HAL
open science

Les cathéters midlines : entre avantages et difficultés, le challenge du bon usage

Stéphanie Laguin

To cite this version:

Stéphanie Laguin. Les cathéters midlines : entre avantages et difficultés, le challenge du bon usage. Sciences pharmaceutiques. 2019. dumas-02307895

HAL Id: dumas-02307895

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02307895

Submitted on 8 Oct 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Faculté de Pharmacie
Aix*Marseille Université

MÉMOIRE
DU DIPLÔME D'ÉTUDES SPÉCIALISÉES DE PHARMACIE
OPTION PHARMACIE HOSPITALIÈRE – PRATIQUE ET RECHERCHE

Soutenu le 04 Octobre 2019

Par Mme LAGUIN Stéphanie
Née le 14 juin 1989

Conformément aux dispositions de l'Arrêté du 04 octobre 1988
tenant lieu de

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

----oOo----

LES CATHETERS MIDLINES: ENTRE AVANTAGES ET DIFFICULTÉS, LE CHALLENGE DU BON USAGE

----oOo----

JURY :

Président : M le Professeur Benjamin Guillet

Membres : Mme le Dr Mélanie Bombail
Mme le Dr Nathalie Martin
Mme le Dr Florence Pospisil
Mme le Dr Hélène Peyrière

Faculté de Pharmacie
Aix-Marseille Université

27 Boulevard Jean Moulin – 13385 MARSEILLE Cedex 05
Tel. : 04 91 83 55 00 – Fax : 04 91 80 26 12

ADMINISTRATION :

Doyen :	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE
Vice-Doyens :	M. Jean-Paul BORG, M. François DEVRED, M. Pascal RATHELOT
Chargés de Mission :	Mme Pascale BARBIER, M. David BERGE-LEFRANC, Mme Manon CARRE, Mme Caroline DUCROS, Mme Frédérique GRIMALDI
Conseiller du Doyen :	M. Patrice VANELLE
Doyens honoraires :	M. Jacques REYNAUD, M. Pierre TIMON-DAVID, M. Patrice VANELLE
Professeurs émérites :	M. José SAMPOL, M. Athanassios ILIADIS, M. Jean-Pierre REYNIER, M. Henri PORTUGAL
Professeurs honoraires :	M. Guy BALANSARD, M. Yves BARRA, Mme Claudette BRIAND, M. Jacques CATALIN, Mme Andrée CREMIEUX, M. Aimé CREVAT, M. Bernard CRISTAU, M. Gérard DUMENIL, M. Alain DURAND, Mme Danielle GARÇON, M. Maurice JALFRE, M. Joseph JOACHIM, M. Maurice LANZA, M. José MALDONADO, M. Patrick REGLI, M. Jean-Claude SARI
Chef des Services Administratifs :	Mme Florence GAUREL
Chef de Cabinet :	Mme Aurélie BELENGUER
Responsable de la Scolarité :	Mme Nathalie BESNARD

DEPARTEMENT BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE
Responsable : Professeur Philippe PICCERELLE

PROFESSEURS	
BIOPHYSIQUE	M. Vincent PEYROT M. Hervé KOVACIC
GENIE GENETIQUE ET BIOINGENIERIE	M. Christophe DUBOIS
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETIQUE	M. Philippe PICCERELLE

MAITRES DE CONFERENCES

BIOPHYSIQUE	M. Robert GILLI Mme Odile RIMET-GASPARINI Mme Pascale BARBIER M. François DEVRED Mme Manon CARRE M. Gilles BREUZARD Mme Alessandra PAGANO
GENIE GENETIQUE ET BIOTECHNOLOGIE	M. Eric SEREE-PACHA Mme Véronique REY-BOURGAREL
PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE, BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE	M. Pascal PRINDERRE M. Emmanuel CAUTURE Mme Véronique ANDRIEU Mme Marie-Pierre SAVELLI
NUTRITION ET DIETETIQUE	M. Léopold TCHIAKPE

A.H.U.

THERAPIE CELLULAIRE	M. Jérémy MAGALON

ENSEIGNANTS CONTRACTUELS

ANGLAIS	Mme Angélique GOODWIN

DEPARTEMENT BIOLOGIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Philippe CHARPIOT

PROFESSEURS

BIOCHIMIE FONDAMENTALE, MOLECULAIRE ET CLINIQUE	M. Philippe CHARPIOT
BIOLOGIE CELLULAIRE	M. Jean-Paul BORG
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE Mme Laurence CAMOIN-JAU Mme Florence SABATIER-MALATERRE Mme Nathalie BARDIN
MICROBIOLOGIE	M. Jean-Marc ROLAIN M. Philippe COLSON
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Nadine AZAS-KREDER

MAITRES DE CONFERENCES

BIOCHIMIE FONDAMENTALE, MOLECULAIRE ET CLINIQUE	Mme Dominique JOURDHEUIL-RAHMANI M. Thierry AUGIER M. Edouard LAMY Mme Alexandrine BERTAUD Mme Claire CERINI Mme Edwige TELLIER M. Stéphane POITEVIN
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Aurélie LEROYER M. Romaric LACROIX Mme Sylvie COINTE
MICROBIOLOGIE	Mme Michèle LAGET M. Michel DE MEO Mme Anne DAVIN-REGLI Mme Véronique ROUX M. Fadi BITTAR Mme Isabelle PAGNIER Mme Sophie EDOUARD M. Seydina Mouhamadou DIENE
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Carole DI GIORGIO M. Aurélien DUMETRE Mme Magali CASANOVA Mme Anita COHEN
BIOLOGIE CELLULAIRE	Mme Anne-Catherine LOUHMEAU

A.H.U.

HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	M. Maxime LOYENS

DEPARTEMENT CHIMIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Patrice VANELLE

PROFESSEURS

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine BADENS
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Philippe GALLICE
CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE – CHIMIE THERAPEUTIQUE	M. Pascal RATHELOT M. Maxime CROZET
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE	M. Patrice VANELLE M. Thierry TERME
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE, HOMEOPATHIE	Mme Evelyne OLLIVIER

MAITRES DE CONFERENCES

BOTANIQUE ET CRYPTOGAMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE	Mme Anne FAVEL Mme Joëlle MOULIN-TRAFFORT
CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine DEFOORT M. Alain NICOLAY Mme Estelle WOLFF Mme Elise LOMBARD Mme Camille DESGROUAS
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. David BERGE-LEFRANC M. Pierre REBOUILLON
CHIMIE THERAPEUTIQUE	Mme Sandrine FRANCO-ALIBERT Mme Caroline DUCROS M. Marc MONTANA Mme Manon ROCHE
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE HYDROLOGIE	M. Armand GELLIS M. Christophe CURTI Mme Julie BROGGI M. Nicolas PRIMAS M. Cédric SPITZ M. Sébastien REDON
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE, HOMEOPATHIE	M. Riad ELIAS Mme Valérie MAHIOU-LEDDET Mme Sok Siya BUN Mme Béatrice BAGHDIKIAN

MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Anne-Marie PENET-LOREC
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Cyril PUJOL
DROIT ET ECONOMIE DE LA PHARMACIE	M. Marc LAMBERT
GESTION PHARMACEUTIQUE, PHARMACOECONOMIE ET ETHIQUE PHARMACEUTIQUE OFFICINALE, DROIT ET COMMUNICATION PHARMACEUTIQUES A L'OFFICINE ET GESTION DE LA PHARMAFAC	Mme Félicia FERRERA

A.H.U.

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	M. Mathieu CERINO

ATER

CHIMIE ANALYTIQUE	M. Charles DESMARCHELIER
CHIMIE THERAPEUTIQUE	Mme Fanny MATHIAS

DEPARTEMENT MEDICAMENT ET SECURITE SANITAIRE
Responsable : Professeur Benjamin GUILLET

PROFESSEURS

PHARMACIE CLINIQUE	Mme Diane BRAGUER M. Stéphane HONORÉ
PHARMACODYNAMIE	M. Benjamin GUILLET
TOXICOLOGIE GENERALE	M. Bruno LACARELLE
TOXICOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT	Mme Frédérique GRIMALDI

MAITRES DE CONFERENCES

PHARMACODYNAMIE	M. Guillaume HACHE Mme Ahlem BOUHLEL M. Philippe GARRIGUE
PHYSIOLOGIE	Mme Sylviane LORTET Mme Emmanuelle MANOS-SAMPOL
TOXICOCINETIQUE ET PHARMACOCINETIQUE	M. Joseph CICCOLINI Mme Raphaëlle FANCIULLINO Mme Florence GATTACECCA
TOXICOLOGIE GENERALE ET PHARMACIE CLINIQUE	M. Pierre-Henri VILLARD Mme Caroline SOLAS-CHESNEAU Mme Marie-Anne ESTEVE

A.H.U.

