



# **MISE EN PLACE DES CATHÉTERS VEINEUX CENTRAUX : UN MODÈLE DE DÉMARCHE QUALITÉ QUI MARCHE !**

**Leïla Laksiri, Claire Dahyot-Fizelier, Olivier Mimoz**

Réanimation chirurgicale, Centre Hospitalier et Universitaire, Poitiers, France. INSERM ERI-23, Université de Poitiers, Poitiers, France. Email : [o.mimoz@chu-poitiers.fr](mailto:o.mimoz@chu-poitiers.fr)

## **INTRODUCTION**

Chaque année, plus de 5 millions de cathétérismes veineux centraux sont réalisés aux Etats-Unis. Ils permettent : la mesure de la pression veineuse centrale, voire, en utilisant un cathéter spécifique, celle de l'artère pulmonaire ; un remplissage vasculaire rapide lorsque l'utilisation d'un abord périphérique (y compris la veine jugulaire externe) est impossible ; la perfusion continue de substances vasopressives puissantes (noradrénaline, adrénaline, vasopressine) ou de produits irritants veineux (alimentation parentérale hyperosmolaire, vancomycine, amphotéricine B...) dont l'administration sur un abord périphérique peut se compliquer de nécrose cutanée pour les premières et de thrombophlébite pour les derniers [1]. La pose d'un cathéter veineux central est également indiquée devant une situation critique (état de choc, arrêt cardiaque...) ou devant l'impossibilité d'obtenir un accès veineux périphérique chez un patient nécessitant un abord vasculaire de sécurité ou l'administration de traitements disponibles uniquement par voie parentérale. L'utilisation de ces dispositifs intra-vasculaires s'accompagne fréquemment de complications immédiates (pneumothorax, ponction vasculaire...) ou retardées (thrombose, infection...) devant faire discuter du bénéfice de leur mise en place ou de leur maintien. La prévention de ces complications est essentielle, reposant sur un ensemble de mesures dont seules celles réalisées lors de la mise en place de la ligne veineuse sont détaillées ici.

### **1. CHOIX DU MATÉRIEL**

Les qualités requises pour le matériau permettant la fabrication d'un cathéter sont nombreuses [2]. Il doit être biocompatible, hémocompatible, non thrombogène, biostable, chimiquement inerte, ne pas être altéré par les médicaments administrés et être déformable en fonction des forces de tension du milieu environnant. De plus, il doit être souple, flexible, solide, radio-opaque, avoir une

paroi fine avec un rapport diamètre interne sur diamètre externe élevé, être apte à la stérilisation et porter des connexions verrouillées de type « luer-lock ». Le silicone et le polyuréthane sont les matériaux les plus utilisés.

Les cathéters à lumières multiples permettent l'administration simultanée de médicaments incompatibles et d'isoler sur une voie d'administration les amines pressives ou la nutrition parentérale sans augmenter le risque infectieux. Les cathéters imprégnés d'héparine diminuent le risque de thrombose sur le cathéter, mais exposent le patient au risque de thrombopénie induite par l'héparine. Leur efficacité dans la prévention des infections n'est pas démontrée chez l'adulte [3]. L'utilisation de cathéters imprégnés d'agents anti-infectieux n'est pas recommandée en première intention [3]. Ceux imprégnés de chlorhexidine/sulfadiazine argent sont réservés aux unités où l'incidence des infections liées au cathéter demeure élevée malgré l'implantation et/ou le renforcement des mesures préventives recommandées. Ceux imprégnés d'antibiotiques nécessitent des études complémentaires en raison de leur impact écologique potentiel sur les unités de soins (sélection de bactéries multi-résistantes ou de levures) [3].

## **2. CHOIX DE LA VOIE D'ABORD ET TECHNIQUE DE POSE**

Le choix de la voie d'abord nécessite une parfaite maîtrise des rapports anatomiques et la connaissance de leurs principales complications [4].

