



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2018

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation du système Sherlock® au centre hospitalier de
Valenciennes : étude à propos de 500 cas**

Présentée et soutenue publiquement le 22/02/2018 à 14h
au Pôle Formation

Par Marc-Antoine Deladrière

JURY

Président :

Monsieur le Professeur B. Tavernier

Assesseurs :

Monsieur le Professeur G. Lebuffe

Monsieur le Docteur F. Pontana

Monsieur le Docteur M. Kacha

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur T. Debièvre

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

CHV : Centre hospitalier de Valenciennes

CVC : Cathéter veineux central

ECG : Electrocardiogramme

ECG-EC : Electrocardiogramme-endocavitaire

OD : oreillette droite

PAC : Port-A-Cath

PICC : Peripherally inserted central catheter

RP : Radiographie pulmonaire

SF2H : Société Française d'Hygiène Hospitalière

SSI : Sérum salé isotonique

SSPI : Salle de surveillance post-interventionnelle

VCI : Veine cave inférieure

VCS : Veine cave supérieur

VD : ventricule droit

VVC : voie veineuse centrale

Table des matières

Résumé

Introduction

Matériel et méthodes

1. Procédure de pose
 - a. Matériel
 - b. Technique
2. Méthode de recueil de données
 - a. Recueil des données
 - b. Patients colligés
 - c. Données colligées
3. Type d'étude
4. Objectifs de l'étude
 - a. Objectif principal
 - b. Objectifs secondaires
5. Critères de jugement
 - a. Principal
 - b. Secondaires
6. Analyses statistiques

Résultats

1. Population
2. Critère de jugement principal
3. Critères de jugement secondaires

Discussion

- I. Principaux résultats obtenus
 - a. Taux de réussite dans la population globale
 - b. Fiabilité de l'analyse de l'ECG-EC
 - i. En fonction de l'amplification de l'onde P
 - ii. En fonction du signal vert
 - c. Taux de réussite en fonction du rythme cardiaque

- II. Autres résultats
 - a. Classification radiologique utilisée
 - b. Analyse descriptive des positions incorrectes et des complications
 - c. Autres résultats significatifs
 - d. Autres résultats non significatifs
- III. Avantages et inconvénients du picline
 - a. Indications et contre-indications
 - b. Recommandations
 - c. Risque infectieux
 - d. Risque thrombotique
- IV. Intérêt du système Sherlock
- V. Limites de l'étude
- VI. Perspectives

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

RESUME

Contexte : Le piccline est un cathéter inséré par voie périphérique qui nécessite un placement de son extrémité en position centrale à la jonction atrio-cave. Plusieurs systèmes de guidage permettent d'aider le praticien à obtenir une position optimale. L'objectif de l'étude est d'évaluer la fiabilité du système Sherlock®.

Méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, monocentrique qui analyse la position des picclines posés en utilisant le système Sherlock au centre hospitalier de Valenciennes (CHV), à la radiographie pulmonaire (RP) de contrôle réalisée à la fin de la pose. Après déclaration à la CNIL, les données de 441 patients ayant bénéficié de la pose de piccline ont été colligées et analysées. Le critère de jugement principal était le positionnement correct du cathéter à la RP de contrôle. Les critères de jugement secondaires étaient la position du cathéter en fonction de l'amplification d'onde P, du système de validation du Sherlock®, de l'arythmie, de l'expérience de l'opérateur et du site d'insertion.

Résultats : 500 picclines ont été insérés chez 441 patients. La prévalence d'une bonne position à la RP était de 88.9% dans la population globale et de 91.3% chez les patients en rythme sinusal. La valeur prédictive positive (VPP) de la présence d'une amplification d'onde P pendant à la pose était de 0.929 et la spécificité (Sp) de 0.297. La VPP de la présence du signal de confirmation vert du Sherlock® était de 0.985 et la Sp de 0.946. La prévalence de la bonne position chez les patients en arythmie était de 73.9%. La présence d'une arythmie ($p < 0.0001$) et l'inexpérience de l'opérateur ($p < 0.00001$) sont des facteurs d'échec de la procédure.

Conclusion : Le système Sherlock® est un appareil qui facilite le bon positionnement d'un picline. La RP de contrôle semble facultative lors de l'obtention du signal de confirmation, mais devrait être réalisée dans tous les autres cas. Il pourrait remplacer en routine la radioscopie pour la pose de picline.

INTRODUCTION

Le picline est un cathéter veineux central (CVC) inséré par voie périphérique. Picline est un anglicisme pour Peripherally Inserted Central Catheter Line que nous conserverons car il est consacré par l'usage. Si à l'heure actuelle il est peu encore utilisé par les praticiens français, le picline représente jusqu'à 60% des cathéters veineux centraux posés aux Etats-Unis. La SF2H stipule que la pose d'un picline peut être envisagée dès qu'un abord veineux fiable est nécessaire pour une durée de traitement comprise entre 7 jours à 3 mois. (1)

La position idéale de l'extrémité d'un CVC généralement admise est située à la jonction atrio-cave(2), ce qui permet de diminuer le risque de complications thrombotiques (3) ou de troubles du rythme cardiaque.(4) En France, le gold standard pour la pose de picline est le contrôle par radioscopie en per-procédure. Toutefois la faible disponibilité des amplificateurs de brillance et des salles de radiologie interventionnelle pousse de nombreux praticiens à poser les piclines « à l'aveugle » sans technique de guidage, et à contrôler la position du cathéter a posteriori par radiographie thoracique. Cependant, une proportion non négligeable de cathéters posés à l'aveugle s'avère mal positionnée à la radiographie de contrôle(5–8) Ces cathéters nécessitent d'être soit changés, soit repositionnés, entraînant des interventions supplémentaires qui sont souvent coûteuses et/ou chronophages, et inconfortables pour le patient.

D'autres techniques de guidage pour la pose de picline offrent des alternatives à la radioscopie. La méthode d'analyse de l'ECG endocavitaire consiste à comparer l'ECG recueilli par voie externe classique, à l'ECG recueilli à l'extrémité distale du

piccline pendant la pose. Lorsque le cathéter approche au niveau de l'oreillette droite (OD), on peut observer une amplification de l'onde P sur le tracé endocavitaire (Figure 1). La position recherchée correspondant à la jonction atrio-cave est celle où l'onde P présente une amplitude maximale sur le tracé endocavitaire, sans présenter de déflexion dans sa partie initiale. (9)

Plusieurs publications d'auteurs utilisant cette technique de guidage retrouvent des taux de réussite de positionnement supérieurs à 90%. (10–12) Toutefois ces études sont généralement réalisées par des équipes très expérimentées en accès vasculaire, et n'incluent que des patients présentant un rythme sinusal. Elles précisent également rarement les critères choisis pour considérer la position du piccline comme correcte, ni la corrélation entre l'ECG-EC obtenue et la position correcte, ainsi que le nombre de procédures nécessaires pour obtenir ces résultats.

La demande croissante d'accès veineux centraux a poussé le centre hospitalier de Valenciennes à se doter d'un appareil d'échographie dédié à la pose de piccline, le Site-Rite 8® commercialisé par la firme BARD. Cet appareil d'échographie est équipé du système de guidage Sherlock 3CG® qui associe le guidage par analyse de l'ECG endocavitaire, à une technique de repérage de l'extrémité du piccline par électromagnétisme pouvant être utilisé même lorsque le patient est en arythmie (Figure 2).

L'objectif de notre étude est d'évaluer la fiabilité et l'intérêt de ce système de guidage au sein de notre centre hospitalier.



Nom:
Clinicien:
ID du patient:
Date de naissance:
Marquage du site de sortie: **Longueur de réduction: 32 cm**

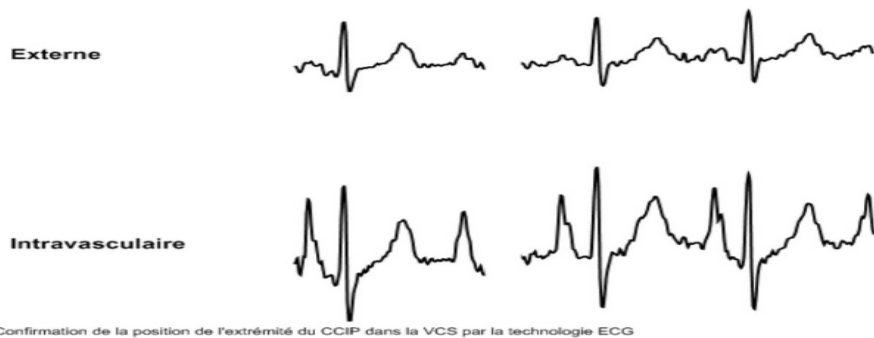


Figure 1 : Amplification d'onde P sur le tracé endocavitaire

Nom:
Clinicien:
ID du patient:
Date de naissance:
Marquage du site de sortie:
Longueur de réduction: 48 cm



DYAWAD019



Notes:

Figure 2 : Système de localisation de l'extrémité du cathéter du système Sherlock 3CG®

MATERIEL ET METHODES

I. Procédure de Pose

a. Matériel

L'appareil utilisé pendant l'étude au centre hospitalier de Valenciennes était un Site-Rite 8 ® commercialisé par la firme Bard, il s'agit d'un appareil d'échographie tout-en-un spécifiquement dédié à la pose de picline.

Les picclines utilisés lors de l'étude étaient des PowerPICC SOLO ® commercialisés par Bard, en version lumière simple 4 French et en lumière double 5 French. Ils sont pourvus d'un stylet électromagnétique inséré dans la lumière du cathéter qui permet de recueillir l'ECG-EC grâce au système Sherlock. Le choix de ce matériel a été réalisé sur plusieurs critères :

- Ces picclines sont équipés d'une valve proximale pour faciliter les soins par les équipes paramédicales

- Ils sont constitués en polyuréthane qui présente l'avantage d'être plus résistant que le silicone, autorisant donc une plus grande lumière interne pour un même diamètre externe et diminuant le risque de rupture du cathéter.(13) Le polyuréthane est un matériau thermolabile qui devient plus souple avec la température corporelle. Ces cathéters présentent l'avantage de tolérer des hauts débits jusqu'à 7mL/sec, et sont donc compatibles avec les examens radiologiques nécessitant des injections de produit de contraste à haut débit.

- un coût médico-économique favorable

b. Technique

Conformément aux recommandations de la SF2H(1) et en accord avec le protocole établi en concertation avec le comité d'hygiène de l'établissement (Annexe 1), la pose des picclines était réalisée en SSPI en respectant les conditions d'asepsie chirurgicale habituelles : masque chirurgical et coiffe pour l'opérateur et l'aide opératoire, ainsi que casaque et gants stériles pour l'opérateur.

Le patient était installé en décubitus dorsal dans son lit, avec le bras en abduction à 90° et en supination maximale en appui sur un support adaptable. Un repérage échographique du réseau veineux des deux membres supérieurs était réalisé sous garrot. La veine d'insertion de préférence était la veine basilique étant donné son calibre généralement bon, et en raison de la proximité du nerf médian et du risque de ponction artérielle avec les veines humérales. La veine céphalique était considérée comme le dernier recours en raison de sa crosse interdisant parfois la montée du cathéter. Une mesure de l'obstruction virtuelle de la lumière par le cathéter était réalisée et devait être inférieure à 30%, afin de prévenir le risque thrombotique. En cas de possibilité, la latéralité était définie en accord avec le patient, de préférence du côté non dominant.

