

# **COMMENT JE POSE UN CATHÉTER VEINEUX CENTRAL (CVC) EN 2014 : ponction échoguidée, PICC-lines, positionnement de l'extrémité distale des CVC (repères centimétriques/ra- diologiques/ECG intra-cavitaire)**

**Eric Desruennes**

Service d'anesthésie, Gustave Roussy Cancer Campus, 94800 Villejuif, France. e-mail : eric.desruennes@gustaveroussy.fr

## **INTRODUCTION**

Ce qui a changé ces dernières années :

Depuis l'essor de l'échographie, les ponctions carotidiennes accidentelles, les pneumothorax ne peuvent plus être considérés comme des événements inévitables ou aléas thérapeutiques ; la ponction échoguidée a permis de sécuriser le geste et de tendre vers le « zéro complications » et la publication prochaine de recommandations françaises va confirmer l'utilisation de l'échographie comme le standard pour la pose des CVC.

La Haute Autorité de Santé (HAS) a proposé une check-list de pose qui comprend entre autres des questions sur la bonne utilisation des antiseptiques, les critères de bon fonctionnement du CVC et son bon positionnement à la jonction veine cave-oreillette droite en accord avec les recommandations nationales et internationales ; pour ce faire il existe des méthodes alternatives à la radiologie qui seront abordées dans ce chapitre.

## **1. ANTISEPSIE, ANESTHÉSIE LOCALE**

### **1.1. CHOIX DE L'ANTISEPTIQUE**

S'il est acquis que l'antiseptie pour la pose d'un CVC doit être réalisée avec un antiseptique en solution alcoolique et plus jamais avec de la povidone aqueuse [1], le débat entre povidone alcoolique et chlorhexidine alcoolique n'est pas clos, la littérature étant insuffisante pour conclure [2, 3]. Le « Centers for Disease Control and Prevention » (CDC d'Atlanta) recommande l'usage de chlorhexidine > 0,5 %, et non  $\geq 0,5$  % [4], ce qui restreindrait le choix à la chlorhexidine 2 % disponible à ce jour uniquement sous forme d'appliqueur à usage unique (Chloraprep®).

L'essai CLEAN en cours d'inclusion qui compare povidone 5 % alcoolique versus chlorhexidine 2 % devrait prochainement permettre de trancher ce débat sur les antiseptiques [5].

## 1.2. L'ANESTHÉSIE LOCALE

La lidocaïne a un pH acide compris entre 4 et 5 et son injection est douloureuse chez un patient conscient. L'adjonction de bicarbonate de sodium molaire (84 p. mille) à la lidocaïne dans un rapport de 3 ml pour 20 ml d'anesthésique local permet de tamponner cette acidité et rend son injection parfaitement indolore [6].

## 2. CATHÉTERTUNNELISÉ OU NONTUNNELISÉ ?

Curieusement alors que tout le monde connaît et emploie le terme « cathéter tunnelisé », la littérature est extrêmement pauvre sur l'intérêt de la tunnelisation avec uniquement 30 références sur Pubmed depuis 1980 ! La tunnelisation a fait preuve de son efficacité pour les abords jugulaires internes et fémoraux en éloignant l'émergence cutanée des cathéters des zones « à risques » comme les cheveux, les poils de barbe, le pli inguinal [7, 8]. De ce fait il n'y a aucun argument justifiant la tunnelisation des abords sous-claviers, en dehors de la proximité d'une trachéotomie. En pratique on peut retenir les règles suivantes : tunneliser les CVC monolumières jugulaires et fémoraux, ne pas tunneliser les CVC sous-claviers, et préférer pour les CVC multi-lumières non tunnelisables un abord bas dans le cou à distance des zones pileuses, comme par exemple l'abord échoguidé de la veine brachio-céphalique (Figure 1).