### **2.1. VEINE JUGULAIRE INTERNE**

La veine jugulaire interne est la principale veine profonde du cou. Elle sort du crâne par le trou déchiré postérieur, en arrière de la carotide interne. Elle descend presque verticalement et vient se placer sur la face antéro-externe de la carotide primitive. La veine jugulaire interne droite est utilisée préférentiellement, son trajet suivant un trajet rectiligne jusqu'à l'oreillette droite. Quelle que soit la technique choisie et compte tenu de la sensibilité de la jugulaire interne à l'hypovolémie, il est recommandé de mettre le patient en position déclive de 15 à 20°, voire de réaliser une expansion volémique, afin de dilater la veine et de faciliter sa ponction. La veine jugulaire comporte deux principaux avantages : un taux de réussite de la ponction (85 à 90 %) et une vitesse d'apprentissage de la technique élevés [5]. Ses principaux inconvénients sont une fréquence élevée des complications infectieuses et des ponctions carotidiennes (5 %), avec risque d'hématome cervical, et un risque faible de pneumothorax ou de lésion du nerf phrénique, de ponction trachéale ou œsophagienne.

### **2.2. VEINE SOUS-CLAVIÈRE**

Elle naît de la veine axillaire au bord externe de la première côte et se termine derrière l'articulation sterno-claviculaire. Un remplissage vasculaire préalable n'est pas nécessaire du fait de son ouverture quasi permanente par des adhérences de voisinage y compris chez le patient hypovolémique. La veine sous-clavière est une veine à fort débit, idéale pour les cathétérismes prolongés. Les avantages sont la facilité de la technique, le confort du patient et le maintien aisé de la propreté du pansement réduisant le risque infectieux. Les inconvénients sont essentiellement liés au risque élevé de pneumothorax, plus rarement d'hémorhax, ainsi que de blessure de l'artère sous-clavière difficilement comprimable. Son utilisation doit être discutée en cas de troubles de l'hémostase ou de situation respiratoire précaire.

### 2.3. VEINE FÉMORALE

C'est une voie facile et comportant peu de risques immédiats. Elle présente par contre des risques septiques et thrombotiques secondaires élevés. Elle est donc à réserver à l'urgence (en l'absence de suspicion de lésion de la veine cave inférieure) et aux situations où les autres voies sont impossibles. D'autres voies veineuses profondes, comme la veine axillaire ou la veine basilique, ont été décrites par certains auteurs ; néanmoins, la pauvreté des études les ayant évaluées ne permet pas de conclure sur leurs avantages et inconvénients respectifs.

### 2.4. REPÉRAGE ÉCHOGRAPHIQUE DE LA VEINE

Sa réalisation diminue le nombre d'échecs et de complications immédiates (ponctions artérielles et trajets aberrants), et réduit le temps nécessaire à la mise en place du cathéter [6]. L'avantage de cette technique concerne essentiellement la veine jugulaire interne, les données (prometteuses) avec la veine sous-clavière ou la veine fémorale étant plus limitées. Son utilisation entraînerait également une diminution des infections liées aux cathéters [7]. La généralisation de cette technique devrait être favorisée par la mise à disposition d'appareils portatifs de coût réduit et par la facilité d'apprentissage de la technique.

Quelle que soit la veine abordée, le risque de complications mécaniques est réduit de moitié après la pose d'au moins 50 cathéters [8], et est multiplié par 6 après 3 échecs [8]. Ainsi, l'apprentissage du cathétérisme veineux central nécessite la présence d'un senior à proximité immédiate, et le changement d'opérateur doit être la règle après 3 échecs de ponction. La pose d'un cathéter veineux central doit être effectuée dans des conditions d'asepsie chirurgicale [3]. La peau est détergée avec un savon antiseptique, puis largement badigeonnée avec une solution alcoolique de chlorhexidine. L'antiseptique doit rester au contact de la peau jusqu'à ce que celle-ci soit sèche. La zone opératoire est installée avec des champs stériles larges. L'insertion du cathéter s'effectue selon la technique de Seldinger. Un guide spiralé à bout mousse est inséré dans une aiguille en position intraveineuse qui est ensuite retirée. Un dilateur élargit le point de ponction ; le cathéter est introduit en couissant sur le guide métallique. La longueur à introduire pour atteindre une position centrale dépend de la veine ponctionnée. La fixation du cathéter à la peau par une suture non résorbable doit être solide. La couverture du point de pénétration est réalisée par un pansement stérile standard ou transparent semi-perméable à l'air qui permet l'inspection quotidienne du site d'insertion du cathéter.