PHARMACIE CLINIQUE	M. Florian CORREARD
PHARMACOCINETIQUE	Mme Nadège NEANT

CHARGES D'ENSEIGNEMENT A LA FACULTE

Mme Valérie AMIRAT-COMBRALIER, Pharmacien-Praticien hospitalier
M. Pierre BERTAULT-PERES, Pharmacien-Praticien hospitalier
Mme Marie-Hélène BERTOCCHIO, Pharmacien-Praticien hospitalier
Mme Martine BUES-CHARBIT, Pharmacien-Praticien hospitalier
M. Nicolas COSTE, Pharmacien-Praticien hospitalier
Mme Sophie GENSOLLEN, Pharmacien-Praticien hospitalier
M. Sylvain GONNET, Pharmacien titulaire
Mme Florence LEANDRO, Pharmacien adjoint
M. Stéphane PICHON, Pharmacien titulaire
M. Patrick REGGIO, Pharmacien conseil, DRSM de l'Assurance Maladie
Mme Clémence TABELE, Pharmacien-Praticien attaché
Mme TONNEAU-PFUG, Pharmacien adjoint
M. Badr Eddine TEHHANI, Pharmacien – Praticien hospitalier
M. Joël VELLOZZI, Expert-Comptable

Mise à jour le 22 février 2018

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier les membres de mon jury,

A monsieur le Professeur Benjamin Guillet, Président de thèse,
De m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Merci de l'intérêt et de l'enthousiasme que vous avez montrés pour mon sujet. Veuillez trouver ici l'expression de mes plus sincères remerciements.

A madame le Docteur Mélanie Bombail, Directrice de thèse,
Je tiens à te remercier sincèrement d'avoir accepté de diriger ce travail. Merci également pour tous tes précieux conseils et les valeurs professionnelles que tu as sus me transmettre pendant le temps que j'ai eu la chance de passer avec toi. Ta bienveillance m'a accompagnée dans la rédaction de chaque ligne de ma thèse. Merci également pour toutes les longues soirées que tu as consacrées à la correction et la reformulation de toutes ces phrases sans verbe….(au fond de toi, tu as peut-être envie de reformuler ces remerciements… !).J'espère n'avoir pas trop activé le mode « roue libre » et que ce travail sera à la hauteur de tes attentes.
Trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.
.

A madame le Docteur Florence Pospisil, Membre du jury,
Pour avoir accepté d'être membre de ce jury. Vous êtes à l'origine de tout ce projet et sans vous cette thèse n'existerait pas. Merci pour votre gentillesse et votre disponibilité, veuillez trouver ici l'expression de mes plus sincères remerciements.

A madame le Docteur Nathalie Martin, Membre du jury,
Pour avoir accepté de participer à ce jury et me permettre de bénéficier de votre expertise si précieuse. Soyez assurée de mes sincères remerciements.

A madame le Docteur Hélène Peyrière, Membre du jury,
Pour avoir accepté de participer au jury de cette thèse,
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance.

Dans un second temps, je tiens à remercier sincèrement toutes les personnes qui m'ont accompagnée dans la rédaction de ma thèse et pendant toutes mes années d'études,

A Alban, merci pour toutes ces heures passées à faire le recueil des données. Comme je te le dis souvent, tu es mon co-auteur et sans ton investissement rien n'aurait été possible.

A Michèle, et toute l'équipe du CHA pour leur bonne humeur et leur bienveillance à mon égard pendant l'année que j'ai passée avec vous.

A ma famille,
A mon père, ma mère, mon frère, ma sœur, Jérémy et Mathéo, cette thèse vous est entièrement dédiée, merci pour votre soutien indéfectible pendant ces (très) longues années d'études. Je mesure la chance que j'ai de vous avoir à mes côtés.

A Armand, David et Jonathan, à tous les bons moments que nous avons passés ensemble et à tous les futurs. J'espère que l'énergie que j'ai investie dans mes études seront une source d'inspiration pour vous.

A Catherine et Gilles, merci pour votre soutien pendant toutes nos années d'études, vos conseils toujours très précieux et votre bienveillance au quotidien.

A ma belle et grande famille, mes oncles, tantes, cousins (pharmaciens, mais pas que !) et cousines. Je remercie plus particulièrement mon oncle Daniel, qui nous a toujours poussé à nous dépasser et sans qui aucun d'entre nous n'aurait réussi.
A Julien, mon cher cousin qui a toujours été à mes cotés (jumeau un jour, jumeau toujours). Mes pensées vont vers mes grands-parents qui me manquent et particulièrement à ma grand-mère qui est partie trop tôt pour pouvoir assister à cette thèse.

A mon Max, merci pour ton amour, ta présence et ton soutien dans la rédaction de cette thèse. Merci d'ensoleiller ma vie, je mesure chaque jour la chance que j'ai.

Merci aux Lyonnais, Clémence, Popo, Cloclo, JP, Julien et Stéphane, pour tous nos bons moments passés ensemble, nos apéros, nos skis ….les mariages et maintenant les enfants. Avec vous, ces longues années d'études sont presque passées trop vite.

Merci aux petites BDP, Margaux, Sofia, Momo, Majdou, Béné et Pétu. Vous êtes des filles en or et vous méritez le meilleur. Merci pour tous ces fous rires, et ces déconnades, les apéros et les mojitos. Quel bonheur de vous avoir eu avec moi pendant ces quatre années et comptez sur moi pour continuer à venir vous harceler dans le sud !!!!!

A tous mes co-internes, que j'ai eu la chance de rencontrer pendant ces années marseillaises :

A la team St Marguerite, Marlou, JB, Alison et Célia. Je ne peux plus aller à la Ruche depuis une certaine soirée…. Et j'ai toujours une petite pensée pour vous les jours d'inventaire.

A la best team conception, Toto mon binôme au top !! Elo, Toby I, Mel. Merci pour tous les super moments passés ensemble. C'est toujours du régal de vous voir et ce n'est pas fini. !!

A mon petit Flores, quelle belle rencontre, je suis tellement contente de finir mon internat avec une personne comme toi. PS : n'oublie pas la crème solaire.

« L'Université n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

Les cathéters midlines : entre avantages et difficultés,

le challenge du bon usage

Table des matières

Table des matières 1

Lexique des abréviations : 3

Introduction : 4

1 Accès vasculaire 7

1.1 Anatomie du système vasculaire du membre supérieur 7

1.1.1 Les artères du membre supérieur 7

1.1.2 Les veines du membre supérieur 9

1.2 L'administration par voie parentérale 12

1.2.1 Les généralités sur la voie parentérale 12

1.2.2 Caractéristiques des médicaments injectables 13

1.2.3 Place de la voie injectable en France 14

1.3 La voie intraveineuse 15

1.3.1 Généralités 15

1.3.2 Voie centrale, généralités 16

1.3.3 Voie périphérique, généralités 18

1.3.4 Comparaison et choix de la voie d'abord 18

1.3.4.1 Les facteurs pharmacologiques 19

1.3.4.2 La durée totale du traitement 20

1.3.4.3 Le capital veineux du patient 20

2 Les dispositifs médicaux du cathétérisme veineux 23

2.1 Généralités sur les dispositifs du cathétérisme veineux 23

2.1.1 Les différents types d'abord veineux et les dispositifs médicaux associés 23

2.1.2 L'usage de ces dispositifs en France 26

2.2 Les dispositifs médicaux pour voie centrale 27

2.2.1 Qui peut poser une voie centrale : réglementation 27

2.2.2 Les cathéters pour voie veineuse centrale 28

2.2.2.1 Les cathéters veineux centraux tunnélisés et non tunnélisés 28

2.2.2.2 La chambre implantable 30

2.2.2.3 Le PICC-line (peripheral insertion central catheter) 31

2.2.3 Le choix du dispositif 33

2.3 Les dispositifs médicaux pour voie périphérique 34

2.3.1 Qui peut poser une voie périphérique : réglementation 34

2.3.2 Les cathéters pour voie veineuse périphérique 34

2.3.2.1 Les aiguilles épicrâniennes ou micro-perfuseur 34

2.3.2.2 Les cathéters courts 35

2.3.2.3 Zoom sur le cathéter Midline 38

2.3.3 Le choix du dispositif 47

3 Étude comparative des midlines avec et sans prolongateur 49

3.1 Les modèles de midlines disponibles sur le marché Français 50

3.1.1 Les midlines sans prolongateur disponibles en France 51
3.1.2 Les midlines avec prolongateur disponibles en France 53

3.2 Étude sur les midlines 59
3.2.1 Matériel et méthode 59
3.2.2 Résultats 61
3.2.2.1 Population d'étude 61
3.2.2.2 Les indications 63
3.2.2.3 Les poses de midline 66
3.2.2.4 Le suivi des midlines 69
3.2.3 Synthèse et discussion de l'étude 72

3.3 Référencement et positionnement au sein du CHA 76
3.3.1 Les indications et la durée de maintien 76
3.3.2 Les couts : 77
3.3.3 Organisation 77
3.3.4 Les complications 78
3.3.5 La décision du référencement 85

Conclusion 88

Table des Figures : 89

Table des annexes : 90

Table des Tableaux : 91

Bibliographie 92

Annexes 100

Lexique des abréviations :

VVP : Voie Veineuse Périphérique

VVC : Voie Veineuse Centrale

PICC : Peripherally Inserted Central Catheter

CVP : Cathéter Veineux Périphérique

CVC : Cathéter Veineux Central

CCI : Cathéter à Chambre Implantable

SLIN : Service de Lutte contre les Infections Nosocomiales

CHA : Centre Hospitalier d'Avignon

IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État

IDE : Infirmier Diplômé d'État

SF2H : Société Française d'Hygiène Hospitalière

RAISIN : Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales

Introduction :

En France, le recours à l'utilisation de cathéter est une pratique courante dans les services de soins. Lors de l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissement de santé réalisée entre mai et juin 2017, il a été mis en évidence que 29,67% des patients (soit 28 441 patients) hospitalisés bénéficiaient de la pose d'au moins un cathéter (Tableau 1).