Après mise en condition d'asepsie chirurgicale, l'opérateur effectuait une désinfection large du champ opératoire à l'aide d'un applicateur à usage unique d'une solution de chlorhexidine concentrée à 2%. Le choix de la chlorhexidine au lieu de la povidone iodée comme antiseptique a été réalisé au vu des plus faibles taux d'infections sur cathéters mis en évidence sur l'étude de Mimosz et al. , en dépit du risque majoré de réactions cutanées.(14) On utilisait un champ stérile fenêtré corps entier pour diminuer le risque de complication infectieuse. Après un second repérage échographique, une anesthésie locale du point de ponction était réalisée à l'aide de

lidocaïne 1% non adrénalinée. La veine repérée était ensuite ponctionnée selon la technique de Seldinger : ponction à l'aiguille creuse 21G et introduction d'un guide métallique dans la lumière veineuse, puis mise en place d'un introducteur pelable.

En raison de la présence de la valve proximale, le cathéter nécessitait d'être ajusté en longueur avant insertion. Cet ajustement était réalisé après repérage anthropométrique par mesure de la distance entre le point de ponction et la jonction sternoclaviculaire droite.

Après connexion du stylet inséré dans le piccine au système Sherlock ®, le cathéter est ensuite inséré progressivement jusqu'à obtenir une amplification de l'onde P sur le tracé endocavitaire. La position idéale recherchée est celle où le système Sherlock ® signale une position optimale par un changement de couleur du signal de l'onde P qui se colore en vert (Figure 3). A défaut d'obtenir ce signal vert de validation, la position recherchée était celle où l'amplitude de l'onde P était maximale sans présenter de déflexion initiale (Figure 4). L'apparition d'une déflexion négative précédant l'onde P signifie que l'extrémité du cathéter est située dans l'oreillette droite, le piccine était alors reculé jusqu'à la disparition de cette déflexion.



Figure 3 : Signal vert de validation de la position du système Sherlock

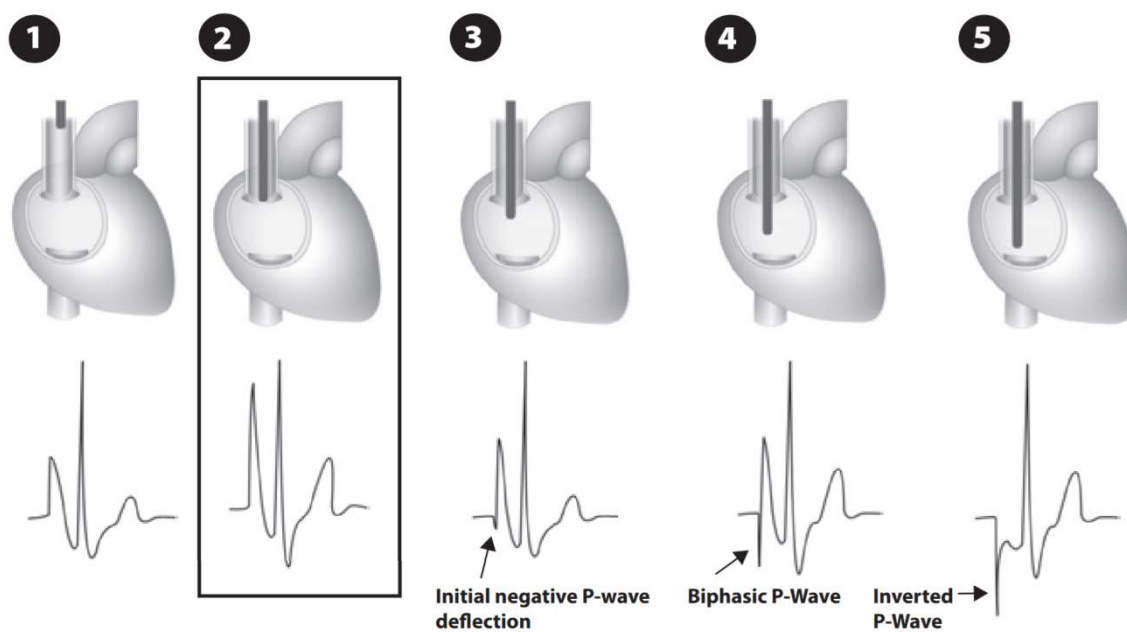


Figure 4 : Position idéale recherchée en fonction du tracé endocavitare

Après ajustement de la longueur, vérification du retour veineux et rinçage du cathéter, celui-ci était fixé avec un système de fixation sans suture type Stat-Lock® et protégé par un pansement occlusif transparent. La radiographie thoracique de contrôle était réalisée au lit du patient en SSPI, pour permettre en cas de malposition de procéder directement au repositionnement.

La position était estimée comme correcte si l'extrémité du cathéter est située à la jonction atrio-cave, ou dans les deux tiers inférieurs de la VCS, et non correcte dans les autres cas. Dans le cas où la position n'était pas correcte, elle était classifiée comme suivant : « ectopique » si le cathéter était situé dans une veine sous-clavière, un tronc brachio-céphalique ou une veine jugulaire ; « court » si le cathéter était situé dans le tiers supérieur de la VCS ; « long » si le cathéter était situé dans l'OD ou le VD ; et « boucle » si le cathéter est en position centrale mais présente une anomalie de trajet dans sa partie terminale (Figure 5).

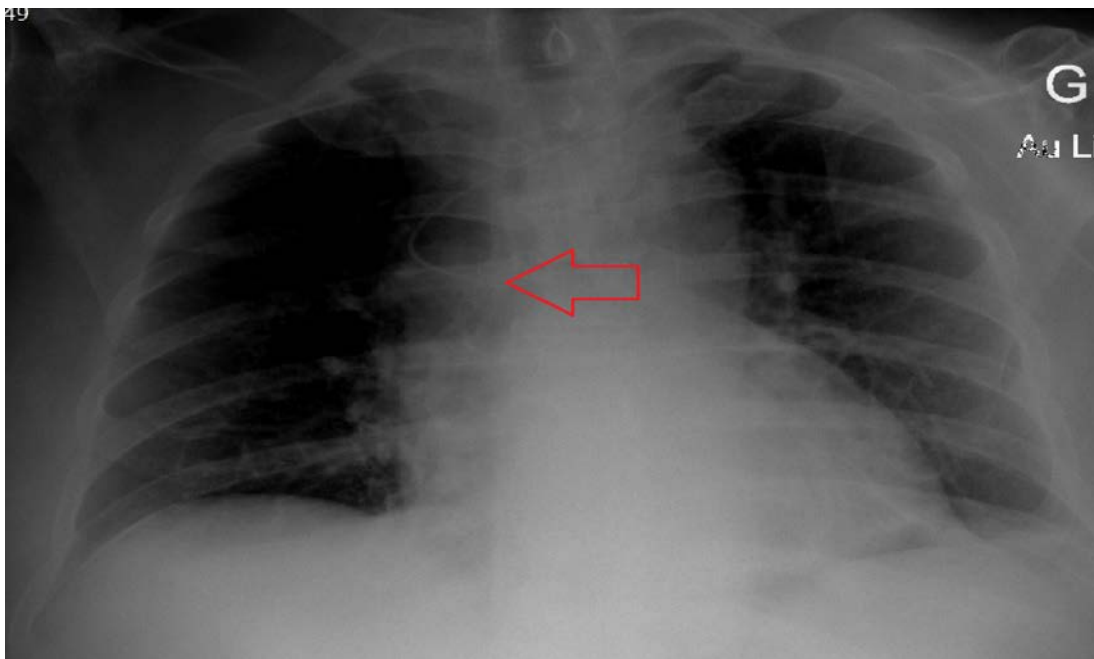


Figure 5 : Exemple de picline classé comme « boucle »

II. Modalités de recueil des données

a. Recueil des données

La déclaration de la base de données a été effectuée auprès de la CNIL, et toutes les données ont été anonymisées.

Les données étaient recueillies à partir des dossiers papiers et informatiques des patients, et notamment à l'aide de formulaires spécifiques à la pose de picline :

- Un formulaire informatique de demande de pose de picline était à disposition des praticiens du centre hospitalier de Valenciennes sur le logiciel de prescription. Celui-ci comportait une demande d'informations telles que le contexte clinique, l'indication retenue et la durée de traitement envisagée. Ces demandes étaient automatiquement transmises aux médecins anesthésistes-réanimateurs en charge de la pose des piclines.
- Un compte-rendu informatique de pose de picline était également disponible sur le logiciel de prescription, et systématiquement renseigné par l'opérateur suite à la pose d'un picline. Celui-ci spécifiait notamment le type de signal ECG obtenu et les difficultés et complications rencontrées pendant la procédure.

Les radiographies thoraciques de contrôle étaient recueillies et anonymisées à partir du logiciel informatique de radiologie du centre hospitalier. L'interprétation des radiographies a été réalisée en aveugle des informations per-procédurales par un radiologue et un médecin anesthésiste-réanimateur indépendants de l'étude. En cas de discordance d'avis entre les deux praticiens, un avis collégial statuait sur la classification de la position du cathéter.

b. Patients colligés

Les données de l'ensemble des patients ayant bénéficié d'une pose de PICC au centre hospitalier de Valenciennes entre le 27 mars 2017 et le 1^{er} Novembre 2017 ont été recueillies de manière anonyme, ce qui correspond à un total de 500 cathéters pour 441 patients différents, certains patients ayant bénéficié de la pose de plusieurs cathéters pendant la période de l'étude.

Le recueil de données a été fait de manière prospective après modifications spécifiques des formulaires informatiques de demande de pose de PICC et de compte-rendu de pose de PICC pour optimiser le recueil de données pour l'étude.

c. Données colligées

Les paramètres recueillis dans chaque dossier médical étaient : l'âge, le sexe, la taille, le poids, l'IMC, antécédent de PAC, antécédent de picline, la présence d'un pacemaker, la présence d'une masse thoracique ou médiastinale, le lieu de pose, l'indication principale de pose, la durée prévue d'utilisation, le délai entre la demande et la pose du cathéter, le nombre de lumière du cathéter, l'identité de l'opérateur, la pourcentage d'occlusion de la veine, la nature de la veine ponctionnée, sa latéralité, le nombre de ponctions cutanées, la longueur de cathéter insérée, le repère à la peau du cathéter, la présence d'une amplification de l'onde P, la présence du signal de validation, le nombre de procédures de mobilisation sans et avec radioscopie et le nombre de procédures de nouvelle pose.

III. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, monocentrique, réalisée au sein du service d'anesthésiologie du centre hospitalier de Valenciennes.