## 3. COMPLICATIONS

Les ponctions artérielles, les hématomes et le pneumothorax sont les complications mécaniques les plus fréquemment observées lors de la pose d'un cathéter veineux central, et leur fréquence dépend de la veine abordée (Tableau I) [4].

**Tableau I**

Fréquence (%) des complications mécaniques observées selon la voie d'abord utilisée. Adapté d'après McGee DC [4].

	<b>Jugulaire interne</b>	<b>Sous-clavier</b>	<b>Fémoral</b>
Ponction artérielle	6,3 - 9,4	3,1 - 4,9	9.0-15.0
Hématome	0 - 2,2	1,2 - 2,1	3,8 - 4,4
Hémothorax	NA	0,4 - 0,6	NA
Pneumothorax	0 - 0,2	1,5 - 3,1	NA
Total	6,3 - 11,8	6,2 - 10,7	12,8 - 19,4

L'incidence des thromboses sur cathéter varie de 2 à 26 % selon les séries. Celle-ci est d'autant plus élevée que l'extrémité endo-vasculaire du cathéter n'est pas en position strictement centrale, ce qui justifierait, pour certains, la réalisation systématique d'une radiographie du thorax de face pour vérifier le bon positionnement du cathéter. La veine sous-clavière présente le risque thrombotique le plus faible ; le risque thrombotique associé à la veine jugulaire interne, lui, est quatre fois supérieur [10], et celui de la veine fémorale est dix fois plus élevé [11]. Utilisée de manière systématique chez des patients de réanimation porteurs d'une voie veineuse centrale, une échographie veineuse couplée au doppler détecterait une thrombose veineuse profonde développée au dépens du cathéter chez 15 % d'entre-eux [12]. Le risque d'embolie pulmonaire ou de greffe bactérienne est mal connu.

L'infection demeure la principale complication des cathétérismes veineux centraux, survenant chez 5 à 26 % des patients [13, 14]. Chaque épisode infectieux coûte environ 25 000 euros par survivant, entraîne une prolongation de la durée de séjour d'une semaine en réanimation et de 2 à 3 semaines supplémentaires à l'hôpital et s'accompagne d'une mortalité comprise entre 0 % et 35 % selon la prise en compte ou non des facteurs confondants [15, 16]. Sa prévention repose sur la limitation des indications et sur l'ablation la plus précoce possible de tout cathéter devenu inutile (Tableau II). Les modalités de pose, d'entretien et d'utilisation de la ligne veineuse doivent être définies par des protocoles écrits, élaborés par l'ensemble d'une équipe et respectés par tous [3, 17].

**Tableau II**

Principales mesures pour la prévention des infections liées au cathétérisme veineux central en réanimation

Elaboration de programmes de formation pour la pose des cathéters, destinés à l'ensemble des soignants (médecins et infirmiers).
Utilisation de précautions maximales d'asepsie lors de la pose, de type chirurgical.
Utilisation de larges champs stériles.
Désinfection cutanée à la chlorhexidine alcoolique de préférence à la povidone iodée en solution alcoolique. Proscrire la povidone iodée en solution aqueuse.
Préférence à la voie sous-clavière chaque fois que possible.
Insertion du cathéter sous guidage échographique ?
Tunellisation des cathéters jugulaires et fémoraux.
Mise en place d'un pansement occlusif au site d'insertion cutanée.
Proscrire l'application de pommades antibiotiques ou antiseptiques au site d'insertion.