**Figure 1** : Cathéter 3-voies posé par abord échoguidé de la veine brachio-céphalique au ras de la clavicule.

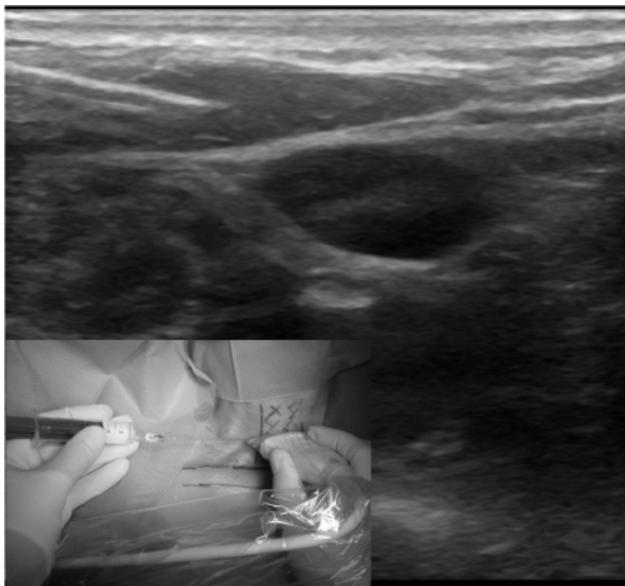
### 3. UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE

#### 3.1. AVANTAGES

L'utilisation de l'échographie pour les accès veineux centraux n'est pas une nouveauté puisqu'elle apparaît dans la littérature dès 1987 [9], mais c'est surtout à partir des années 2000 que sa diffusion va s'accélérer à l'issue des recommandations anglaises du « National Institute of Clinical Excellence » et de la méta analyse de Hind [10], suivies de recommandations américaines (« Agency for Healthcare Research and Quality » et « American College of Surgeons ») et de recommandations internationales [11]. Depuis les premières recommandations anglaises la diminution par l'échoguidage des difficultés et complications immédiates des accès veineux centraux a été largement confirmée dans la littérature [12-14]. Outre la garantie de réussite de la ponction et la diminution des complications, l'un des intérêts de l'échographie va être de choisir plus facilement l'abord veineux le mieux adapté selon des critères qui peuvent être la prévention de l'infection, le confort du patient et des soignants, ou tout simplement des critères esthétiques. Pour toutes ces raisons on va privilégier des abords beaucoup plus bas dans le cou plutôt que les traditionnelles voies antérieures ou au sommet du triangle de Sédillot. Enfin, contrairement à ce qu'on pensait au moment des recommandations anglaises, l'abord de la veine axillaire/sous-clavière est tout à fait réalisable sous échographie [13].

#### 3.2. VEINE JUGULAIRE INTERNE

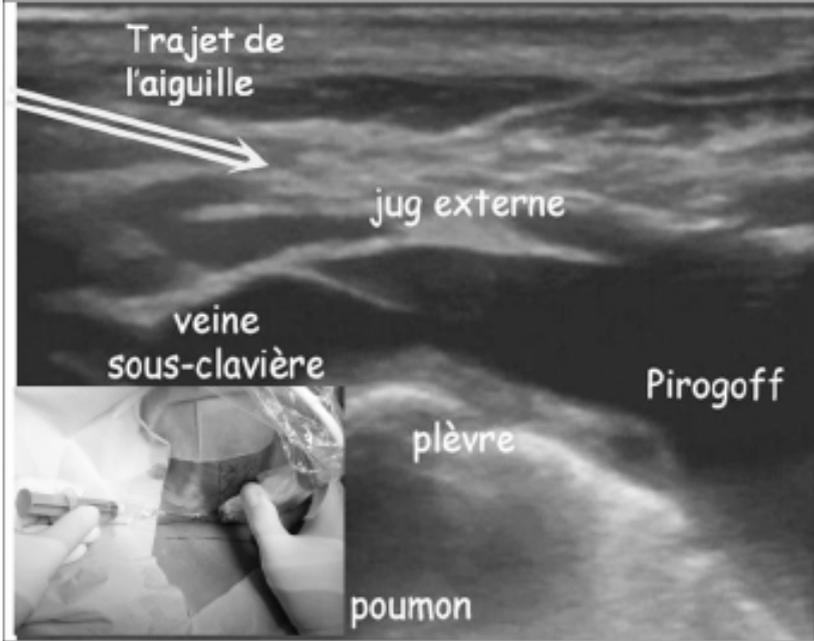
Elle peut être abordée « hors plan » dans le triangle de Sédillot ou « dans le plan » latéralement et en arrière du chef claviculaire du sterno-cleido-mastoïdien (Figure 2). Cet abord postérieur, plus bas dans le cou, est plus confortable et facilement tunnelisable avec un trajet sous-cutané du cathéter plus court, plus facile à faire et plus esthétique. A retenir que pour éviter une fausse route du cathéter vers la tête il faut aborder la veine avec une légère orientation de l'aiguille vers le bas du corps et non à 90°.