IV. Objectifs de l'étude

a. Objectif principal

- Evaluer la fiabilité du système Sherlock® pour le positionnement de piccline au sein de notre centre.

b. Objectifs secondaires

- Evaluer la fiabilité de l'amplification de l'onde P pour le positionnement de piccline.
- Evaluer la fiabilité du système de validation du Sherlock pour le positionnement de piccline.
- Evaluer le système Sherlock chez les patients présentant une arythmie cardiaque.
- Evaluer l'intérêt de la radiographie thoracique de contrôle de fin de procédure.
- Evaluer et décrire le nombre et la nature des procédures de repositionnement en cas de position incorrecte.
- Evaluer le délai entre la demande de piccline et la pose du cathéter.

V. Critères de jugement

a. Principal :

- Nombre de cathéters en position correcte à la radiographie thoracique de contrôle.

b. Secondaires :

- Nombre de cathéters en position correcte à la radiographie thoracique de contrôle quand l'amplification de l'onde P est obtenue.
- Nombre de cathéters en position correcte à la radiographie thoracique de contrôle quand le signal vert est obtenu.
- Nombre de cathéters en position correcte à la radiographie thoracique de contrôle chez les patients en arythmie.
- Analyse descriptive des procédures de repositionnement.
- Délai en heures entre la demande de picline et la pose du cathéter.

VI. Analyses statistiques

Le logiciel utilisé pour les statistiques était R version 3.4.3 sur PC sous Windows 10.

Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et la déviation standard en cas de distribution gaussienne, ou par la médiane et l'interquartile (25^{ème} et 75^{ème} percentiles) dans le cas contraire. Les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et les pourcentages.

Les tests utilisés étaient le test de Fisher pour l'analyse de deux variables qualitatives, et le test de Student (Welch two sample t-test) pour l'analyse d'une variables qualitative et d'une variable quantitative. Le test de Kruskal-Wallis était utilisé pour l'analyse d'une variable qualitative et d'une variable quantitative lorsque la distribution ne suivait pas une loi normale.

Le risque alpha choisi était de 5%, les tests étaient donc considérés comme statistiquement significatifs lorsque p était inférieur à 0,05.

RESULTATS

I. Population :

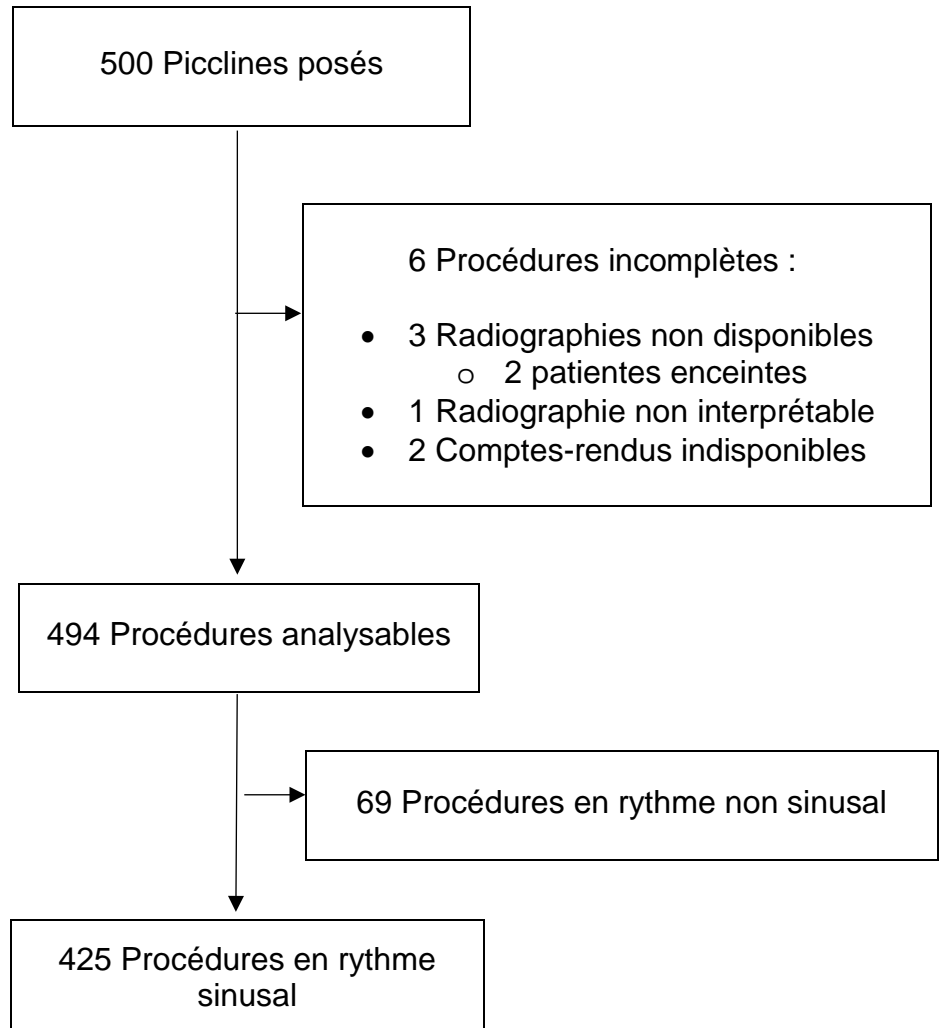


Figure 6 : Diagramme de flux de la population de l'étude

500 procédures de pose de piccline ont été incluses dans l'étude. Parmi ces procédures, une radiographie de contrôle n'était pas disponible, deux autres n'ont pas été réalisées car les patientes étaient enceintes. Une radiographie ne permettait pas d'interprétation fiable en raison de la présence de matériel d'ostéosynthèse rachidienne. Deux comptes-rendus de pose du piccline n'ont pas été retrouvés.

Parmi les 494 procédures restantes, 425 picclines ont été posés chez des patients présentant un rythme sinusal, et 69 chez des patients en arythmie cardiaque.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population

(Données exprimées en moyenne, médiane (intervalle interquartile) pour les variables quantitatives et en effectif (pourcentage) pour les variables qualitatives.)

		Population globale (n=500)
Age (années)	Moyenne	63.9
	Médiane	65.5
	Percentile 25-75	54-76
Sexe	Féminin	220 (44%)
	Masculin	280 (56%)
Taille (cm)	Moyenne	168.1
	Médiane	169
	Percentile 25-75	160-174
Poids (kg)	Moyenne	81.3
	Médiane	79
	Percentile 25-75	65-94
IMC	Moyenne	28.8
	Médiane	27.7
	Percentile 25-75	23.6-33.3
Rythme sinusal	Oui	429 (86.1%)
	Non	69 (13.9%)
Antécédent PICC	Effectif/Pourcentage	90 (18%)
Antécédent PAC	Effectif/Pourcentage	27 (5.42%)
Pacemaker	Effectif/Pourcentage	13 (2.61%)
Masse thoracique ou médiastinale	Effectif/Pourcentage	20 (4.02%)
Lumière	Simple	307 (61.4%)
	Double	193 (38.6%)
Veine	Basilique	319 (63.8%)
	Brachiale	164 (32.8%)
	Céphalique	17 (3.4%)
Latéralité	Bras droit	159 (31.8%)
	Bras gauche	341 (68.2%)
Nombre de ponctions cutanées	1	387 (80.29%)
	2	61 (12.7%)
	3 ou plus	34 (5.6%)

Tableau 2 : Nombre de piclines différents par patient

Nombre de piclines	Effectif
1	395 (89,5%)
2	36 (8,2%)
3	7 (1,6%)
4	3 (0,7%)
	441 patients

Durant l'étude, 441 patients différents ont bénéficié de la pose de 500 cathéters. 36 patients ont eu deux piclines, 7 patients ont eu trois cathéters différents et 3 patients en ont eu quatre.

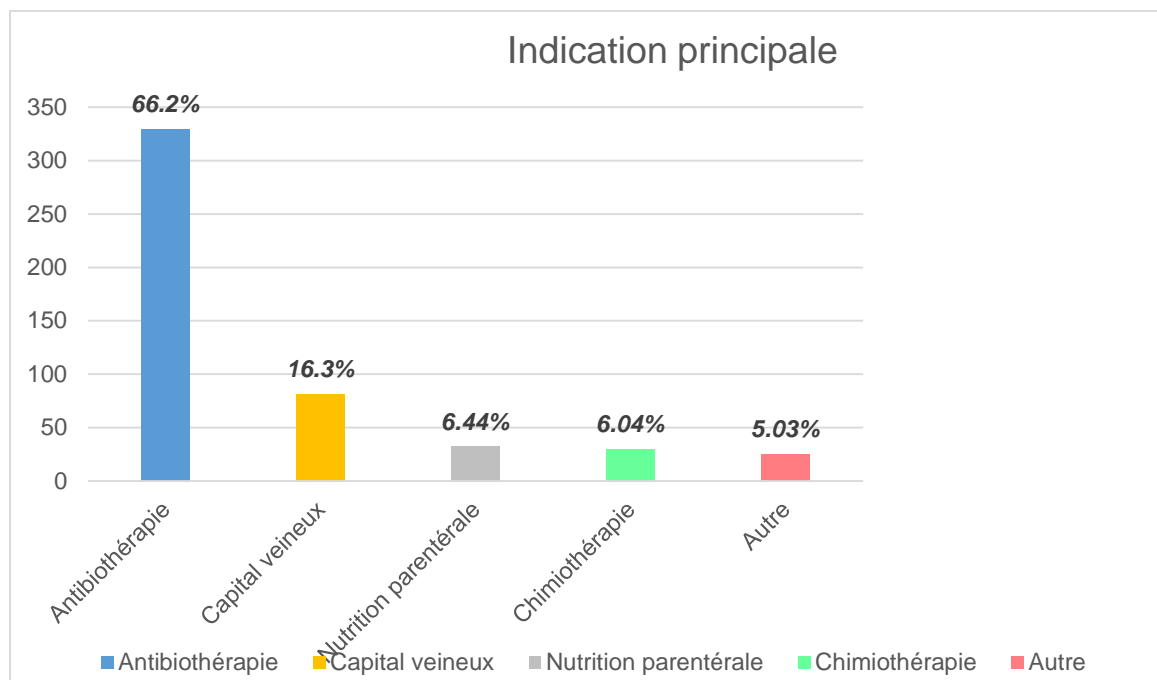
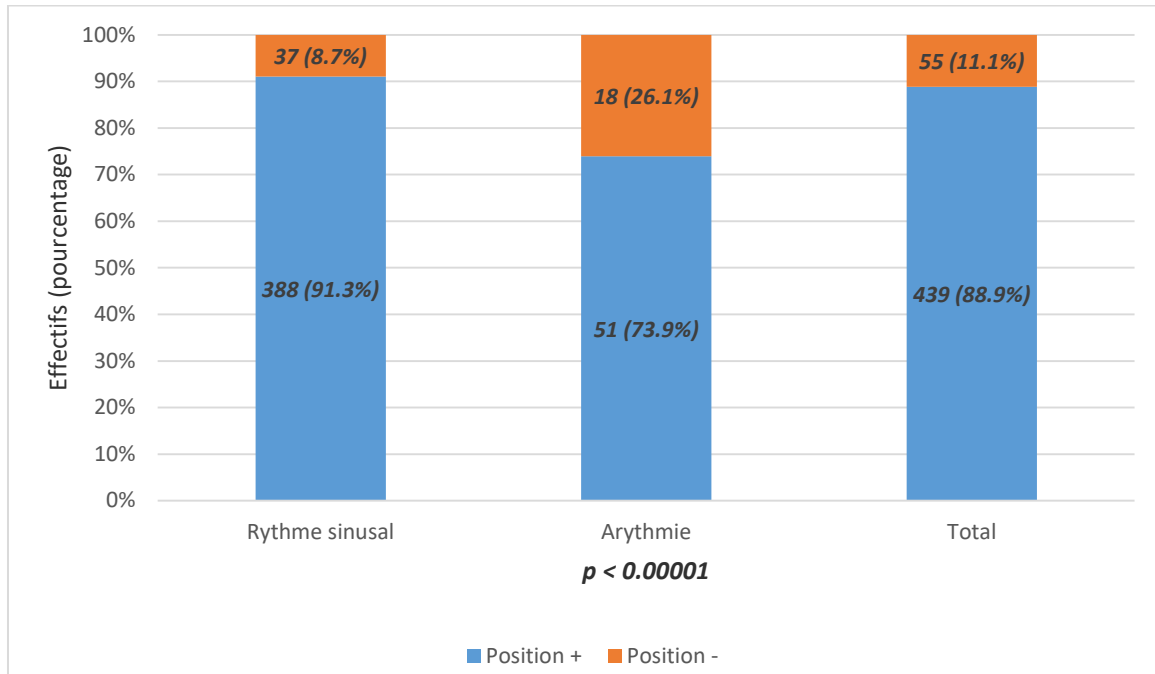