Tableau 1 : Enquête Nationale de prévalence des infections nosocomiales, taux d'infection par facteur de risque(1)

	PATIENTS			INFECTÉS		
	n	**Part relative (%)**	**IC95 %**	**Prévalence (%)**	**IC95 %**	**Ratio de prévalence**
Au moins un dispositif invasif						
Non	50 516	67,82	[65,90-69,68]	2,31	[2,12-2,52]	REF
Oui	30 472	32,18	[30,32-34,10]	10,60	[9,85-11,39]	4,59
Au moins un cathéter						
Non	52 547	70,33	[68,40-72,20]	2,60	[2,39-2,82]	REF
Oui	28 441	29,67	[27,80-31,60]	10,63	[9,88-11,42]	4,09
dont cathéter veineux ombilical	53	0,03	[0,02-0,05]	3,14	[0,76-12,05]	1,21
dont cathéter veineux périphérique	19 217	20,18	[18,71-21,73]	7,60	[6,91-8,36]	2,92
dont cathéter sous-cutané	3 286	3,53	[3,11-4,00]	9,17	[7,73-10,85]	3,53
dont chambre implantable	2 822	3,31	[2,88-3,80]	12,24	[10,51-14,2]	4,71
dont cathéter artériel	1 316	1,10	[0,89-1,37]	28,58	[24,84-32,63]	10,99
dont cathéter central à insertion périphérique	1 109	1,03	[0,89-1,19]	30,19	[26,97-33,63]	11,61
dont cathéter veineux central	3 036	2,59	[2,29-2,92]	30,44	[28,43-32,53]	11,71
Sonde urinaire						
Non	73 047	91,45	[90,81-92,04]	3,94	[3,65-4,25]	REF
Oui	7 941	8,55	[7,96-9,19]	16,10	[14,84-17,44]	4,09
Assistance respiratoire						
Non	79 875	98,96	[98,71-99,17]	4,74	[4,40-5,11]	REF
Oui	1 113	1,04	[0,83-1,29]	27,48	[22,85-32,65]	5,80

Lecture : les patients avec un cathéter artériel ont un risque d'être infectés 11 fois supérieur à celui des patients sans cathéter.

Ces pratiques ne sont toutefois pas sans risque pour les patients. En effet, le risque infectieux est 4,09 plus élevé chez les patients ayant au moins un cathéter. Plus précisément, il est 2,92 fois plus élevé pour les CVP, 11, 61 fois pour les PICC-lines et 11,71 fois pour les CVC

(Tableau 2). Ce risque diffère donc en fonction du type de cathéter et est maximal pour les cathéters centraux. L'utilisation des dispositifs midlines n'est pas encore démocratisée en France et le risque infectieux véhiculé par ces cathéters n'a pas encore été publié dans l'Enquête Nationale de Prévalence (1).

Tableau 2: Impact du type de cathéter sur le risque infectieux

	Impact du type de cathéter sur le risque infectieux*
Cathéter veineux périphérique	x 2,92
Cathéter central à insertion périphérique	x 11,61
Cathéter veineux central	x 11,71

*rapport à un patient sans cathéter

La maitrise du taux d'infection sur cathéter représente donc un enjeu majeur pour les établissements de santé et la généralisation du recours aux cathéters midlines peut devenir un moyen efficace de diminuer l'utilisation de la voie centrale lorsque celle-ci n'est pas indispensable et ainsi réduire le taux d'infection nosocomiale.

Par ailleurs, l'utilisation des midlines présente également des intérêts organisationnels pour l'hôpital. Au Centre Hospitalier Henri Duffaut (Avignon), l'activité de pose des PICC-lines par les radiologues occupe de façon importante une des salles de radiologie interventionnelle, impactant sa disponibilité pour d'autres urgences. La mise en place des midlines par les équipes paramédicales représente une alternative à la pose de PICC-lines par les radiologues et permettrait donc, à terme, de désengorger l'activité de cette salle.

De plus, la pose de midline est une activité qui permet aux personnels paramédicaux (infirmiers, manipulateurs en radiologie) d'acquérir une expertise dans la mise en place d'accès vasculaire sous contrôle échographique et ainsi de diversifier leurs activités (2).

C'est pour ces différentes raisons que les radiologues et les anesthésistes du Centre Hospitalier d'Avignon Henri Duffaut se sont intéressés aux midlines et ont soumis une demande de référencement. Cependant, devant le peu de données bibliographiques disponibles sur les midlines, les équipes du CHA ont estimé qu'une évaluation dans le cadre d'une étude de vie réelle, prospective et indépendante, était nécessaire avant d'envisager un référencement. C'est dans ce contexte que des essais coordonnés par le service du SLIN (Service de Lutte Contre les infections Nosocomiales) et la pharmacie ont été entrepris au sein du CHA, en relation avec les

services de radiologie interventionnelle, du bloc opératoire et d'infectiologie, constituant une véritable équipe transversale.

L'objectif de ce travail est, après un rappel des bases de l'accès vasculaire, de replacer les midlines parmi les dispositifs médicaux de l'abord veineux, puis de présenter l'étude réalisée au CHA afin de conclure à la possibilité d'un référencement de ce dispositif et d'en préciser le positionnement, à la lumière des nouvelles recommandations émises par la SF2H au moment même du déroulement de cette étude.

1 Accès vasculaire

Le système cardio vasculaire est constitué du cœur et des vaisseaux.

Ces derniers sont subdivisés en trois catégories : tout d'abord les artères qui transportent le sang du cœur vers les différents organes, puis les capillaires qui permettent le transport du sang à travers les organes. Enfin, les veines qui assurent le retour du sang vers le cœur (Figure 1) (3,4).

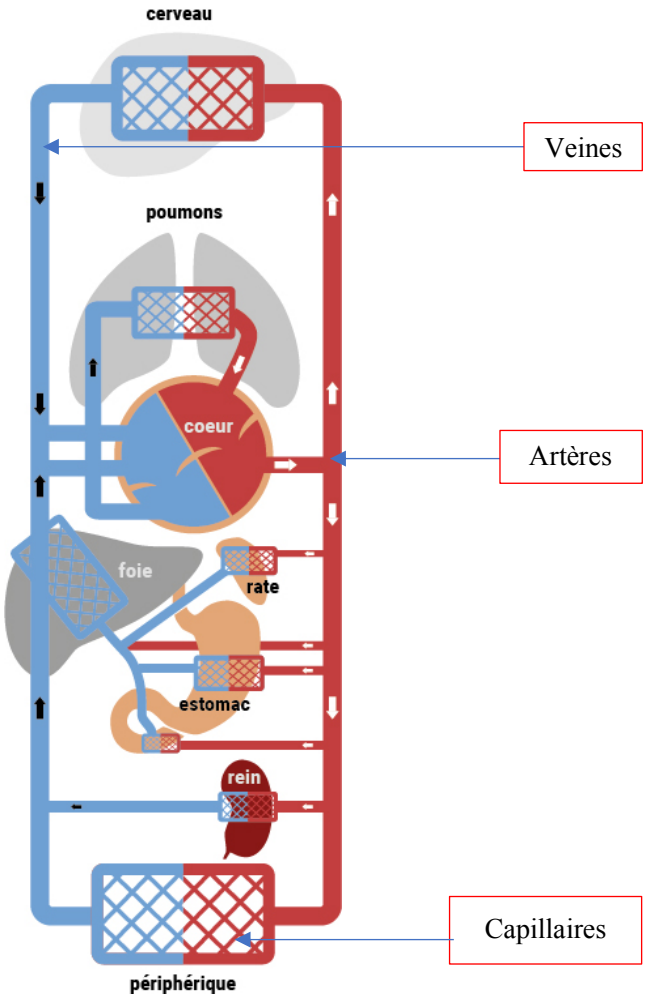


Figure 1 : Schéma simplifié du système cardiovasculaire (5)

1.1 Anatomie du système vasculaire du membre supérieur

1.1.1 Les artères du membre supérieur

Les points de départ de toutes les artères sont l'aorte et l'artère pulmonaire. Elles sont élastiques, contractiles et conservent leur forme, même vides. Les artères sont dépourvues de valves sauf à la base de l'aorte et de l'artère pulmonaire (3,4).

Les artères du bras : axillaire et brachiale

L'artère axillaire est l'artère principale de la région axillaire. Elle peut être utilisée comme voie pour les cathétérismes artériels (méthode Seldinger) lorsque l'utilisation de la voie fémorale est impossible. L'artère axillaire a pour origine l'artère subclavière et débute au niveau du bord postérieur de la clavicule. En position anatomique, elle prend une direction oblique en bas, traverse le creux axillaire et passe en arrière du petit pectoral. Elle s'arrête au bord inférieur du grand pectoral et devient artère brachiale (3,4).

L'artère brachiale est l'artère la plus importante du bras. En pratique, elle peut être une voie utilisée pour le cathétérisme rétrograde et notamment dans les artériographies coronariennes. Elle a pour origine l'artère axillaire et débute au niveau du bord inférieur du muscle grand pectoral. Elle emprunte ensuite un trajet rectiligne en descendant dans la région antérieure et médiale du bras. Elle se termine en dessous du pli du coude et donne l'artère radiale et ulnaire (Figure 2) (3,4).