**Figure 2:** Abord postérieur échoguidée de la veine jugulaire interne droite.

### 3.3. VEINE BRACHIO-CÉPHALIQUE

Elle prolonge le confluent de Pirogoff formé par la réunion des veines jugulaires interne et externe et de la veine sous-clavière. Elle peut être abordée « dans le plan » à la base du cou au ras de la clavicule. Dans ce cas l'aiguille est parfaitement dans l'axe du vaisseau et la descente du guide et du cathéter se fait naturellement dans la direction de l'oreillette avec un risque de fausse route quasi nul (Figure 3).

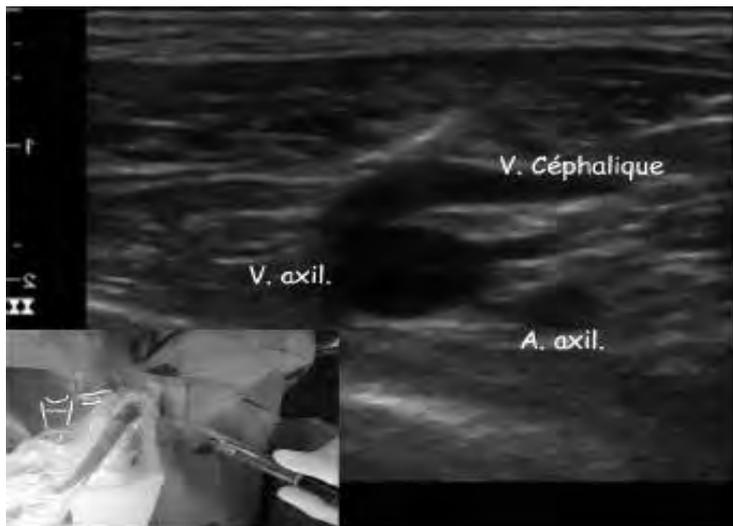


**Figure 3 :** Abord sus-claviculaire échoguidé de la veine brachio-céphalique/ confluent de Pirogoff à droite.

Dans la majorité des cas cet abord est facile puisque c'est le plus gros vaisseau abordable directement au niveau du cou et du thorax. Chez 5 à 10 % des adultes, en particulier chez les obèses, la veine brachio-céphalique peut être profonde et masquée par la clavicule, aussi dans ce cas il est raisonnable de se rabattre plutôt sur un abord bas de la jugulaire interne. Par contre en pédiatrie et particulièrement chez le nourrisson c'est devenu l'abord idéal car c'est une veine peu mobile et jamais collabée contrairement à la veine jugulaire interne qui est excessivement mobile et élastique et se collabe facilement à l'arrivée de l'aiguille [15, 16].

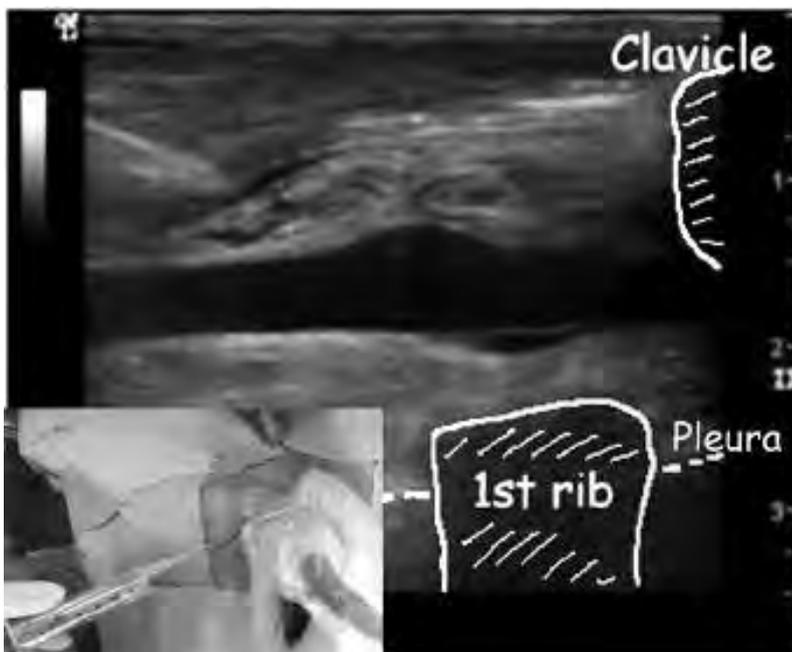
### 3.4. VEINE AXILLAIRE, VEINE SOUS-CLAVIÈRE

Anatomiquement la veine sous-clavière prolonge la veine axillaire à l'endroit où cette dernière passe à l'aplomb de la première côte. Elle n'est visible en échographie que sur 2 à 3 cm avant de disparaître derrière la clavicule. Sous échographie on aborde indifféremment soit la veine axillaire soit la veine sous-clavière, parfois même la veine céphalique au niveau de son abouchement dans la veine axillaire. La ponction peut être réalisée « hors plan », la sonde étant posée parallèlement à la clavicule dans l'angle clavicule-sillon deltopectoral (Figure 4).