Figure 7 : Indication principale de la pose du picline

L'indication principale retenue de la pose de picline était pour la majorité l'indication d'antibiothérapie longue durée pour 66% des poses. 16% des cathéters ont été posés devant un capital veineux jugé insuffisant, et 6% des cathéters l'étaient pour une nutrition parentérale ou une chimiothérapie.

II. Critère de jugement principal

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle (Figure 8)



88.9% des picclines étaient en position correcte à la radiographie de contrôle dans la population globale de l'étude.

La prévalence de l'arythmie cardiaque dans la population globale était de 14%. Les cathéters étaient moins souvent placés correctement chez les patients en arythmie (73.9%) que chez les patients présentant un rythme sinusal (91.3%) $p < 0.00001$.

Tableau 3 : Répartition des picclines en fonction de l'arythmie

	Rythme sinusal	Arythmie	Total
POS +	388 (91.3%)	51 (73.9%)	439 (88.9%)
POS -	37 (8.7%)	18 (26.1%)	55 (11.1%)
Total	425 (86%)	69 (14%)	494

Tableau 3bis : Répartition détaillée de la position des picclines en fonction de l'arythmie

Position du cathéter	Rythme sinusal	Arythmie	Total
Correcte	388 (91.3%)	51 (73.9%)	439 (88.9%)
Ectopique	6 (1.4%)	1 (1.4%)	7 (1.4%)
Courte	14 (3.3%)	11 (15.9%)	25 (5.1%)
Longue	10 (2.3%)	3 (4.3%)	13 (2.6%)
Boucle	7 (1.6%)	3 (4.3%)	10 (2%)
Total	425 (86%)	69 (14%)	494

On retrouvait une différence significative dans la répartition des cathéters mal placés, avec une prédominance de cathéters courts dans le groupe des patients en arythmie ($p < 0.0001$)

III. Critères de jugement secondaires

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de la présence d'une amplification de l'onde p (Figure 9)

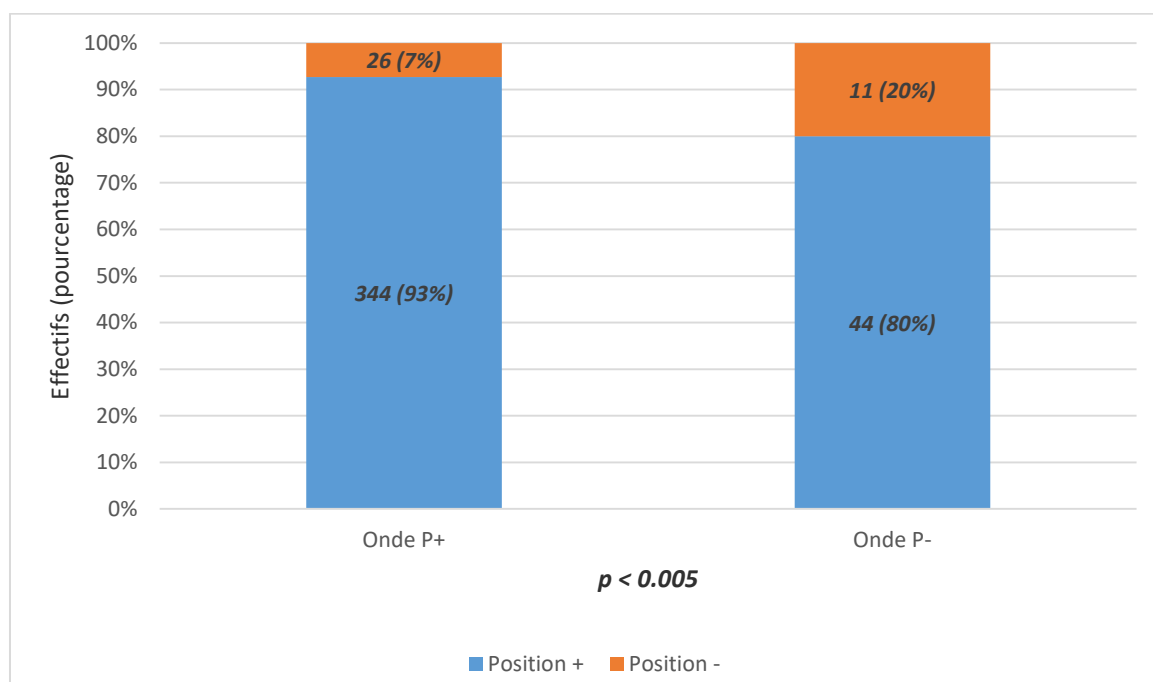


Tableau 4 : Répartition des picclines en fonction de l'amplification de l'onde P

Position	onde P +	onde P -	Total
Correcte	344 (93%)	44 (80%)	388 (91.3%)
Non correcte	26 (7%)	11 (20%)	37 (8.7%)
Total	370 (87.1%)	55 (12.9%)	425

La prévalence de l'amplification de l'onde P était de 87.1% chez les patients présentant un rythme sinusal ; et était significativement associée à un positionnement correct ($p < 0.005$)

La sensibilité du test en fonction de l'amplification de l'onde p est calculée à 0.886, la spécificité à 0.297, la VPP à 0.929 et la VPN à 0.200.

Tableau 4bis : Répartition détaillée de la position des picclines en fonction de l'onde P

Position	onde P +	onde P -	Total
Correcte	344 (93%)	44 (80%)	388 (91,3%)
Ectopique	1 (0.3%)	5 (9.1%)	6 (1.4%)
Court	9 (2.4%)	5 (9.1%)	14 (3.3%)
Long	9 (2.4%)	1 (1.8%)	10 (2.3%)
Boucle	7 (1.9%)	0	7 (1.6%)
Total	370 (87.1%)	55 (12.9%)	425

7% des picclines posés et pour lesquelles l'amplification de l'onde P était présente s'avéraient mal positionnées à la radiographie de contrôle. 1 cathéter était en position ectopique, 9 étaient trop courts, 9 étaient trop longs et 7 présentaient une anomalie dans leur portion terminale.

80% des picclines où l'amplification de l'onde P n'était pas retrouvée étaient tout de même correctement positionnés.

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de la présence du signal vert (Figure 10)

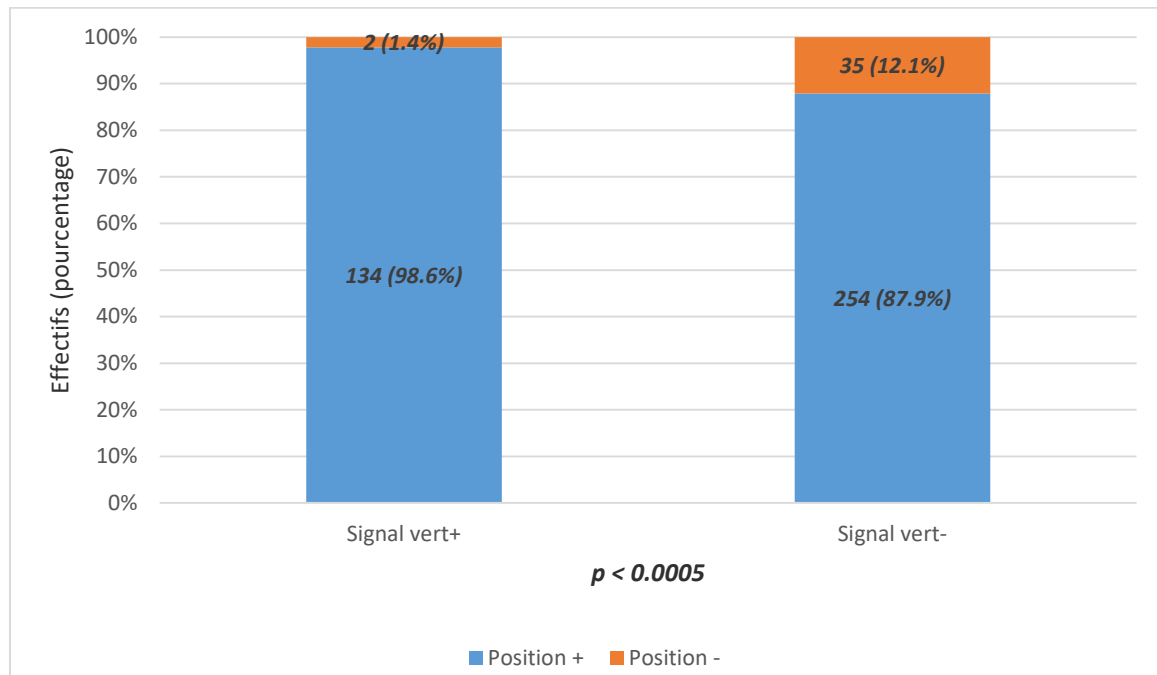


Tableau 5 : Répartition des picclines en fonction du signal de confirmation

Position	Signal vert +	Signal vert -	Total
Correcte	134 (98.6%)	254 (87.9%)	388 (91.3%)
Non correcte	2 (1.4%)	35 (12.1%)	37 (8.7%)
Total	136 (32%)	289 (68%)	425

Le signal de confirmation était associé de manière significative à un positionnement correct du cathéter ($p < 0.0005$). Il était retrouvé dans 32% des cas dans la population en rythme sinusal et dans 36.8% des cas lorsqu'une amplification d'onde P était obtenue.