Les artères de l'avant-bras : radiale et ulnaire

L'artère radiale est l'artère principale de l'avant-bras. Elle est utilisée comme site de prélèvement des gaz du sang, pour la prise continue des pressions artérielles et pour la réalisation des fistules artério-veineuses en hémodialyse. C'est au niveau de sa partie distale que le pouls peut être pris (pouls radial). Elle est la branche terminale de l'artère brachiale, et débute juste en dessous du pli du coude. Cette artère descend de façon oblique dans la région antérieure de l'avant-bras. Elle se termine dans la paume de la main au niveau de l'arcade palmaire profonde (3,4).

L'artère ulnaire a également pour origine l'artère brachiale. Elle est l'artère principale de l'avant-bras au niveau médial. Elle est plus grosse que l'artère radiale et, de ce fait, peut être utilisée comme voie d'abord en hémodialyse. L'artère ulnaire débute sous le pli du coude tout comme l'artère radiale et se termine dans la paume de la main au niveau de l'arcade palmaire superficielle (3,4).

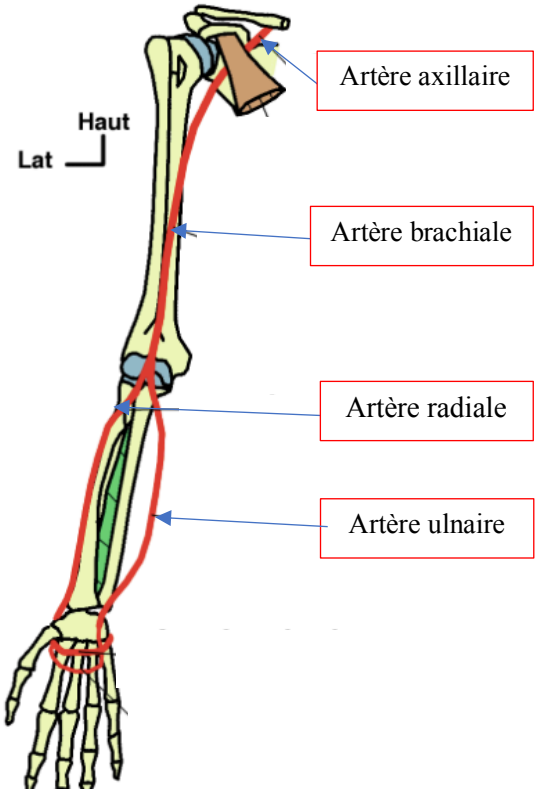


Figure 2: Schéma simplifié des artères du membre supérieur

1.1.2 Les veines du membre supérieur

Les veines ne présentent pas de pulsations contrairement aux artères. Elles sont composées d'un système de valves qui permet d'obstruer de façon transitoire la lumière des veines et d'éviter le reflux du sang soumis à la gravité. Les valves sont constituées habituellement de deux valvules (Figure 3, Figure 4).

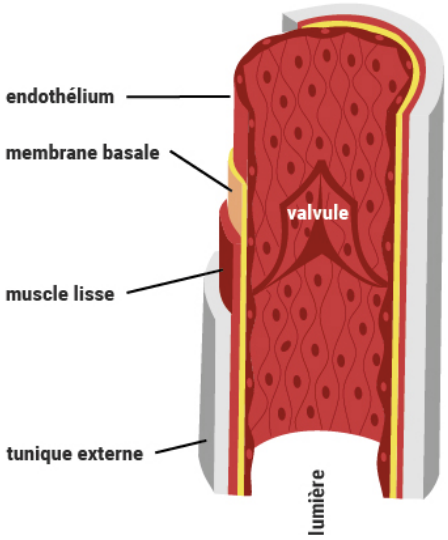


Figure 3: Schéma de la coupe d'une veine (5)

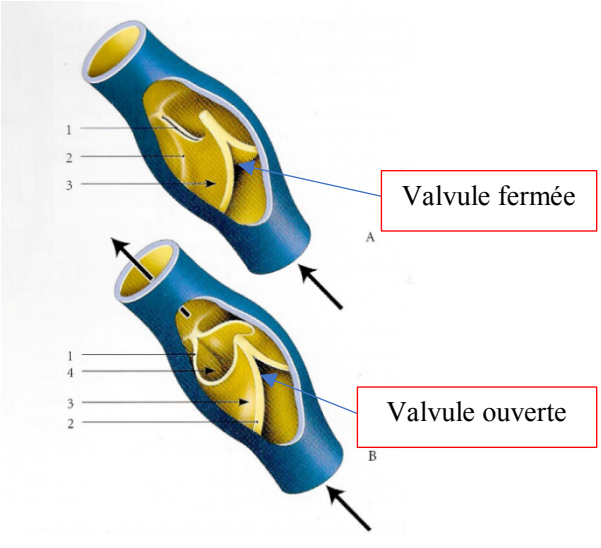


Figure 4 : Schéma d'une valve veineuse (1)

Le système veineux du membre supérieur est composé de deux éléments : un réseau superficiel et un réseau profond.

Le réseau veineux superficiel est composé de nombreuses veines facilement accessibles et dont l'anatomie est variable d'une personne à l'autre. De par sa situation superficielle (sous-cutanée) ce réseau est couramment utilisé pour réaliser les injections et les prélèvements. De plus, en hémodialyse, c'est ce réseau que l'on va chercher à artérialiser par le procédé de fistule artério-veineuse (3,4).

Le réseau veineux superficiel débute au niveau de la main avec un réseau veineux dorsal et un réseau palmaire superficiel puis ces réseaux vont se drainer vers les veines superficielles de l'avant-bras et du bras.

Au niveau de l'avant-bras, on dénombre trois veines superficielles :

- La veine médiane de l'avant-bras
- La veine céphalique
- La veine basilique

La veine céphalique prend naissance au niveau de la face dorsale du pouce et draine le réseau veineux dorsal de la main. Elle remonte du côté antérolatéral de l'avant-bras puis du bras, et vient se jeter au niveau de la veine axillaire en décrivant une crosse.

La veine basilique draine le réseau dorsal de la main. Elle contourne le bord médial de l'avant-bras puis au niveau du bras, chemine le long de la face médiale du biceps, au-dessus des vaisseaux brachiaux. Elle se termine dans la veine médiale brachiale qui fait elle-même partie du réseau profond (Figure 5) (3,4).

Le réseau veineux profond accompagne les artères du membre supérieur. En effet, toutes les artères du membre supérieur sont accompagnées de deux veines profondes à l'exception de l'artère axillaire qui elle n'est accompagnée que d'une seule veine.

Les veines ulnaires et radiales drainent les veines profondes de la main.

Au niveau du bras, de l'avant-bras, du poignet et de la main, le réseau veineux profond est composé des veines suivantes :

- La veine axillaire
- Les veines brachiales
- La veine radiale
- La veine ulnaire
- Les veines de la main

Au niveau du pli du coude naissent de l'union des veines ulnaires et radiales les veines brachiales. Elles sont situées de part et d'autre de l'artère brachiale. En général, ces deux dernières se terminent en s'unissant en une veine, la veine axillaire. Son diamètre dépasse souvent un centimètre et elle concentre toute la circulation veineuse du membre supérieur. Elle longe l'artère axillaire pour se terminer en veine subclavière (Figure 5) (3,4).

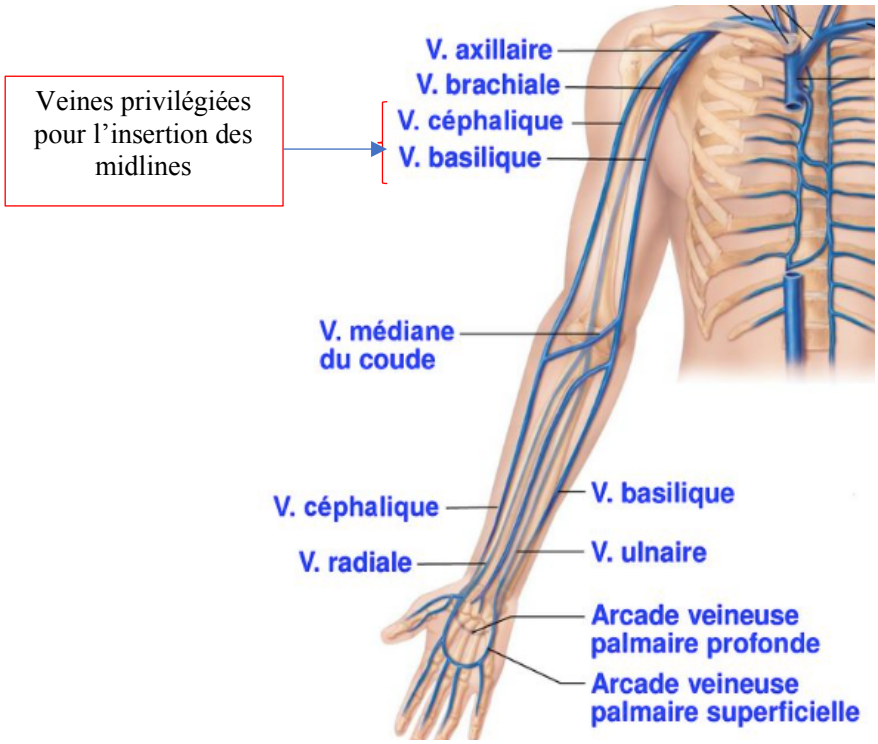


Figure 5 : Schéma du système vasculaire du membre supérieur

1.2 L'administration par voie parentérale

1.2.1 Les généralités sur la voie parentérale

Étymologiquement, le mot parentéral (par-entéral) signifie « à côté de l'intestin ». La voie parentérale est donc, par définition, la voie qui évite l'utilisation du tube digestif par le biais d'une effraction dans le tissu cutané (6,7). Elle est la plus directe car elle permet de mettre en contact le médicament avec le compartiment sanguin ou les liquides interstitiels sans intermédiaire. Ainsi, elle rend possible l'administration de médicaments non absorbables ou dégradés lors de l'utilisation d'autres voies. Elle est également privilégiée en cas d'urgence lorsque le patient est inconscient ou lors de troubles de la déglutition. (7,8)