**Figure 4:** Abord échoguidé « hors plan » de la veine axillaire/sous-clavière.

Elle peut également être réalisée « dans le plan », la sonde étant orientée dans l’axe de la veine (Figure 5)



**Figure 5:** Abord échoguidé « dans le plan » de la veine axillaire/sous-clavière

Cette ponction est plus difficile et demande plus d’apprentissage que les ponctions échoguidées des veines jugulaire interne et brachiocéphalique. Par ailleurs la veine axillaire/sous-clavière peut-être profonde, en particulier chez l’obèse ou chez un patient très musclé. Elle peut également être collabée en cas d’hypovolémie ou tout simplement lors des mouvements inspiratoires. Lorsque

l'échographie de repérage montre que la veine est trop profonde (à partir de 5 cm) ou très plate, il est raisonnable de se rabattre sur une autre voie d'abord.

### 3.5. VEINE FÉMORALE

Voie d'urgence par excellence c'est probablement la seule voie d'abord qu'il faut continuer à apprendre à poser sans le secours de l'échographie en particulier dans les situations d'urgence vitale. Lorsqu'on utilise un échographe la ponction est extrêmement simple, « hors plan », la sonde étant posée sous le pli inguinal perpendiculairement à l'axe des vaisseaux.

## 4. LES PICCLINES

Les picclines ou piccs (peripherally inserted central catheters) sont apparus dans les années 90 en Amérique du Nord et dans plusieurs pays européens, et plus récemment en France. Certains arguments en faveur de leur utilisation sont économiques : pose en dehors du bloc, donc diminution des frais liés à l'occupation du bloc, acte pouvant être réalisé par des infirmier(ère)s plutôt que par des médecins.

Parmi les arguments cliniques en faveur des picclines on peut retenir : une incidence d'infection proche de celle des chambres implantables et inférieure à celle des cathéters tunnelisés, des avantages évidents en termes de discrétion, la facilité à gérer les douches, le patient pouvant s'enrouler du « film alimentaire » autour du bras pour protéger le cathéter.

La durée recommandée des picclines est de 3 mois aussi ce sont des abords veineux centraux bien adaptés à des traitements prévus pour une durée moyenne, en particulier à domicile.

Dans plus de 80 % des cas la veine basilique va être la veine de choix. En effet elle est généralement prédominante, relativement superficielle et à distance des artères et des veines (Figure 6).



**Figure 6 :** Coupe échographique à la face interne du 1/3 inférieur du bras ; la veine basilique est à 1 cm de la peau, son diamètre est proche de 5 mm.

La ponction se fait généralement « hors plan » au niveau 1/3 moyen-1/3 inférieur de la face interne du bras, suffisamment à distance du pli du coude pour que le patient puisse fléchir son bras sans être gêné. Les veines brachiales peuvent être le second choix à condition d'avoir vérifié au préalable la position du nerf médian et de l'artère brachiale. La veine céphalique est peu utilisable car de petit calibre, sinueuse et munie de nombreuses valves.

L'utilisation de picclines de diamètre 5 et 6 FR serait associée à une plus grande fréquence de thromboses veineuses en particulier chez les patients atteints de cancer [17]. L'incidence de thromboses serait inversement proportionnelle au diamètre de la veine cathétérisée aussi il est important de mesurer sous échographie le diamètre de la veine au préalable et de respecter une règle simple : diamètre maximum du cathéter en French  $\leq$  diamètre de la veine en mm, par exemple dans une veine de 4 mm il faut choisir un cathéter 4 Fr (1,2 mm).

De façon à éviter les fausses routes dans la jugulaire au moment de la progression du cathéter il est conseillé de tourner la tête du patient vers le bras choisi et/ou de demander à un aide d'appuyer à la base du cou.