En pratique, la mise en place d'un cathéter veineux central est effectuée dans des conditions d'asepsie chirurgicale : habillage de l'opérateur (calot, masque, blouse stérile, gants stériles) ; nettoyage de la zone d'insertion du cathéter avec une solution antiseptique ; mise en place de champs stériles débordant largement la zone de cathétérisation. Le choix de la solution antiseptique est crucial. Une méta-analyse des huit études ayant comparé l'efficacité des solutions antiseptiques à base de chlorhexidine à celle de la povidone iodée en solution aqueuse à 10 % a montré que l'utilisation des premières permet de réduire de moitié le risque de colonisation et d'infection bactériémique des cathéters [18]. Ces résultats pourraient s'expliquer par une diminution des performances de la povidone iodée par les composés organiques présents au site de ponction cutanée et par un effet synergique avec l'alcool, notamment lorsque les concentrations de chlorhexidine sont  $\leq 0,5$  %. Cet effet synergique a également été retrouvé avec la povidone iodée. L'utilisation de la povidone iodée en solution alcoolique à 5 %, en remplacement de la povidone iodée en solution aqueuse à 10 %, entraîne une diminution de moitié du nombre de cathéters colonisés, malgré une concentration deux fois plus faible en povidone iodée [19]. L'efficacité de la solution alcoolique de povidone iodée a donc été comparée à celle de l'association de chlorhexidine à 0,25 %, de chlorure de benzalkonium à 0,025 % et d'alcool benzylique à 4 % dans les soins de 538 cathéters veineux centraux [20]. L'utilisation de la solution antiseptique contenant de la chlorhexidine a permis une réduction de l'incidence des cathéters colonisés (18,3 vs 9,7 pour 1.000 cathéters par jour ;  $p = 0,006$ ), et une diminution non significative des infections bactériémiques (3,4 vs 1,4 pour 1 000 cathéters par jour ;  $p = 0,07$ ). Ainsi, l'utilisation des solutions alcooliques de chlorhexidine doit être privilégiée, ce d'autant que leur coût et leur tolérance locale [21] sont comparables à ceux de la solution alcoolique de povidone iodée. Si la povidone iodée est choisie, seule la formulation alcoolique doit être utilisée. La tunnelisation consiste à faire émerger le cathéter dans une zone où il est facile de le fixer, d'éviter ses mouvements et de réaliser facilement un pansement occlusif. Elle permet, par ailleurs, d'obtenir un point de sortie cutané loin d'une zone plus fortement colonisée par des agents infectieux : pli de l'aîne en cas d'abord fémoral, zone de barbe en cas d'abord jugulaire interne, trachéotomie en cas d'abord sous-clavier, zone de brûlure, de lacération cutanée, cellulite ou toute autre source potentielle d'infection quel que soit le site d'insertion du cathéter veineux central. La tunnelisation diminue le risque de colonisation et d'infection des cathéters jugulaires internes [22] et fémoraux [23], et n'a pas d'intérêt pour les cathéters sous-claviers [24]. Son efficacité est maximale en cas de cathétérisme de courte durée ( $< 30$  j), où il existe une forte corrélation entre la colonisation cutanée, celle du cathéter et la survenue d'une infection sur cathéter. Elle permet également de sécuriser la fixation du cathéter. En pratique, la tunnelisation est utile dès lors que la durée prévisible de cathétérisme dépasse 5 à 7 jours et que la voie sous-clavière est inaccessible ou contre-indiquée. L'application de pommades antibiotiques ou antiseptiques au site d'insertion est à proscrire. Des programmes d'éducation comportant une formation aux bonnes pratiques d'hygiène et des directives précises sur la pose des différents accès vasculaires (préparation du matériel, désinfection de la peau, précautions stériles maximales, techniques détaillées d'insertion), sur leur utilisation (désinfection systématique des mains, manipulations des rampes) et sur les soins qui leur sont apportés (schéma de remplacement, type et fréquence de réfection des pansements) sont efficaces lorsqu'ils sont appliqués par tous [17].