Il existe des voies différentes pour administrer les médicaments par voie parentéral. Les plus fréquemment utilisées sont les suivantes (Figure 6):

- La voie intramusculaire (IM) : l'injection est réalisée directement dans le muscle situé sous la peau. Les sites d'injections préférentiels sont le deltoïde (épaule), le grand et le moyen fessier et le vaste externe et interne. L'aiguille doit avoir une inclinaison à 90° par rapport à l'épiderme.

- La voie intraveineuse (IV) : l'injection est faite dans le compartiment vasculaire, les veines les plus couramment utilisées sont celles du pli du coude, de l'avant-bras et du dos de la main. L'aiguille doit avoir une inclinaison de 22° environ.
- La voie sous cutanée (SC) : l'injection est réalisée dans le tissus lipidique situé sous la peau. L'aiguille doit avoir une inclinaison de 45°.
- La voie intra-dermique (ID) : l'injection a lieu au niveau de la jonction entre l'épiderme et le derme.

Cette liste n'est pas exhaustive et encore bien d'autres voies sont possibles, notamment la voie intrarachidienne, intra articulaire et intracardiaque qui ne seront pas explicitées ici (7).

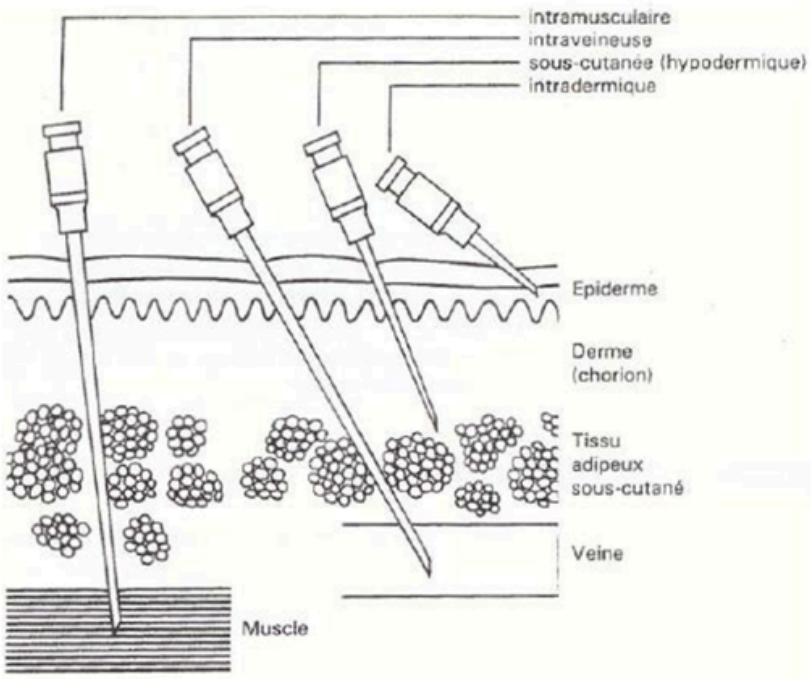


Figure 6: Les différentes voies d'administration parentérale (9)

1.2.2 Caractéristiques des médicaments injectables

Les produits pouvant être administrés par voie parentérale sont les préparations injectables liquides (solution, émulsion, suspension) ou solides (implants)(6,7,10,11).
Pour être administrées par voie parentérale, les préparations injectables doivent présenter des caractéristiques très strictes :

- Stérilité : les médicaments injectables ne doivent comporter aucun micro-organisme capable de survivre ou de se multiplier dans le produit fini
- Apyrogénicité : les médicaments injectables ne doivent comporter aucune substance pyrogène qui engendrerait des réactions fébriles lors de l'administration, par exemple des endotoxines bactériennes ou des particules chimiques ou métalliques
- Osmolarité : les médicaments injectables doivent être iso-osmolaires au plasma (270 à 300 mosm/kg ou /L) pour éviter les risques d'hémolyse
- Aspect : particularité applicable seulement aux solutions, celles-ci ne doivent comporter aucune particule visible à l'œil nu et être limpides

1.2.3 Place de la voie injectable en France

En 2014, l'ANSM a réalisé une analyse sur les ventes de médicaments en France en 2013.
Ce rapport détaille et compare les différentes formes galéniques utilisées en ville et à l'hôpital. En ville, les médicaments injectables représentent 5,6 % de l'ensemble des médicaments vendus en pharmacie d'officine en 2013 (Figure 7). Les médicaments injectables sont peu utilisés en médecine de ville car ils nécessitent d'avoir recours à un infirmier. Au contraire, la forme injectable est la plus utilisée en milieu hospitalier (63 % des médicaments consommés) (Figure 8) (12). Le recours aux médicaments injectables est un mal nécessaire à la pratique des soins en milieu hospitalier. Néanmoins, il parait légitime de s'interroger si un relai par voie orale ne pourrait pas être fait plus rapidement dans le but de diminuer les couts et les risques infectieux.

Forme ou voie	% 2013
Voie orale – Formes sèches	68,3%
Voie orale – Formes liquides	10,3%
Voie cutanée	6,4%
Formes injectables	5,6%
Collyres	2,0%
Voie rectale	1,4%
Voie inhalée	1,2%
Dispositifs transdermiques	0,6%
Autres formes ophtalmologiques	0,5%
Solutions pour bain de bouche	0,4%
Autres	3,3%

Figure 7: Répartition des différentes formes galéniques vendues en ville (12)

Forme ou voie	% 2013
Formes injectables	63,0%
Voie orale – Formes sèches	16,5%
Voie cutanée	11,3%
Voie orale – Formes liquides	5,9%
Voie inhalée	1,1%
Collyres	0,7%
Dispositifs transdermiques	0,5%
Autres formes ophtalmologiques	0,3%
Voie rectale	0,3%
Solutions pour bain de bouche	0,2%
Autres	1,1%

Figure 8 : Répartition des différentes formes galéniques vendues à l'hôpital (12)

1.3 La voie intraveineuse

1.3.1 Généralités

L'administration par voie intraveineuse (IV) consiste à injecter ou perfuser des médicaments directement dans le compartiment veineux. Cette voie est généralement utilisée dans les situations urgentes ou lorsque la voie orale est impossible. L'administration de médicaments par voie IV comporte des avantages par rapport aux autres modes d'administration. En amenant le médicament directement dans la circulation sanguine, elle permet d'éviter les barrières physiques et l'effet de premier passage hépatique. La phase d'absorption est évitée et une biodisponibilité maximale (100%) est obtenue. Grâce à cet avantage pharmacocinétique, la voie IV permet une action rapide des médicaments d'où son utilisation plébiscitée en cas d'urgence. Cette voie présente en contre partie des prérequis essentiels : du personnel formé à la technique, un respect strict des règles d'hygiène (haut risque infectieux) et une bonne connaissance des posologies applicables. La voie parentérale véhicule en effet une dangerosité particulière du fait de sa rapidité d'action : les conséquences peuvent être fatales pour le patient en cas de surdosage (7,8,10). Par ailleurs, des douleurs et extravasations peuvent également être rapportés lors de l'utilisation de cette voie. Enfin, comme cité dans le paragraphe précédent « place de la voie injectable en France », le coût de l'utilisation de la voie IV est souvent non mesuré sur le terrain mais au cœur de plus en plus de réflexions au sein des établissements de santé.

En pratique, l'administration par voie intraveineuse peut être réalisée soit par perfusion soit par injection, deux techniques aux caractéristiques pharmacocinétiques différentes.

La concentration maximale est d'emblée obtenue avec l'injection (Figure 9), tandis qu'une phase d'ascension est nécessaire avec la perfusion, (Figure 10). La perfusion, par définition plus lente que l'injection, permet de contrôler la quantité de médicament administrée par unité de temps.

L'injection peut être soit directe (intraveineuse directe, IVD) soit lente (intraveineuse lente, IVL). L'IVD dure entre 1 et 3 minutes contre 3 à 5 minutes pour l'IVL (7,13).