La sensibilité calculée du test pour le signal vert de confirmation était à 0.345, la spécificité à 0.946, la VPP à 0.985 et la VPN à 0.121.

Tableau 5bis : Répartition détaillée de la position des picclines en fonction du signal de confirmation

Position	Signal vert +	Signal vert -	Total
Correcte	134 (98.6%)	254 (87.9%)	388 (91,1%)
Ectopique	1 (0.7%)	5 (1.7%)	6 (1.4%)
Court	0 (0%)	14 (4.8%)	14 (3.3%)
Long	0	10 (3.5%)	10 (2.3%)
Boucle	1 (0.7%)	6 (2.1%)	7 (1.6%)
Total	136 (32%)	289 (68%)	425

Malgré la présence du signal de confirmation, 2 cathéters étaient tout de même mal placés : 1 en position ectopique, 1 présentait une boucle dans sa position terminale.

➤ Nombre et type de procédures de repositionnement (Tableau 6)

	Repose	Scopie+	Scopie-	Contrôle	Ø	Recul	Total
Ectopique	3	3	1	-	-	-	7
Courte	2	-	8	-	15	-	25
Long	-	-	-	-	-	13	13
Boucle	-	1	4	5	-	-	10
Total	5 (1%)	4 (0.8%)	13 (2.6%)	5 (1%)	15 (3%)	13 (2.6%)	55 (11.1%)

Au total, 55 picclines sur 494 étaient mal positionnés à la première radiographie de contrôle.

- 7 étaient en position ectopique, 25 étaient trop courts, 13 étaient trop longs, et 10 présentait une boucle à l'extrémité du cathéter.
- 13 picclines étaient trop longs et ont simplement été reculés.
- Pour les 42 picclines restants, 5 ont nécessité une nouvelle procédure complète avec insertion d'un cathéter dans une autre veine. 13 cathéters ont été replacés sans utilisation de la radioscopie : passage d'un guide, repositionnement, changement complet sur guide. 4 ont nécessité d'utiliser un amplificateur de brillance pour les repositionner correctement. Pour 5 picclines présentant une boucle dans leur portion terminale, il a été décidé par l'opérateur de surseoir à une intervention et d'effectuer une radiographie de contrôle le lendemain.

- 15 picclines ont été classés comme mal positionnés dans notre étude car bien qu'étant en position centrale, leur extrémité était placée dans le tiers supérieur de la VCS, et/ou l'extrémité n'était pas parallèle aux parois de la VCS.

Les 22 picclines ayant bénéficié d'un repositionnement ont eu un nouveau contrôle radiographique qui s'avérait satisfaisant, ainsi que les 13 picclines ayant été reculés. Les 5 picclines présentant une boucle et n'ayant pas été mobilisés contrôle radiographique réalisé au lendemain pour les 5 picclines présentant une boucle à leur extrémité a montré un repositionnement spontané du cathéter en position optimale pour les 5.

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de l'expérience de l'opérateur (Figure 11)

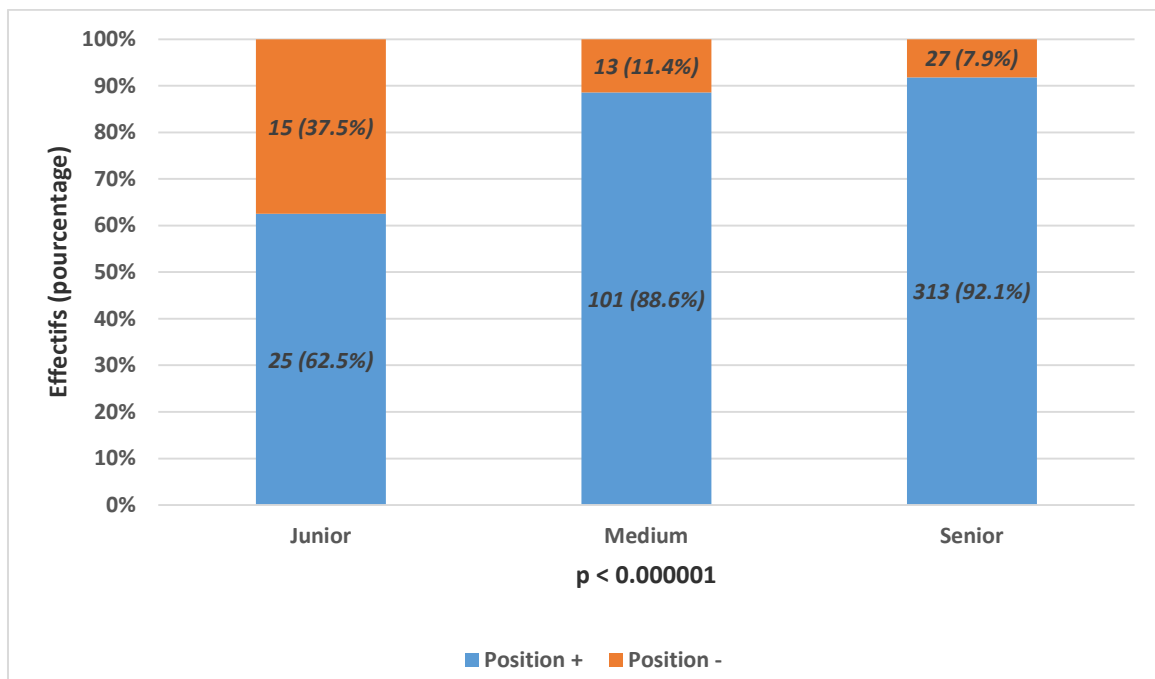


Tableau 7 : Répartition des picclines en fonction de l'expérience de l'opérateur

	Junior	Medium	Senior	Total
Correcte	25 (62.5%)	101 (88.6%)	313 (92.1%)	439 (88.7%)
Non correcte	15 (37.5%)	13 (11.4%)	27 (7.9%)	55 (11.3%)
Total	40 (8.1%)	114 (23.1%)	340 (68.8%)	494

Le taux de positionnement correct du cathéter augmente de façon significative avec l'expérience de l'opérateur ($p < 0.000001$). Le taux d'échec passe de 37.5% chez les moins expérimentés à 7.9% lorsque la pose est effectuée par un opérateur confirmé.

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de la veine (Figure 12)

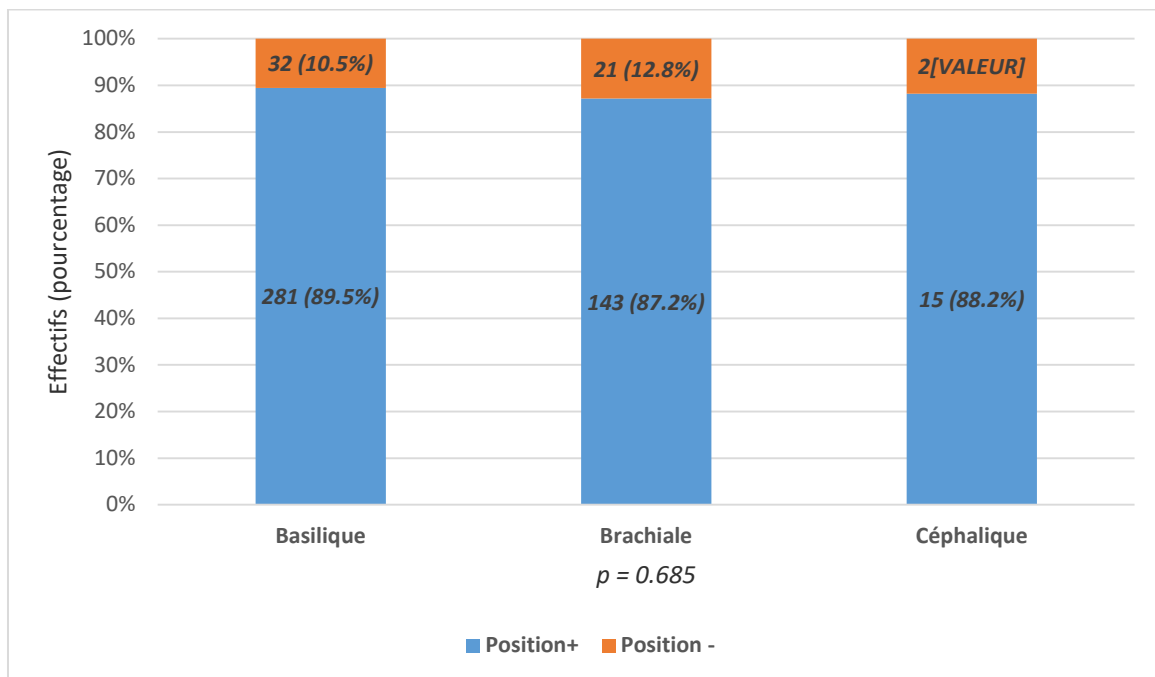


Tableau 8 : Répartition des picclines en fonction du type de veine

	Basilique	Brachiale	Céphalique	Total
POS+	281 (89.5%)	143 (87.2%)	15 (88.2%)	439 (88.9%)
POS-	32 (10.5%)	21 (12.8%)	2 (11.8%)	55 (11.1%)
Total	313 (63.4%)	164 (33.2%)	17 (3.4%)	494

La réussite du positionnement est indépendante du type de veine dans lequel le cathéter est inséré. ($p=0.685$) Toutefois il faut noter que quelques cas d'insertion dans la veine céphalique se sont soldés par des échecs en raison de l'impossibilité de passer la crosse céphalique, conduisant l'opérateur à effectuer une nouvelle ponction veineuse.

