de présomption d'infection sur CVC en réanimation ?

Le diagnostic et le traitement de l'infection liée aux CVC résultent de la confrontation de trois éléments indispensables : les manifestations cliniques, les résultats de la culture du cathéter selon la technique quantitative de Brun-Buisson et ceux des hémocultures périphériques. La réalisation d'hémocultures et la mise en culture du cathéter doivent donc être systématiques devant toute suspicion d'infection liée au CVC.

Le diagnostic d'infection liée au CVC se pose devant des situations cliniques de gravité et de vraisemblance d'infection variables. Certains facteurs de risque doivent également être pris en compte, comme le temps de maintien du cathéter et le site d'implantation. L'évolution des signes cliniques (persistance, aggravation) et la nature du ou des micro-organismes en cause doivent être intégrées dans la prise des décisions.

Dans les situations graves ou à forte présomption d'infection liée au CVC, le risque de laisser en place un cathéter infecté est trop élevé. Le CVC suspecté est donc systématiquement enlevé et si nécessaire un nouveau cathéter est implanté sur un autre site.

Dans les situations à faible présomption d'infection liée au CVC, la probabilité d'enlever à tort un cathéter stérile est très élevée (80 p. 100 des cas). La nécessité d'implanter un nouveau cathéter sur un autre site expose par ailleurs à des risques

de complications iatrogéniques non négligeables. **Le changement du cathéter sur guide** apparaît donc comme l'attitude la plus logique. Mais il ne s'agit que d'une solution temporaire s'intégrant dans la stratégie diagnostique, permettant d'attendre 24 heures le retour des examens microbiologiques, qui vont confirmer ou infirmer le diagnostic d'infection liée au cathéter. Il ne s'agit en aucun cas d'un geste thérapeutique.

Conduite à tenir vis-à-vis du cathéter

L'ablation immédiate du cathéter s'impose

- en présence d'une infection locale purulente ;
- en cas de forte présomption d'infection liée au cathéter :
 - thrombophlébite suppurée ou non,
 - cellulite loco-régionale purulente ou non,
 - bactériémies à *Staphylococcus aureus*, *P. aeruginosa* ou à levures,
- devant des signes de gravité (choc septique) ;
- sur un terrain à risque (valvulopathie, immunodépression).

En présence de signes généraux, une antibiothérapie probabiliste est immédiatement débutée. Elle sera réévaluée dès réception des examens microbiologiques.

Le cathéter doit être changé sur guide en cas de faible présomption d'infection liée au cathéter

- persistance de signes infectieux, malgré un traitement antibiotique adapté à un autre foyer pouvant expliquer l'état septique ;
- état septique sans signe de gravité en l'absence d'autres foyers.

Dans ces cas, aucune nouvelle antibiothérapie n'est débutée avant le retour des résultats microbiologiques, mais la surveillance renforcée du patient s'impose.

Si le changement de site ou le changement sur guide sont impossibles ou dangereux, situation exceptionnelle en réanimation, on fera alors appel aux techniques de prélèvements microbiologiques locaux (peau et pavillon) et aux hémocultures quantitatives.

Conduite thérapeutique en fonction des résultats microbiologiques

La culture du cathéter est positive (supérieure ou égale à 10³ UFC/ml)

— Il existe des signes infectieux généraux ou des hémocultures positives. Si le second cathéter a été posé sur guide, il est retiré. Si nécessaire un nouveau cathéter est implanté sur un autre site. L'antibiothé-

rapie s'impose quel que soit le micro-organisme en cause, et est adaptée aux résultats microbiologiques.

— S'il n'y a plus de signes généraux après le changement sur guide alors que des entérobactéries ont été isolées sur le premier cathéter, le second cathéter doit être retiré, mais le traitement antibiotique n'est pas obligatoire.

La culture du cathéter est inférieure à 10³ UFC/ml

— Si les hémocultures sont positives au même germe ou s'il y a persistance des signes généraux, la conduite thérapeutique est la même que précédemment.

— Si les hémocultures sont négatives, et en l'absence de signes généraux, on surveille l'évolution locale et générale. Le cathéter est laissé en place. L'antibiothérapie n'est pas recommandée. Au moindre doute, les hémocultures sont renouvelées et le cathéter ôté.

Dans ces cas, la recherche d'un foyer à distance est souhaitable.

Le cathéter est stérile

Il n'est pas impliqué dans l'infection en cours. La présence d'hémocultures positives ou de signes généraux doivent faire rechercher un autre foyer.

Cas particuliers

— En présence de signes inflammatoires récents au point d'entrée du cathéter et en l'absence de signes généraux ou d'hémocultures positives, l'attitude n'est pas codifiée. Seul le résultat du prélèvement cutané pourrait orienter la conduite pratique : maintien du cathéter si le prélèvement est négatif. Il n'y a pas de place pour le changement sur guide. L'antibiothérapie n'est pas justifiée ;

— en cas d'hémocultures positives à staphylocoques à coagulase négative, si l'origine présumée est l'infection du cathéter, l'attitude la plus sûre est l'ablation du cathéter. Cependant, un changement sur guide, voire un maintien en place sous couvert d'une antibiothérapie adaptée pourrait être envisagée. Cette dernière attitude doit être évaluée ;

— si les hémocultures sont négatives en cas d'isolement d'une souche de staphylocoque à coagulase négative sur le premier cathéter, l'abstention thérapeutique est possible si l'on retire le second cathéter. Si le cathéter est laissé en place, un traitement antibiotique est nécessaire. La surveillance renforcée du patient est impérative. La non-disparition des signes généraux impose de toute façon l'antibiothérapie ;

— la présence de pus au site d'entrée nécessite un traitement local de désinfection par antiseptique et une surveillance après le retrait du cathéter. L'antibiothérapie systémique en l'absence de signes généraux n'est pas justifiée. L'aggravation clinique locale et/ou l'apparition de signes généraux dans les 48 heures suivant l'ablation du cathéter imposent la mise

en route d'une antibiothérapie systémique, guidée par les résultats du prélèvement local et des hémocultures ;

– le verrou antibiotique n'a pas été évalué en réanimation, aussi il n'a pas d'indication dans le traitement des infections liées aux CVC en réanimation.