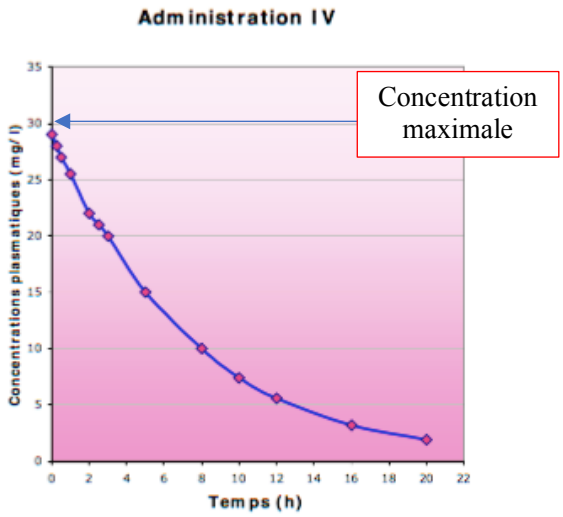


Figure 9 : Évolution de la concentration lors d'une injection unique (14)

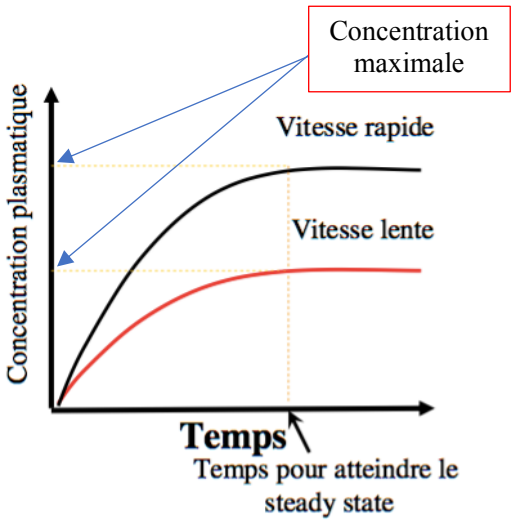


Figure 10 : Évolution de la concentration lors d'une perfusion (12)

Lors d'une administration pat voie IV, deux voies d'abord veineuses différentes sont possibles : la voie centrale ou la voie périphérique, définies par la localisation de l'extrémité distale du cathéter ainsi que de la veine choisie pour réaliser l'administration (7,13).

1.3.2 Voie centrale, généralités

L'administration des médicaments par voie centrale consiste à injecter les produits à l'aide d'un cathéter dans une veine du réseau veineux profond. Ces veines sont de gros calibre et présentent un débit important. Elles ne sont pas visibles et sont non palpables contrairement aux veines du réseau périphérique.

Les veines du réseau profond sollicitées pour le cathétérisme central sont les afférences de la veine cave supérieure, à savoir la veine sous-clavière et la veine jugulaire interne, et les

afférences de la veine cave inférieure, c'est-à-dire la veine fémorale et la veine iliaque (Figure 11) (6–8).

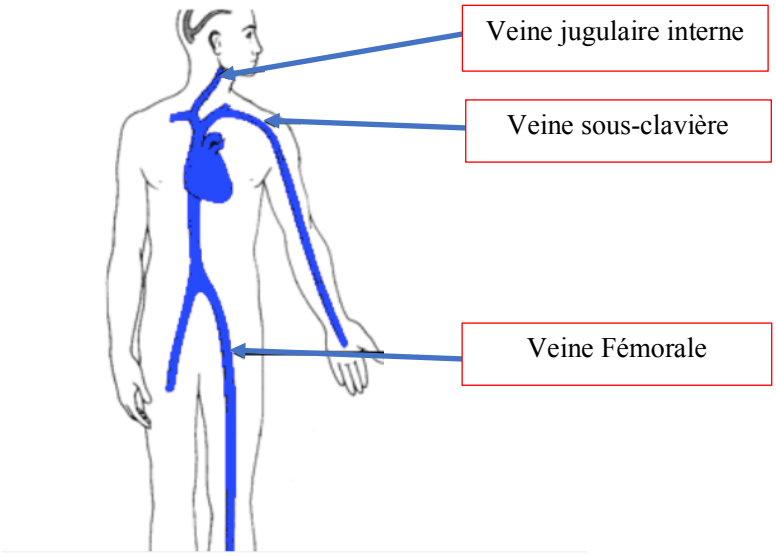


Figure 11 : Les veines d'insertion des cathéters centraux (15)

L'accès à la voie veineuse centrale est aussi possible par l'intermédiaire de cathéters centraux d'implantation périphérique (dispositifs PICC-lines). Ces dispositifs sont placés par l'intermédiaire des veines céphaliques, basiliques et axillaires (Figure 12). L'extrémité distale des cathéters centraux doit se trouver au niveau de la jonction entre la veine cave supérieure ou inférieure et l'oreillette droite (6–8).

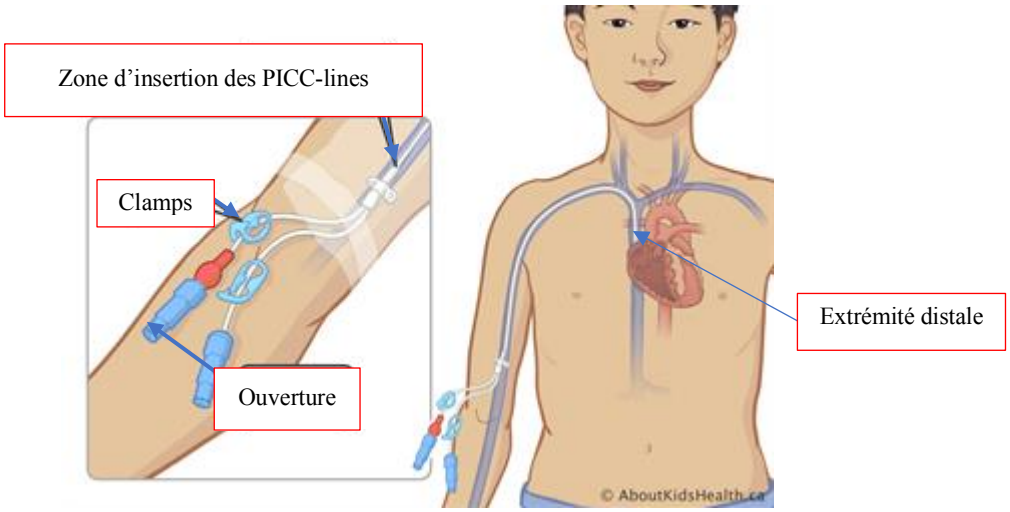


Figure 12 : Le cathéter central d'insertion périphérique (16)

1.3.3 Voie périphérique, généralités

On parle d'injection par voie veineuse périphérique lorsque les produits sont administrés à l'aide d'un cathéter dont l'extrémité distale se trouve dans une veine du réseau veineux périphérique.

Au niveau du membre supérieur, sont concernées toutes les veines qui se trouvent en dessous de la clavicule. Au niveau du cou, il s'agira des veines jugulaires externe et antérieure. Pour le membre inférieur, sous le pli inguinal, on utilisera les veines saphènes internes et externes.

Ces veines ont un calibre inférieur par rapport aux veines du réseau profond et présentent un débit moins important. Elles sont visibles et palpables notamment au niveau du pli du coude qui est une zone privilégiée pour réaliser des injections ou des prélèvements. Il existe une grande variabilité anatomique au niveau de cette structure. La plus classique est celle dite en « M » (Figure 13) (6–8).

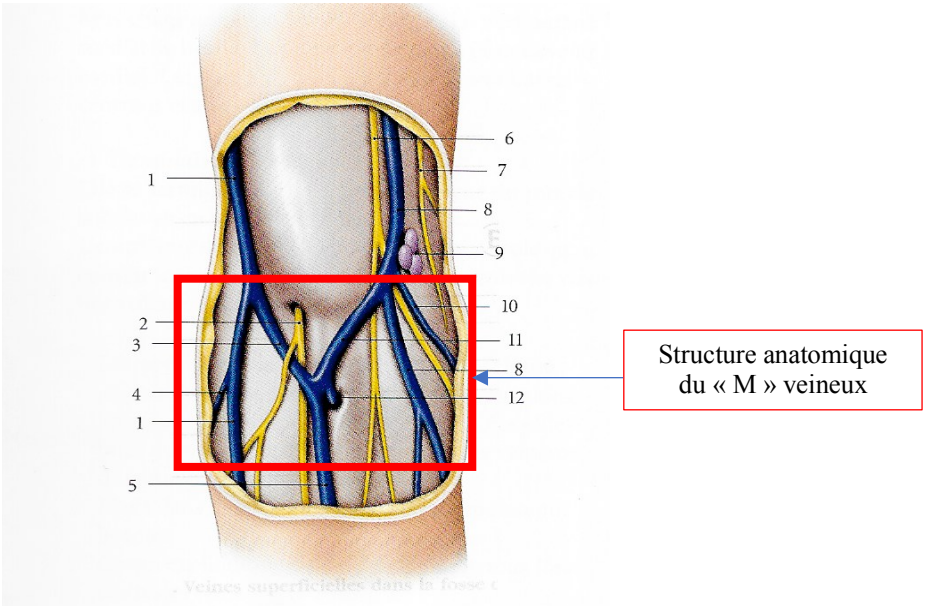


Figure 13: Veines superficielles dans la zone cubitale(distribution habituelle) (3)

1.3.4 Comparaison et choix de la voie d'abord

Le choix de la voie d'abord est fonction de différents paramètres relatifs au médicament à administrer, à la durée prévue du traitement mais aussi au patient, comme son capital veineux, ses comorbidités et le contexte clinique (17,18).