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de la latéralité (Figure 13)

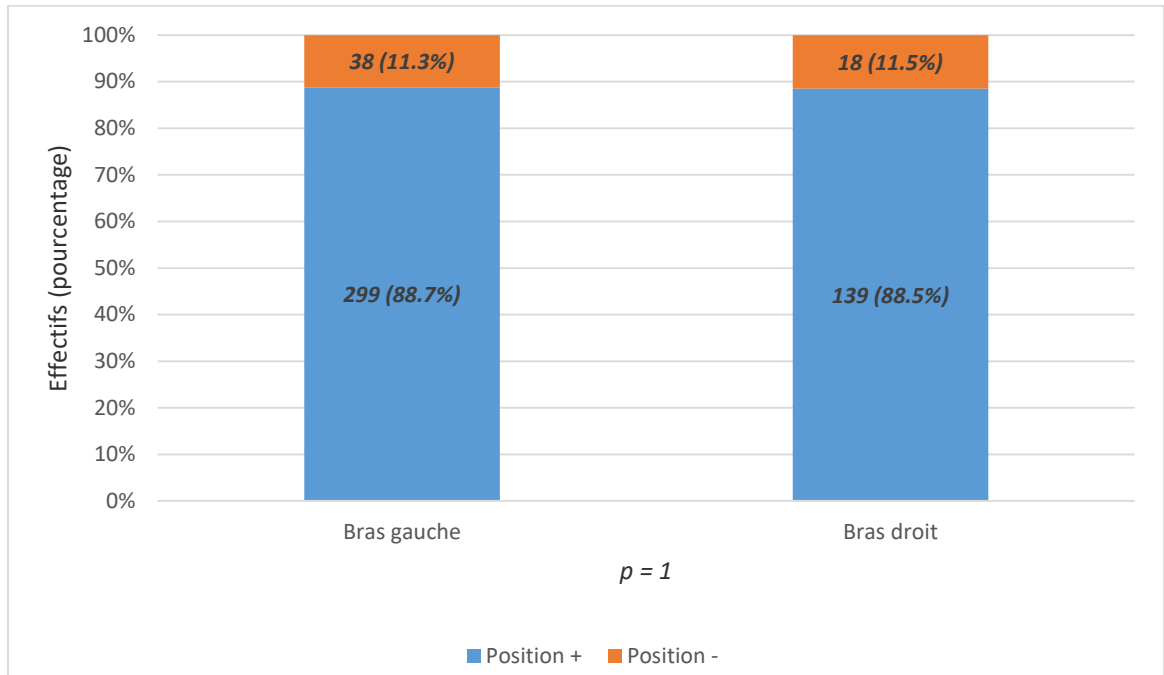
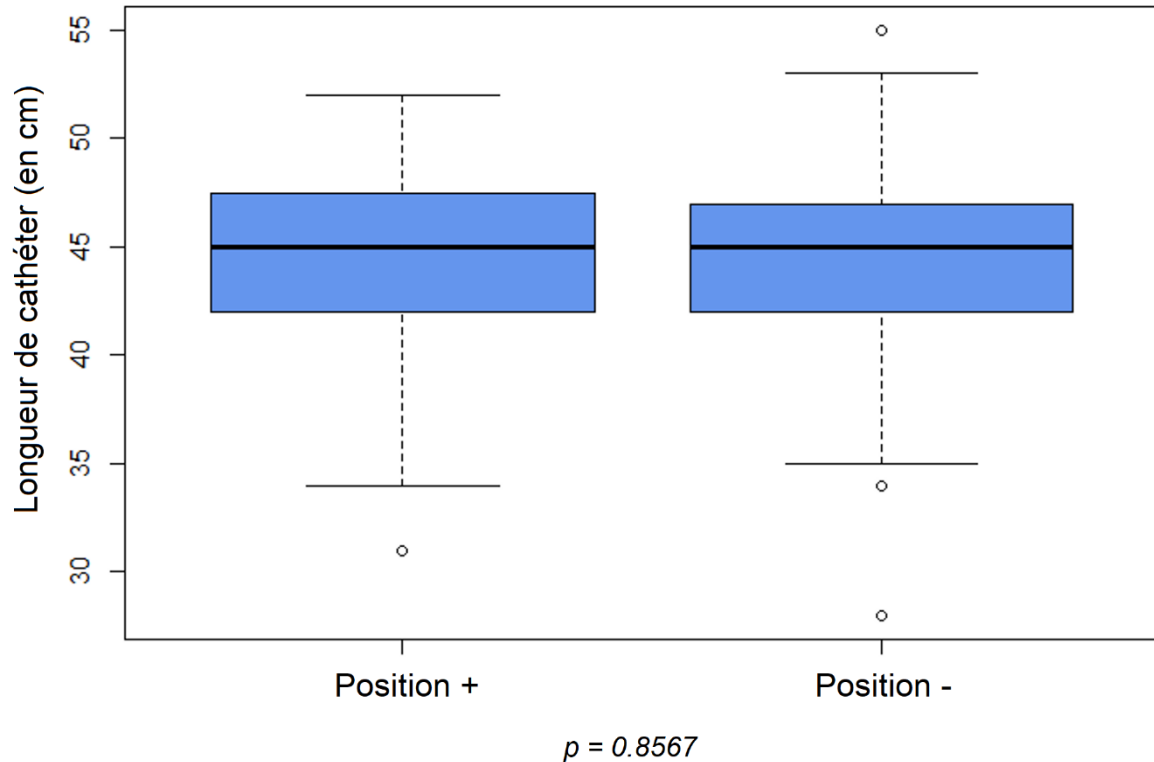


Tableau 9 : Répartition de la position des picclines en fonction de la latéralité

	Gauche	Droit	Total
POS+	300 (89%)	139 (88.5%)	439 (88.9%)
POS-	37 (11%)	18 (11.5%)	55 (11.1%)
Total	337 (68.2%)	157 (31.8%)	494

Le positionnement correct du cathéter est indépendant de la latéralité, il n'y a pas plus de mauvais positionnement à gauche qu'à droite. ($p=1$)

- Taux de prévalence de positionnement correct à la radiographie de contrôle en fonction de la longueur du cathéter (Figure 14)

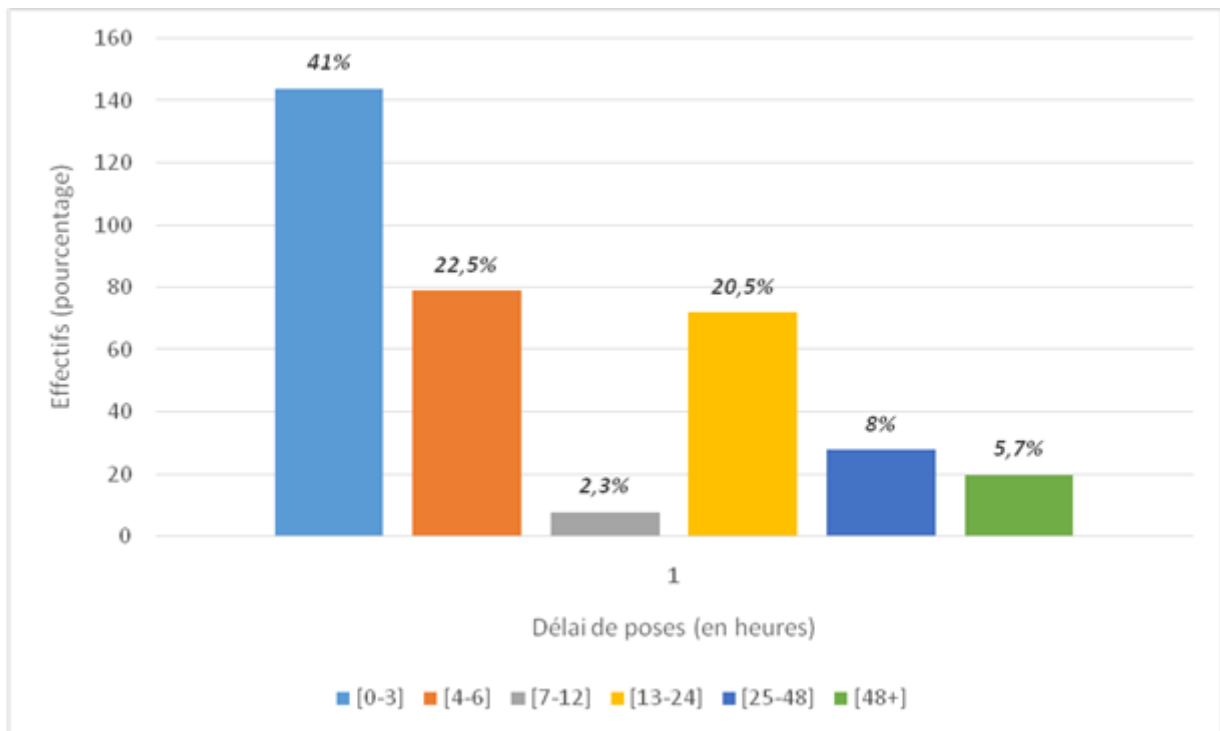


Le positionnement correct du cathéter est également indépendant de la longueur totale de cathéter insérée. ($p=0.8567088$)

- Autres analyses non significatives

Il n'a pas été mis en évidence de manière significative de différence de positionnement du cathéter en fonction : du sexe, de l'âge, du poids, de la taille, de l'IMC, du nombre de lumière, d'antécédent de picline, d'antécédent de PAC et d'antécédent de pacemaker.

➤ Délai entre demande et pose (Figure 15)



Le délai de pose a été mesuré entre l'heure du formulaire de demande, et l'heure de validation du compte-rendu de pose pour 389 procédures.

- 41% des demandes sont satisfaites dans les 3 heures, et presque les deux tiers sont honorées dans les 6 premières heures. 86% des cathéters sont posés dans les 24h.
- 14% des demandes furent satisfaites dans un délai supérieur à 24h, mais une partie de ces demandes ont été faites en fin de journée une veille de jour férié ou de week-end.

A noter que 7 cathéters ont été placés dans le cadre d'un séjour ambulatoire en hôpital de jour.

DISCUSSION

I. Principaux résultats obtenus

1. Taux de réussite dans la population globale

Dans notre population globale, le taux de picclines positionnés correctement à la radiographie thoracique de contrôle était de 88.9%.

Ce taux est à confronter avec ceux retrouvés dans la littérature qui sont extrêmement variables d'une série à l'autre, et d'une technique de guidage à l'autre. Ainsi dans leur étude prospective randomisée contrôlée, Cardella et al. retrouvaient en 1993 un taux de réussite de 98.7% sous fluoroscopie contre 73.4% pour les picclines posés à l'aveugle.(15) Dans une étude plus récente randomisée comparant une technique d'analyse de l'ECG-EC par rapport à un placement à l'aveugle, on retrouvait des taux de réussite après le premier essai similaires aux nôtres, de 89% pour l'analyse de l'ECG-EC contre 75% sans aucune aide.(5) En 2015, Pittiruti et al. publiaient dans JAVA une série de 130 picclines posés à l'aide du Sherlock avec un taux de réussite proche de 99.3%.(16)

Ces différences peuvent en partie s'expliquer en fonction des critères retenus pour considérer comme correct la position d'un picclicline. Dans la revue de 9 études proposée par Hostetter et al. parue dans le JAVA en 2010, si l'on retient uniquement les picclines situés à la jonction atrio-cave ou dans le tiers inférieur de la VCS comme étant bien placés, le taux moyen pondéré de succès n'est que de 45.6%.(17) Si l'on appliquait cette même définition dans l'étude de Cadman et al. de 2004(3), le taux de picclines posés correctement ne serait que de 39.8%, mais il augmenterait à 84.7% si l'on incluait les cathéters positionnés dans le tiers moyen de la VCS et ceux à l'entrée de l'OD ; et à 91.2% en incluant ceux dans le tiers proximal de la VCS. Egalement, il n'est pas toujours précisé si le picclicline a été posé dès le premier essai ou s'il y a eu nécessité de plusieurs procédures.

Dans notre étude, la majorité des picclines a été placée avec succès dès le premier essai, et il n'a été nécessaire de recourir à la fluoroscopie que dans 4 cas d'échec de positionnement à l'aide du système Sherlock.

2. Fiabilité de l'analyse de l'ECG-EC

a. En fonction de l'amplification de l'onde P

Nous retrouvons une association significative ($p < 0.00001$) entre la présence d'une modification du tracé ECG-EC avec amplification d'onde p et le positionnement correct du picline à la RP de contrôle. 7% des procédures associaient une amplification d'onde P et une position incorrecte au contrôle, mais un seul cathéter était en position ectopique. 11.3% des procédures n'ont pas retrouvé de modification de l'ECG-EC alors que le picline était placé correctement.