## **5. POSITIONNEMENT DE L'EXTRÉMITÉ DISTALE DES CATHÉTERS**

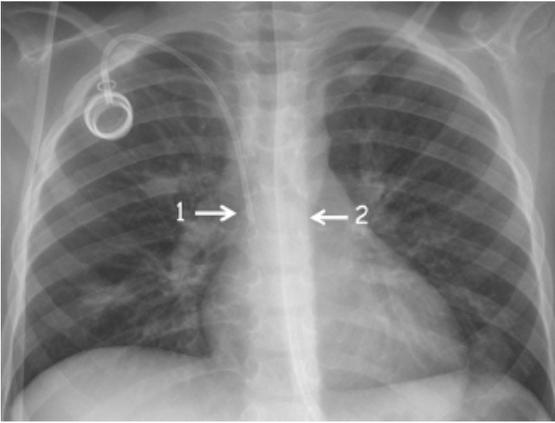
La position recommandée pour l'extrémité des cathéters est la jonction veine cave supérieure-oreillette droite (VCS-OD), ceci afin de prévenir les dysfonctionnements et les thromboses veineuses [18]. Ceci est particulièrement vrai pour les CVC de longue durée et pour l'administration de chimiothérapies ou de solutés de nutrition parentérale agressifs pour l'endothélium veineux. C'est probablement moins important pour les CVC de courte durée, utilisés en péri-opératoire ou en réanimation. Les moyens de contrôle de la position de l'extrémité distale des CVC peuvent être des repères anthropométriques, la radiologie ou la fluoroscopie, ou encore le repérage du signal ECG endocavitaire.

### **5.1. REPÈRES ANTHROPOMÉTRIQUES**

La méthode la plus grossière est de choisir une longueur de cathéter en fonction du côté de l'abord veineux, par exemple un cathéter de 15 cm pour un abord jugulaire interne droit, de 20 cm pour un abord jugulaire interne gauche, de 20 ou 25 cm pour un abord sous-clavier gauche. Si cette méthode peut s'appliquer à un adulte de taille « standard », il est évident qu'elle manque de précision dans la plupart des cas. Des repères cutanés ont également été proposés comme le bord inférieur de l'articulation de la troisième côte avec le sternum [19].

### **5.2. REPÈRES RADIOLOGIQUES/FLUOROSCOPIQUES**

Plusieurs repères radiologiques ont été proposés pour identifier la jonction VCS-OD comme le croisement du bord inférieur de la bronche souche droite avec le bord latéral de l'ombre médiastinale, ou encore le deuxième corps vertébral sous la carène (Figure 7).

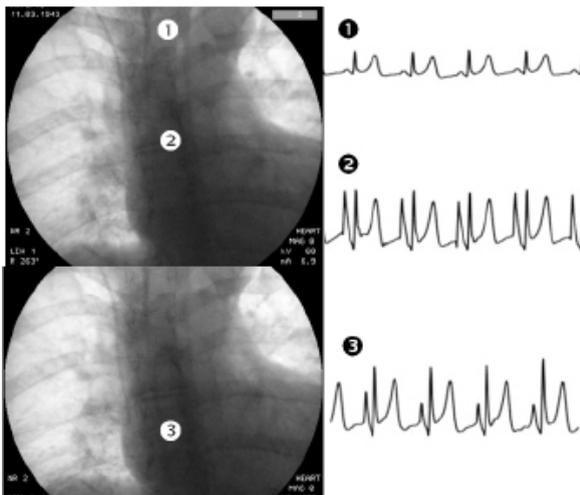


**Figure 7 :** La jonction VCS-OD se situe approximativement en regard du croisement du bord inférieur de la bronche souche droite avec la ligne médiastinale (repère 1), ou en regard du 2<sup>ème</sup> corps vertébral sous la carène (repère 2)

Cependant la radiologie peut être mise en défaut en cas de « poumon blanc » ou si le cliché n'est pas strictement de face. Par ailleurs les obligations réglementaires liées à la radioprotection peuvent être un frein à l'utilisation en routine de la fluoroscopie.

### 5.3. REPÉRAGE ECG

Le guidage de la mise en place des CVC guidés au moyen des modifications ECG de l'onde P auriculaire et a été validé et est utilisé en routine dans plusieurs pays européens en particulier en Allemagne [20, 21]. Le principe est de suivre sur un moniteur ECG les variations de l'onde P transmises par le guide métallique ou par le mandrin liquide de sérum physiologique présent à l'intérieur du cathéter au fur et à mesure de la progression du cathéter dans la direction de l'oreillette droite. L'onde P augmente d'amplitude à l'approche de l'oreillette, devient maximale à son pôle supérieur puis bifide plus loin dans l'oreillette à proximité de sa jonction avec la veine cave inférieure (Figure 8).