1.3.4.1 Les facteurs pharmacologiques

Concernant le médicament, les facteurs pharmacologiques qui influencent le choix de la voie d'abord veineuse sont les suivants :

- Le caractère vésicant et/ou irritant du produit à administrer
- Le pH de la solution
- L'osmolarité de la solution

Les produits vésicants-irritants

Les médicaments injectés par voie IV peuvent être classés en trois catégories : vésicants, irritants et non irritants.

Les médicaments vésicants sont définis comme des agents causant une irritation vasculaire et une nécrose locale des tissus lorsqu'ils sont extravasés. Les médicaments irritants sont définis comme des agents provoquant des réactions inflammatoires à l'origine de douleur au niveau du site d'injection. De plus, ils sont phlébogènes. Quant aux médicaments non irritants, ce sont des agents ne produisant pas d'inflammation des tissus locaux : en cas d'extravasation, ils n'induisent pas de lésion. D'une manière générale, l'administration de produits vésicants ou irritants doit préférentiellement se faire par voie veineuse centrale. Mais si la pose d'une voie centrale est impossible, l'administration d'une solution irritante par VVP pourra éventuellement être effectuée si elle est réalisée par injection et non pas perfusion. Cela est néanmoins à adapter en fonction des situations (19,20).

Le pH de la solution

Le pH physiologique humain est compris entre 7.35 et 7.45. Si une solution avec un pH trop éloigné de ces valeurs est administrée, il existe un risque de lésion et ce notamment en cas d'extravasation. En effet, des pH extrêmes vont perturber l'homéostasie de la cellule et affecter son fonctionnement ; conformation des protéines, réactions enzymatiques, communication intercellulaire. Il est donc recommandé d'administrer par VVC les solutions avec un pH < 4* ou >9 (*En fonction des sources et des études, la valeur du pH peut varier entre 4 et 5) (19–26).

Il est important de noter qu'à partir de 2016, les normes de la pratique de la thérapie par perfusion ne se basent plus uniquement sur la seule valeur du pH pour déterminer la voie

d'abord. Néanmoins, la pratique consistant à placer des voies centrales pour l'administration des produits avec un pH extrême persiste souvent (27).

L'osmolarité de la solution

L'osmolarité est le nombre de particules osmotiquement actives par litre de solution. Elle s'exprime en mOsmoles par litre. L'osmolarité sanguine se traduit par la mesure de la pression osmotique du plasma, dont la valeur physiologique est de 300mOsm/L.

On parle de solution iso-osmolaire, hypo-osmolaire ou hyper-osmolaire lorsque la pression osmotique de la solution est respectivement identique, inférieure ou supérieure à celle du sang. Les solutions utilisées pour réaliser des perfusions sont le plus souvent iso-osmolaires, les solutions hyper-osmolaires sont utilisées dans certains cas particuliers. Quant aux solutions hypo-osmolaires, elles ne doivent pas être utilisées au risque d'entrainer une lyse cellulaire (7). En pratique, pour diminuer l'osmolarité d'une solution, il suffit de la diluer. Les solutions iso-osmolaires peuvent être administrées par VVP tandis que les solutions avec une osmolarité supérieure à 900 mOsm/L doivent être administrées par voie centrale. Il est important de noter qu'en fonction des études et des hôpitaux, cette valeur de 900 mOsm/L peut varier entre 600 et 900 mOsm/L (19–26).

1.3.4.2 La durée totale du traitement

Plus l'exposition est prolongée plus l'agression veineuse est importante et augmente le risque de complication vasculaire. Jusqu'en 2019, il était recommandé de changer les cathéters veineux périphériques toutes les 96h pour limiter ces risques.

Pour des traitements de longue durée, la voie centrale est privilégiée. Ainsi, si la durée d'un traitement excède 1 à 2 semaines, la pose d'une voie veineuse centrale est préconisée.

L'essor des dispositifs midlines aux États-Unis dans les années 2000 vient nuancer ce schéma binaire et permet l'administration par VVP d'un traitement dont la durée est supérieure à 7 jours (28,29).

1.3.4.3 Le capital veineux du patient

L'évaluation du capital veineux du patient ainsi que ses comorbidités peuvent influencer le choix de la voie d'abord (29).

Si le capital veineux est préservé, la pose d'un cathéter veineux périphérique peut être réalisée. Au contraire, lorsqu'un patient présente un mauvais capital veineux, la pose d'un cathéter veineux central est parfois nécessaire.
La pose des dispositifs d'administration prolongée implantés en périphérie (PICC-line, Midline) peut représenter une alternative intéressante si le capital veineux est mauvais (28,29).

En résumé, de par l'accès direct aux veines de gros calibres et donc une meilleure hémodilution, la voie veineuse centrale permet l'administration des produits vésicants, irritants et hyperosmolaires, contrairement à la voie périphérique (17,18). Elle rend également possible l'administration rapide de gros volumes. En contre-partie et de par sa localisation, la sollicitation de ce réseau veineux profond est à risque accru de complications et d'infections, dont les conséquences peuvent être fatales. La mise en place, l'entretien et la surveillance des VVC nécessitent des conditions d'hygiène strictes ainsi qu'un personnel habilité et formé : la pose d'une VVC est, sauf exception, un acte médical. La voie veineuse périphérique est plus simple d'utilisation. La pose d'un cathéter périphérique, la surveillance et son entretien sont des actes infirmiers et les précautions d'hygiènes nécessaires à sa bonne utilisation sont moins élevées. Les dispositifs utilisés pour la voie périphérique sont moins traumatiques que ceux utilisés pour la voie centrale. Ils sont également moins complexes donc moins coûteux. La Figure 14 extraite du document « Recommandations lorsque la voie veineuse est nécessaire : voie veineuse périphérique ou centrale » des hôpitaux universitaires de Genève reprend le comparatif sous forme d'avantages et d'inconvénients de ces deux types de voies (31).

	Avantages	**Inconvénients**
VVP	- simplicité - faible coût - peu traumatique - facilité d'entretien	- durée d'utilisation limitée - extravasation / phlébite - une seule lumière - capital veineux du patient - piqûres répétées pour le patient
VVC	- administration possible de : • fluides hypertoniques (hyperosmolaires) • solutions irritantes et vasoactives • solutions concentrées (lors de restriction hydrique) • grands volumes rapidement (choc) - utilisation à long terme (chimiothérapie, nutrition parentérale totale) - plusieurs lumières possibles (↓ incompatibilités médicamenteuses)	- temps et compétence pour l'insertion - soins d'entretien importants - risques liés à la pose (pneumothorax, hémorragie) et risque infectieux élevé - coût

Figure 14 : Avantages et inconvénients de la voie veineuse centrale et périphérique(31)

La Figure 15 représente l'arbre décisionnel simplifié du choix de la voie périphérique ou centrale.

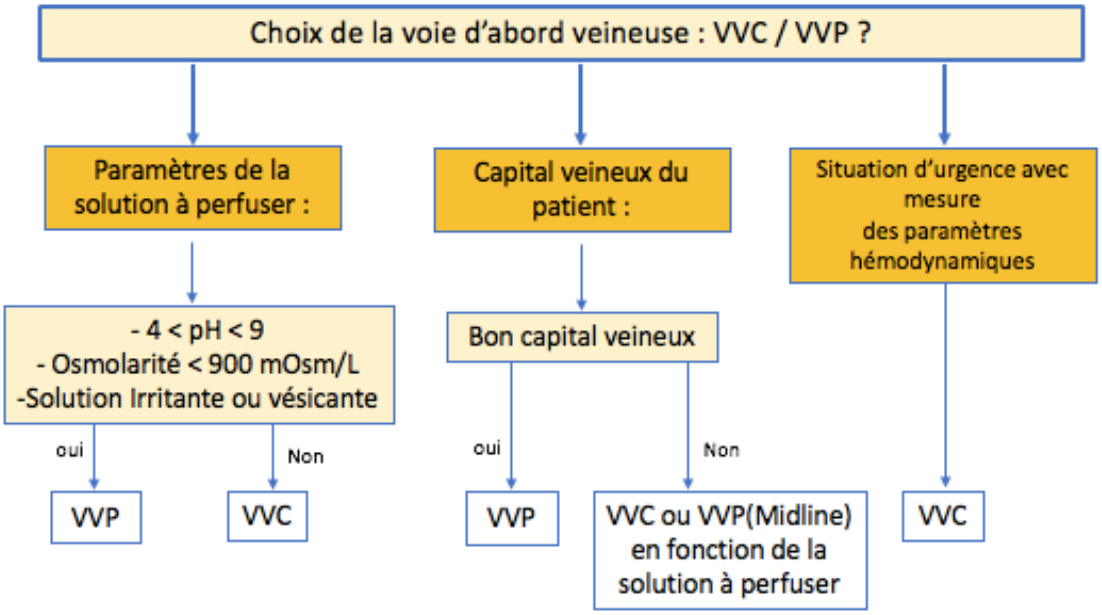


Figure 15 : Choix de la voie d'abord veineuse, centrale ou périphérique

2 Les dispositifs médicaux du cathétérisme veineux

De par leur particularité, sont exclus de cette analyse les cathéters de dialyse.