La valeur prédictive positive de l'amplification d'onde P (0.929) pour le positionnement correct du picline est bonne, mais pas spécifique (0.297).

Nous supposons qu'il faut continuer à réaliser la radiographie de contrôle, que l'amplification de l'onde P soit présente ou non.

b. En fonction du signal vert

Notre travail met en évidence une corrélation significative ($p < 0.0001$) entre la validation par le système Sherlock et le positionnement correct du picline, avec une excellente valeur prédictive (0.985) et une très bonne spécificité (0.946) ; mais cette validation n'est obtenue que dans 36.7% des cas où l'amplification d'onde P est retrouvée.

On note 2 cas de cathéters mal placés : le premier présentant une boucle dans sa portion terminale, le deuxième un trajet remontant vers le tronc brachio-céphalique controlatéral. Notre hypothèse est une migration secondaire sur le retrait du stylet, ou suite à des mouvements du patient.

Nous supposons qu'il n'est plus nécessaire de réaliser de contrôle radiographique en cas d'obtention du signal vert.

Nous n'avons pas retrouvé de littérature concernant ce système de validation spécifique au système Sherlock.

3. Taux de réussite chez les patients arythmiques

Le taux de réussite dans la population des patients en arythmie est de 73.9%.

Nous n'avons retrouvé aucune étude sur l'utilisation du système Sherlock n'excluant pas les patients arythmiques.

II. Autres résultats

1. Classification radiologique utilisée

Si la position idéale d'un CVC est assez consensuelle, il est en revanche difficile de statuer sur ce qu'est une position « acceptable » pour un picline. Nous avons choisi de retenir cette classification radiologique car elle nous semble corrélée aux risques de complications, et à la sévérité des procédures de repositionnement. Les cathéters en position ectopique sont ceux à risque majeur de thromboses et doivent être retirés ou repositionnés. Les cathéters longs sont ceux à risque de troubles du rythme cardiaque, mais sont ceux qui ne nécessitent qu'une intervention mineure pour être replacés en position optimale. Les cathéters courts sont ceux positionnés dans la VCS. Pour certains auteurs cette position est acceptable et permet l'utilisation du cathéter ; toutefois au vu du risque thrombotique majoré(3), nous avons fait le choix de considérer cette position comme incorrecte. Les cathéters présentant une anomalie de trajet étaient considérés comme bouclés, le repositionnement était considéré au cas par cas.

2. Analyse descriptive des positions incorrectes et complications

Il nous semble essentiel de rappeler que le picline se différencie des autres par sa longueur, et son absence de tunnellation avec un faible trajet sous-cutané. Par conséquent il est mobile, et le positionnement de l'extrémité est fonction des mouvements du patient. De plus, le polyuréthane est un matériau thermolabile qui gagne en souplesse à température corporelle. Les piclines étant généralement de petit calibre, il n'est pas rare d'observer des repositionnements spontanés des piclines.

Au total dans notre série, 55 cathéters ont été considérés incorrects. 13 cathéters ont simplement nécessité d'être reculés. Parmi les 42 restants, 5 ont nécessité un retrait du picline et insertion d'un nouveau cathéter ; 13 ont pu être repositionnés en mobilisant le picline sans utiliser la fluoroscopie ; 4 ont tout de même nécessité de recourir à un amplificateur de brillance. La totalité des cathéters a montré une position correcte aux contrôles radiographiques.

Cela permet d'affirmer que le système Sherlock peut remplacer la radioscopie comme technique de choix dans la pose de picline. En cas d'échec à la fin de la procédure, la majorité des cathéters ont finalement été insérés avec succès. Il n'y a que 4 cas pour lesquels les opérateurs ont dû recourir à la fluoroscopie, notamment pour un patient avec un antécédent de tétralogie de Fallot, et un patient avec un antécédent de chirurgie intra-thoracique.

Aucun événement indésirable grave n'a été noté pendant toute la durée de l'étude.

3. Autres résultats significatifs

Les facteurs de risque d'échec mis en évidence par l'étude sont :

-l'inexpérience de l'opérateur ($p < 0.000001$), 37.5% des cathéters insérés par des opérateurs moins expérimentés sont mal positionnées, contre 7.9% pour les opérateurs les plus expérimentés du centre.

-la présence d'un rythme non sinusal ($p < 0.0001$).

4. Autres résultats non significatifs

L'étude n'a pas mis en évidence d'influence des autres facteurs sur la position du cathéter, notamment : la nature de la veine, la latéralité, le poids, l'IMC et la longueur du cathéter.

III. Avantages et inconvénients du picline

1. Indications et contre-indications

Le picline se différencie des autres dispositifs veineux centraux par son insertion à la face interne du bras, son utilisation est donc particulièrement indiquée en cas de :

- Troubles de l'hémostase

- Anomalies de la région cervico-thoracique

- Insuffisance respiratoire sévère, patient qui ne supporterait pas une complication iatrogène

En revanche, il est contre-indiqué en cas de :

- Insuffisance rénale pour préserver les axes veineux

- Antécédent de curage axillaire

- Lymphoedème

- Anomalies des axes vasculaires du membre supérieur : sténose

- Processus infectieux local

Le picline est souvent mieux toléré et considéré comme moins invasif par les patients. (ABC28-34) La procédure de pose est considérée par les patients comme peu douloureuse et peu anxiogène.

2. Recommandations

Le guide des bonnes pratiques et gestion des risques associés au picline publié édité par la SF2H en 2013 recommande que tout patient devant bénéficier d'un traitement par voie intraveineuse d'au moins 7 jours bénéficie de la pose d'un picline, dans une logique de préservation du capital veineux périphérique(1). La nature du traitement, le risque infectieux, et le risque thrombotique doivent être pris en compte dans le choix du dispositif veineux central. Le picline doit comporter le minimum de lumière nécessaire, et être du plus petit calibre possible. Les piclines en polyuréthane à valve proximale seraient supérieurs à ceux en silicone à valve distale.(13)

3. Risque infectieux

Chopra et al. effectuait en 2013 une méta-analyse exhaustive des publications comparant les bactériémies associées aux picclines et aux autres CVC.(18) Le taux d'incidence varie selon les études de 0.11 à 6.6 pour 1000 jours de cathétérisme de piccline. Les résultats sont très hétérogènes selon les études, en raison de la diversité des populations étudiées (oncologie, onco-hématologie, pédiatrie), des lieux de séjour (patients hospitalisés ou en ambulatoire) et des types de matériels utilisés. Cependant il semblerait que le taux d'incidence de bactériémie sur piccline soit légèrement inférieur ou équivalent à celui des CVC.(19–22)

Le peu d'études randomisées contrôlées de qualité ne permet pas à l'heure actuelle d'effectuer une recommandation stricte dans la pose de piccline quant au risque infectieux.

4. Risque thrombotique

Pikwer et al. proposait en 2012 une revue de la littérature incluant 12 études dans laquelle le risque de thrombophlébite était significativement plus élevé pour les picclines par rapport aux VVC (78 vs 7.5 / 10000 cathéter-jour ; $p=0.00001$). (21) Chopra et al. retrouvait également dans sa méta-analyse de 2013(23) un résultat significatif en défaveur du piccline pour le risque thrombotique, notamment dans les patients hospitalisés en réanimation ou ayant un antécédent récent de cancer ; mais il ne retrouvait pas de sur risque d'événement embolique pulmonaire associé. Il était bien mis en évidence que le risque d'événement thrombotique est corrélé à la position de l'extrémité du CVC par Cadman et al.

IV. Intérêt du système Sherlock

1. Par rapport à la fluoroscopie

Un des principaux avantages du système Sherlock par rapport à la fluoroscopie est qu'il s'agit d'une technique non irradiante, préservant le patient et le praticien d'une exposition non nécessaire.

L'autre avantage majeur est que l'appareil d'échographie est peu encombrant et facilement déplaçable. Cela permet de se déplacer au lit du malade dans l'éventualité où des précautions d'isolement sont nécessaires, ou si l'état du patient est très précaire.

Dans notre étude, la pose des cathéters était réalisée en SSPI avec le concours du personnel habituel. Le fait de ne pas nécessiter qu'un amplificateur de brillance soit disponible permet de fortement diminuer le délai entre la demande et la réalisation de la pose. Ainsi 40% des demandes ont été satisfaites dans les 3 heures suivant la demande, et presque deux tiers des demandes dans les 6 premières heures.

2. Par rapport au placement à l'aveugle

Le système Sherlock permet d'augmenter le taux de positionnement correct par rapport à une pose sans technique de guidage. On peut également considérer qu'il diminue globalement le temps de procédure : la discrète augmentation du temps de pose initiale est largement compensée par la diminution du nombre des procédures de repositionnement.

D'un point de vue financier, la diminution du nombre de repositionnements compenserait le surcoût engendré par le matériel utilisé, voire serait en faveur de l'utilisation du système Sherlock.

V. Limites de l'étude

Une des principales limites de l'étude repose sur la multiplicité des opérateurs dans notre équipe d'anesthésie. Pendant la période de l'étude, 13 anesthésistes-réanimateurs différents ont participé à l'activité de pose de picline au CHV. Parmi ceux-ci, l'expérience d'utilisation du système Sherlock était très hétérogène.

Notre critère de jugement principal repose sur l'analyse de radiographies, dont l'interprétation est forcément subjective. De plus, la classification radiologique que nous avons choisie pour décider du positionnement correct ou non n'est pas consensuelle dans la littérature.

Un autre point discutable de notre étude est que nous nous sommes limités au recueil des informations liées à la pose du piccline, et que le suivi des cathéters et des complications n'a pas été effectué.

Le recueil de données a été réalisé par la même personne, ce qui limite le biais de recueil des données mais n'empêche pas la perte d'informations liée aux éléments absents ou incomplets des dossiers médicaux.

VI. Perspectives

Le système Sherlock repose sur l'analyse de l'ECG-EC qui est une technique simple à utiliser, et qui semble fiable et sûre. Il s'agit d'un système peu onéreux, facilement disponible et qui présente une courbe d'apprentissage accessible.

Les piccline les plus récents en polyuréthane et dotés d'une valve proximale sont un matériel qui facilite les soins, en milieu hospitalier comme à domicile. Ils devraient se généraliser dans les années à venir.

De nouvelles études seront nécessaires pour évaluer précisément le risque infectieux et thrombotique associés à ce type de dispositif.

La pose de ce type de cathéter pourrait être confiée à du personnel paramédical formé et regroupé en équipe spécialisée, comme c'est déjà le cas dans de nombreux pays.

CONCLUSION

Le système Sherlock basé sur l'analyse de l'électrocardiogramme endocavitaire est une technique fiable et facile à mettre en œuvre pour la pose de piccline. Le contrôle radiographique reste le plus souvent nécessaire.