**Figure 8 :** Signal ECG recueilli à l'extrémité du cathéter : l'onde P est normale dans les veines jugulaires (1), de grande amplitude en regard de la jonction VCS-OD (2), bifide lorsque le cathéter est trop loin dans l'OD (3)

## CONCLUSION

Enfin l'HAS a proposé une check-list de mise en place des CVC [22]. Celle-ci n'est pas obligatoire et peut être modifiée en fonction des spécificités de chaque service : soins intensifs, hémodialyse, oncologie, pédiatrie...etc.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] SFHH. Infections associées aux dispositifs intra-vasculaires. *Hygiènes* 2010;18(4):121-5.
- [2] Girard R, Comby C, Jacques D. Alcoholic povidone-iodine or chlorhexidine-based antiseptic for the prevention of central venous catheter-related infections: in-use comparison. *J Infect Public Health* 2012;5:35-42.
- [3] Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012;116:539-73.
- [4] O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52(9):162-93.
- [5] Goudet V, Timsit JF, Lucet JC, Lepape A, Balayn D, Seguin S, et al. Comparison of four skin preparation strategies to prevent catheter-related infection in intensive care unit (CLEAN trial): a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013;14:114.
- [6] Matsumoto AH, Reifsnnyder AC, Hartwell GD, Angle JF, Selby JB, Jr., Tegtmeier CJ. Reducing the discomfort of lidocaine administration through pH buffering. *J Vasc Interv Radiol* 1994;5(1):171-5.
- [7] Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, Misset B, Martin JB, Chevret S, 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.
- [8] Timsit JF, Bruneel F, Cheval C, Mamzer MF, Garrouste-Orgeas M, Wolff M, et al. Use of tunneled femoral catheters to prevent catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1999;130:729-35.
- [9] Machi J, Takeda J, Kakegawa T. Safe jugular and subclavian venipuncture under ultrasonographic guidance. *Am J Surg* 1987;153(3):321-3.
- [10] Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003;327:361.
- [11] Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med* 2012;38:1105-17.
- [12] Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J, 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.
- [13] Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, Papalois A, Kouraklis G, Karabinis A, et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study. *Crit Care Med* 2011;39(7):1607-12.
- [14] Wu SY, Ling Q, Cao LH, Wang J, Xu MX, Zeng WA. Real-time two-dimensional ultrasound guidance for central venous cannulation: a meta-analysis. *Anesthesiology* 2013;118:361-75.
- [15] Rhondali O, Attof R, Combet S, Chassard D, de Queiroz Siqueira M. Ultrasound-guided subclavian vein cannulation in infants: supraclavicular approach. *Paediatr Anaesth* 2011;21(11):1136-41.
- [16] Breschan C, Platzer M, Jost R, Stettner H, Feigl G, Lika R. Consecutive, prospective case series of a new method for ultrasound-guided supraclavicular approach to the brachiocephalic vein in children. *Br J Anaesth* 2011;106:732-7.
- [17] Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MA, Saint S, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2013;382:311-25.
- [18] Debourdeau P, Kassab Chahmi D, Le Gal G, Kriegel I, Desruennes E, Douard MC, et al. 2008 SOR guidelines for the prevention and treatment of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer: report from the working group. *Ann Oncol* 2009;20:1459-71.

[19] Hsu JH, Wang SS, Lu DV, Cheng KI, Wang CK, Wu JR. Optimal skin surface landmark for the SVC-RA junction in cancer patients requiring the implantation of permanent central venous catheters. *Anaesthesia* 2007;62:818-23.

[20] Stas M, Mulier S, Pattyn P, Vijgen J, De Wever I. Peroperative intravasal electrographic control of catheter tip position in access ports placed by venous cut-down technique. *Eur J Surg Oncol* 2001;27:316-20.

[21] Ender J, Erdoes G, Krohmer E, Olthoff D, Mukherjee C. Transesophageal echocardiography for verification of the position of the electrocardiographically-placed central venous catheter. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009;23:457-61.

[22] Canaud B. [A "checklist" for the implantation of central venous catheters and vascular access implantable devices in nephrology: why?]. *Nephrol Ther* 2012;8:106-9.