## CONCLUSION

La pose d'un cathéter veineux central comporte des risques immédiats (ponction vasculaire, pneumothorax...), et secondaires (infection, thrombose...) justifiant d'une évaluation du rapport bénéfice-risque de chaque indication. Leur réduction implique une parfaite maîtrise de la technique et l'application d'une démarche qualité incluant procédures écrites et formation des acteurs. La voie sous-clavière doit être privilégiée dès que la durée prévue de cathétérisation dépasse 5 à 7 jours et si le risque de barotraumatisme ou de ponction artérielle non compressible est acceptable. Si le risque de complication mécanique est élevé, l'abord jugulaire interne peut être envisagé, et la tunnelisation est recommandée. La voie fémorale est réservée à l'urgence ou lorsqu'un accès cave supérieur est impossible. La pose, l'entretien et les manipulations de la ligne veineuse imposent un respect strict des règles d'hygiène. L'utilisation de chlorhexidine en solution alcoolique doit être privilégiée comme agent antiseptique. Il faut savoir passer la main après 3 échecs de ponction et ôter tout cathéter devenu inutile.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Merrer J, Lefrant JY, Timsit JF. Comment optimiser l'utilisation des cathéters veineux centraux en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2006;25:180-8
- [2] Masbahi Y, Alhomme P. Voies veineuses centrales, pression veineuse centrale, cathétérisme artériel. In : Pourriat JL, Martin C, editors. *Principes de réanimation chirurgicale*. Paris : Arnette Blackwell ; 1995.p 3-11
- [3] Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF) : infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. *Réanimation* 2003;12:258-265
- [4] McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33
- [5] Patel C, Laboy V, Venus B, et al. Acute complications of pulmonary artery catheter insertion in critically ill patients. *Crit Care Med* 1986;14:195-7
- [6] Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003;16:361-7
- [7] Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, et al. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Crit Care* 2006;10:R162
- [8] Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, et al. Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 1986;146:259-61
- [9] Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 1994;331:1735-8.
- [10] Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors and relationship with catheter-related sepsis. *Chest* 1998;114:207-13
- [11] Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:700-7
- [12] Hirsch DR, Ingenito EP, Goldhaber SZ. Prevalence of deep venous thrombosis among patients in medical intensive care. *JAMA* 1995;274:335-7
- [13] Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995;27:639-644
- [14] APPIT. Infections sur cathéter. In : APPIT, E. Pilly, ed. *Montmorency : 2M2 Ed, 1997:497-498*

- [15] Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994;271:1598-601
- [16] Renaud B, Brun-Buisson C. ICU-Bacteremia Study Group. Outcomes of primary and catheter-related bacteremia. A cohort and case-control study in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1584-90
- [17] Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006;355:2725-32
- [18] Chalyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, et al. Chlorhexidine compared with povidone iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2002;136:792-801
- [19] Parienti JJ, du Cheyron D, Ramakers M, et al; Members of the NACRE Study Group. Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: A randomized unit-crossover study. *Crit Care Med* 2004;32:708-13
- [20] Mimosz O, Villeminey S, Ragot S, et al. Chlorhexidine-based antiseptic solution versus alcoholic povidone iodine for central venous catheter care. *Arch Intern Med* 2007;167:2066-72.
- [21] Caumes E, Le Maitre M, Garnier JM, et al. Clinical tolerance of cutaneous antiseptics in 3,403 patients in France. *Ann Dermatol Venereol.* 2006;133:755-60
- [22] Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, et al. Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter-related sepsis in critically ill patients: a prospective randomized multicenter study. *JAMA* 1996;276:1416-20
- [23] Timsit JF, Bruneel F, Cheval C et al. Use of tunneled femoral catheters to prevent catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1999;130:729-35.
- [24] Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, et al. Tunneling short-term central venous catheters to prevent catheter-related infection: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Crit Care Med.* 1998;26:1452-7