Cette technique non irradiante semble être une excellente alternative au guidage par radioscopie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC - SF2H - 2013
https://sf2h.net/wp-content/uploads/2014/05/SF2H_bonnes-pratiques-et-gestion-des-risques-associes-au-PICC-2013.pdf
2. Sansivero GE. Features and selection of vascular access devices. *Semin Oncol Nurs.* mai 2010;26(2):88-101.
3. Cadman A, Lawrance JA., Fitzsimmons L, Spencer-Shaw A, Swindell R. To clot or not to clot? That is the question in central venous catheters. *Clin Radiol.* avr 2004;59(4):349-55.
4. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med.* 20 mars 2003;348(12):1123-33.
5. Cales YK, Rheingans J, Steves J, Moretti M. Electrocardiogram-Guided Peripherally Inserted Central Catheter Tip Confirmation Using a Standard Electrocardiogram Machine and a Wide-Mouth Electrocardiogram Clip Compared with Traditional Chest Radiograph. *J Assoc Vasc Access.* mars 2016;21(1):44-54.
6. Oliver G, Jones M. Evaluation of an electrocardiograph-based PICC tip verification system. *Br J Nurs.* 2013;22(Sup9):S24–S28.
7. Cardella JF, Fox PS, Lawler JB. Interventional radiologic placement of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* oct 1993;4(5):653-60.
8. Neuman ML, Murphy BD, Rosen MP. Bedside placement of peripherally inserted central catheters: a cost-effectiveness analysis. *Radiology.* févr 1998;206(2):423-8.
9. Michaels AD, Neuharth RM, Hendrix MA, McDonnall D, Hiatt S. Intravenous electrocardiographic guidance for placement of peripherally inserted central catheters. *J Electrocardiol.* nov 2009;42(6):617.
10. Pittiruti M. Clinical Use of Sherlock-3CG for Positioning Power Injectable PICCs. *J Assoc Vasc Access.* déc 2015;20(4):241-2.
11. Naylor CL. Reduction of Malposition in Peripherally Inserted Central Catheters With Tip Location System. *J Assoc Vasc Access.* janv 2007;12(1):29-31.
12. Moureau NL, Dennis GL, Ames E, Severe R. Electrocardiogram (EKG) Guided Peripherally Inserted Central Catheter Placement and Tip Position: Results of a Trial to Replace Radiological Confirmation. *J Assoc Vasc Access.* janv 2010;15(1):8-14.
13. Ong CK, Venkatesh SK, Lau GB, Wang SC. Prospective Randomized Comparative Evaluation of Proximal Valve Polyurethane and Distal Valve Silicone Peripherally Inserted Central Catheters. *J Vasc Interv Radiol.* août

2010;21(8):1191-6.

14. Mimosz O, Lucet J-C, Kerforne T, Pascal J, Souweine B, Goudet V, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine–alcohol versus povidone iodine–alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *The Lancet*. nov 2015;386(10008):2069-77.
15. Cardella JF, Fox PS, Lawler JB. Interventional radiologic placement of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. oct 1993;4(5):653-60.
16. Pittiruti M. Clinical Use of Sherlock-3CG for Positioning Power Injectable PICCs. *J Assoc Vasc Access*. déc 2015;20(4):241-2.
17. Hostetter R, Nakasawa N, Tompkins K, Hill B. Precision in Central Venous Catheter Tip Placement: A Review of the Literature. *J Assoc Vasc Access*. janv 2010;15(3):112-25.
18. Chopra V, O'Horo JC, Rogers MAM, Maki DG, Safdar N. The Risk of Bloodstream Infection Associated with Peripherally Inserted Central Catheters Compared with Central Venous Catheters in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. sept 2013;34(09):908-18.
19. Chopra V, Anand S, Krein SL, Chenoweth C, Saint S. Bloodstream Infection, Venous Thrombosis, and Peripherally Inserted Central Catheters: Reappraising the Evidence. *Am J Med*. août 2012;125(8):733-41.
20. Mollee P, Jones M, Stackelroth J, van Kuilenburg R, Joubert W, Faoagali J, et al. Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study. *J Hosp Infect*. mai 2011;78(1):26-30.
21. Pikwer A, Åkeson J, Lindgren S. Complications associated with peripheral or central routes for central venous cannulation: Complications with central and peripheral central lines. *Anaesthesia*. janv 2012;67(1):65-71.
22. Patel BM, Dauenhauer CJ, Rady MY, Larson JS, Benjamin TR, Johnson DJ, et al. Impact of peripherally inserted central catheters on catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *J Patient Saf*. 2007;3(3):142–148.
23. 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. *The Lancet*. juill 2013;382(9889):311-25.

Entretien de la salle de déchoquage du bloc coro- vasculaire

1. Objet

Ce protocole a pour but de déterminer la procédure de bionettoyage de la salle de déchoquage du bloc coro-vasculaire dans le cadre de la gestion des PICC (pose, ablation...).

Le bionettoyage permet la maîtrise de la bio-contamination, c'est-à-dire la contamination de l'environnement par divers micro-organismes (bactéries, virus, champignons) présents naturellement ou accidentellement, apportés par l'Homme ou tout autre vecteur.

2. Documents de référence

- Surveiller et prévenir les infections associées aux soins, SF2H, Septembre 2010
- Recommandations pour l'entretien des blocs opératoires, CCLIN Sud-Ouest 2006

3. Domaine d'application et personnel concerné

Service : Salle de déchoquage du bloc coro-vasculaire

Personnels concernés : IADE/IDE d'anesthésie, ASH du bloc coro-vasculaire

4. Conduite à tenir

1. Généralités

Tenue obligatoire, quel que soit l'entretien réalisé :

- tenue usage unique
- cagoule/coiffe recouvrant la totalité des cheveux
- sabots de bloc
- tablier plastique si risque de souiller la tenue
- gants non stériles à usage unique

2. Entretien entre deux patients

Règles concernant l'IADE/IDE	Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> – Hygiène des mains – Port de gants UU – Appliquer le détergent désinfectant sur l'équipement utilisé pour le patient précédent (adaptable, équipement biomédical ayant servi,...), du haut vers le bas, du plus propre vers le plus sale – Enlever les gants – Hygiène des mains
Règles concernant l'ASH	Sol	<ul style="list-style-type: none"> – Si présence de souillures visibles au sol □ Entretien du sol avec balai réservoir et détergent désinfectant
Réinstallation de la salle		<ul style="list-style-type: none"> – Attendre que les surfaces et le sol soit sec, avant de rentrer dans la salle – Remettre à disposition la salle de déchoquage pour le patient suivant
Traçabilité		

3. Entretien en fin de journée

Règles concernant l'IADE/IDE	Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène des mains - Port de gants UU - Appliquer le détergent désinfectant sur l'équipement utilisé pour le patient précédent (échographe, colonne de matériel, équipement biomédical ayant servi,...), du haut vers le bas, du plus propre vers le plus sale - Enlever les gants - Hygiène des mains
Règles concernant l'ASH	Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène des mains - Port de gants UU - Eliminer les déchets - Changer les gants + hygiène des mains - Appliquer le détergent désinfectant sur le mobilier à l'aide d'une chiffonnette propre, du haut vers le bas, du plus propre vers le plus sale : <ul style="list-style-type: none"> • Bureau, PC... • Chaises • Adaptable • Porte et systèmes d'ouverture de porte • Murs à hauteur d'homme si présence de souillures et au niveau des poubelles • Supports poubelle, changer de chiffonnette, • Points d'eau - Enlever les gants - Hygiène des mains
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien du sol avec balai réservoir et détergent désinfectant
Réinstallation de la salle		<ul style="list-style-type: none"> - Attendre que les surfaces et le sol soit sec, avant de rentrer dans la salle - Remettre à disposition dans la salle d'opération (matériel, sac poubelle...)
Traçabilité		

5. Instructions particulières

- L'entretien des murs toutes hauteurs sera réalisé 1x/mois
- En cas de patient suspect ou atteint de *Clostridium difficile*, réaliser l'entretien en 3 temps (Détergent neutre, rinçage, Javel) selon la procédure CHV-PRT-10066.
- Entretien du matériel :
 - Ne pas retremper les chiffonnettes dans la solution de détergent-désinfectant
 - Les chiffonnettes sont à changer entre chaque salle ou dès que souillées
 - La solution de détergent désinfectant est à changer régulièrement

- Les seaux et balais sont à nettoyer une fois par jour en fin de programme, les

balais sont vidés et accrochés à l'envers dans le local ménage

- La désinfection des siphons des postes de lavage de mains est faite 1x/jour à distance du bionettoyage (CHV-PRT-10061).
- L'entretien des brise-jets est réalisé une fois par mois (CHV-PRT-10065).
- La purge des points d'eau est réalisée 2x/semaine pour tous les points d'eau (CHV- PRO-10082).

AUTEUR : Nom :Deladrière Prénom : Marc-Antoine

Date de Soutenance : 22/2/2018

Titre de la Thèse : Evaluation du système Sherlock® au centre hospitalier de Valenciennes : étude à propos de 500 cas

Thèse - Médecine - Lille 2018

Cadre de classement : Radiologie interventionnelle

DES + spécialité : Anesthésie-réanimation

Mots-clés : picline, Sherlock

Résumé :

Contexte : Le picline est un cathéter inséré par voie périphérique qui nécessite un placement de son extrémité en position centrale à la jonction atrio-cave (JAC). Plusieurs systèmes de guidage permettent d'aider le praticien à obtenir une position optimale. L'objectif de l'étude est d'évaluer la fiabilité du système Sherlock®.

Méthode : Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, monocentrique qui analyse la position des piclines posés en utilisant le système Sherlock au centre hospitalier de Valenciennes, à la radiographie thoracique (RP) de contrôle réalisée à la fin de la pose. Après déclaration à la CNIL, les données de 441 patients ayant bénéficié de la pose de picline ont été colligées et analysées. Le critère de jugement principal était le positionnement correct du cathéter à la RP de contrôle. Les critères de jugement secondaires étaient la position du cathéter en fonction de l'amplification d'onde P, du système de validation du Sherlock®, de l'arythmie, de l'expérience de l'opérateur et du site d'insertion.

Résultats : 500 piclines ont été insérés chez 441 patients. La prévalence d'une bonne position à la RP était de 88.9% dans la population globale et de 91.3% chez les patients en rythme sinusal. La valeur prédictive positive (VPP) de la présence d'une amplification d'onde P pendant la pose était de 0.929 et la spécificité (Sp) de 0.297. La VPP de la présence du signal de confirmation vert du Sherlock® était de 0.985 et la Sp de 0.946. La prévalence de la bonne position chez les patients en arythmie était de 73.9%. La présence d'une arythmie ($p < 0.0001$) et l'inexpérience de l'opérateur ($p < 0.00001$) sont des facteurs d'échec de la procédure.

Conclusion : Le système Sherlock® est un appareil qui facilite le bon positionnement d'un picline. La RP de contrôle semble facultative lors de l'obtention du signal de confirmation, mais devrait être réalisée dans tous les autres cas. Il pourrait remplacer en routine la radioscopie pour la pose de picline.

Composition du Jury :

Président :

Monsieur le Professeur B. Tavernier

Assesseurs :

Monsieur le Professeur G. Lebuffe

Monsieur le Docteur F. Pontana

Monsieur le Docteur M. Kacha

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur T. Debievre