2.1 Généralités sur les dispositifs du cathétérisme veineux

Conformément à la définition de la pharmacopée Européenne, les cathéters sont des dispositifs tubulaires introduits par effraction dans le système cardiovasculaire au sein duquel ils sont en contact avec le tissu vasculaire et sanguin. Ils sont utilisés au niveau des voies veineuses ou artérielles. Ils permettent l'administration, les prélèvements sanguins ainsi que le suivi des paramètres hémodynamiques (11).

2.1.1 Les différents types d'abord veineux et les dispositifs médicaux associés

D'après les recommandations du groupe d'experts internationaux, Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC), il existe 7 types d'abord veineux différents associés aux dispositifs suivants (Figure 16) (32) :

- Les cathéters IV périphériques courts : de longueur 3 à 6 cm. Ils pénètrent et se terminent dans les veines du réseau périphérique (Figure 16, a).

- Les cathéters IV périphériques dit « longs » : de longueur supérieure ou égale à 8 cm. Ils sont placés dans les veines du réseau périphérique difficiles à palper ou à visualiser et leur mise en place peut être facilitée par l'usage de l'échographie (Figure 16, b).

- Les cathéters périphériques midlines : de longueur 7,5 à 25 cm. Ils sont insérés dans les veines situées au-dessus du pli du coude. L'extrémité du cathéter réside dans la veine basilique ou céphalique et se termine juste avant la veine sous-clavière (Figure 16, c).

- Les cathéters veineux centraux non tunnélisés : d'une longueur de 15 à 25 cm : également appelés cathéters veineux centraux "à court terme", ils sont souvent insérés pour des durées de 7 à 14 jours (Figure 16, d).

- Les cathéters centraux tunnélisés : le site d'insertion sur la peau et le site de la ponction veineuse sont physiquement séparés, souvent de plusieurs centimètres, réduisant ainsi le risque d'entrée bactérienne (Figure 16, e).

- Les chambres implantables : elles sont généralement disposées dans les tissus sous-cutanés du thorax et comportent un réservoir pour injection ou aspiration et un cathéter qui communique entre le réservoir et une veine profonde du thorax, offrant ainsi un accès veineux central. Les chambres implantables peuvent rester en place pendant des mois, voire des années (Figure 16, f).

- Les PICC-lines (Peripherally Inserted Central Catheter) : ces dispositifs qui sont des voies veineuses centrales sont placés par l'intermédiaire des veines périphériques céphaliquse, basiliques et axillaires (Figure 12) (Figure 16, g) (6–8).

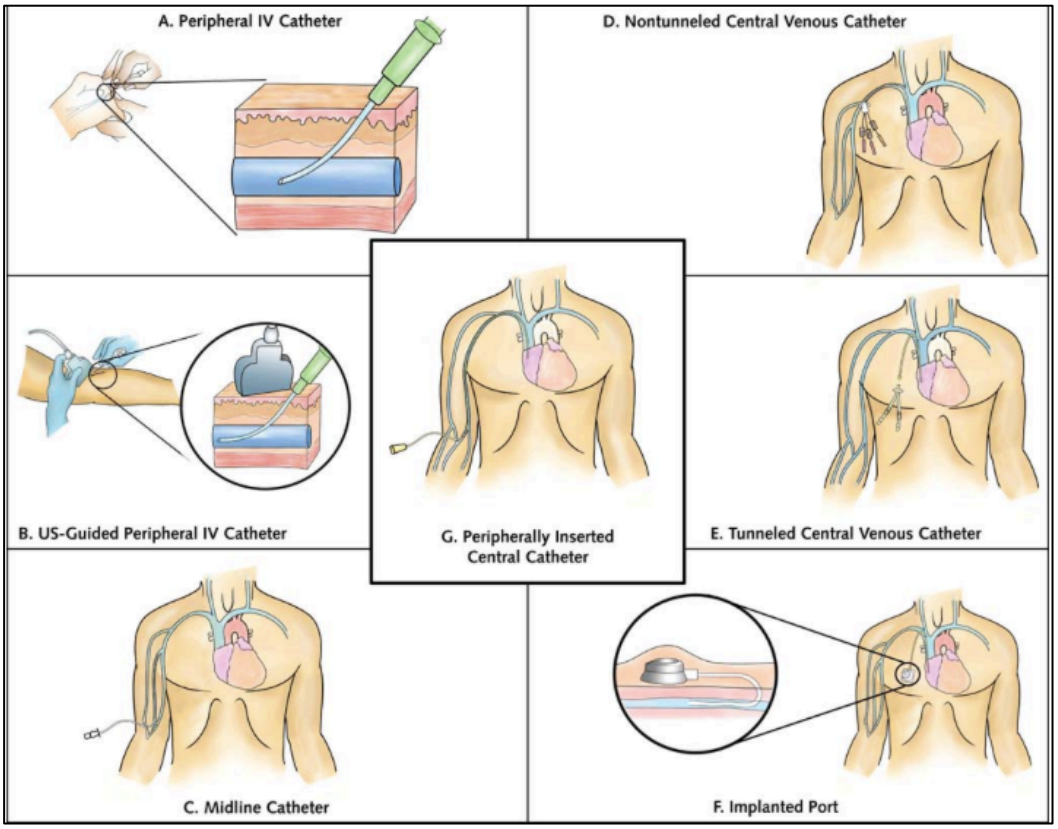


Figure 16 : Les sept types d'abord veineux tels que définis par le groupe MAGIC (31)

En s'appuyant sur les définitions du groupe MAGIC, la société française d'hygiène hospitalière (SF2H) propose quant à elle huit accès vasculaires différents en faisant la distinction entre les midlines avec et sans prolongateur intégré (17).

Les différents accès vasculaires proposés par la SF2H sont les suivants :

- Le cathéter périphérique traditionnel (Figure 17, 1) ;
- Le cathéter périphérique long (posé sous échoguidage) (Figure 17, 2) ;
- Le cathéter Midline sans prolongateur intégré (Figure 17, 3) ;
- Le cathéter Midline avec prolongateur intégré (Figure 17, 4) ;
- Le cathéter PICC-line (Figure 17, 5) ;
- Le cathéter central non-tunnélisé (Figure 17, 6) ;
- Le cathéter central tunnélisé (Figure 17, 7) ;
- La chambre implantable (Figure 17, 8).

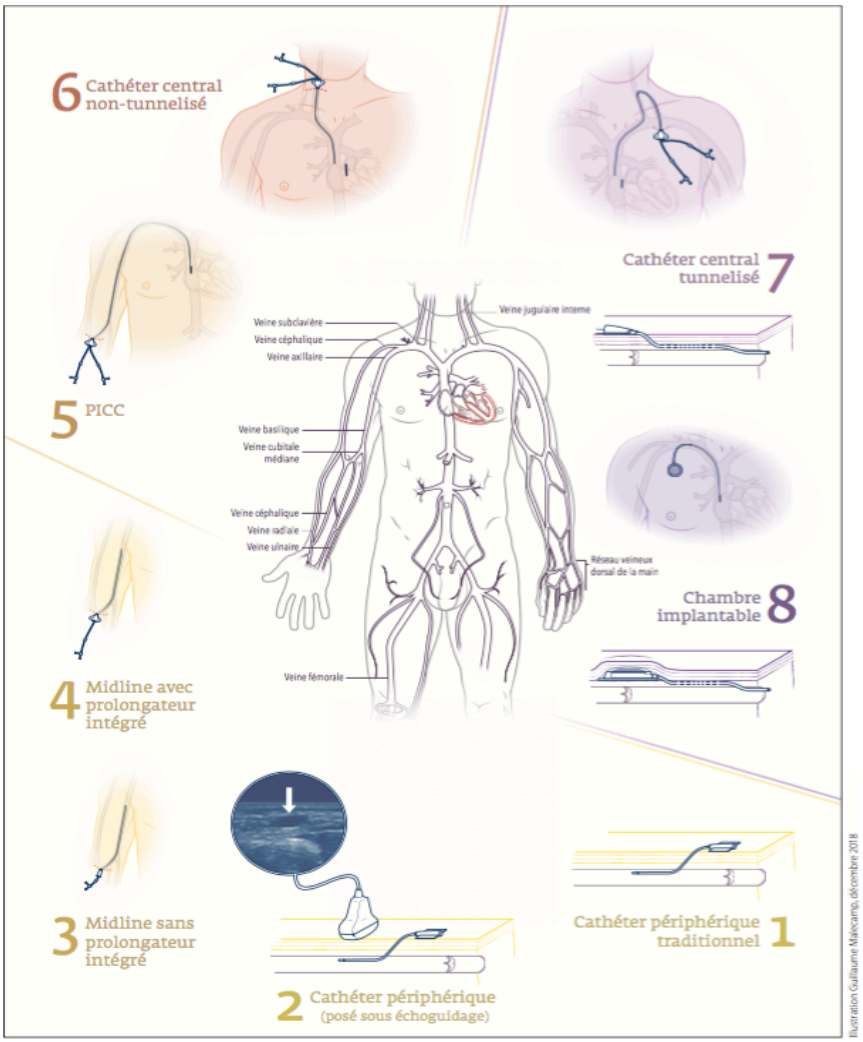


Figure 17 : Les différents abords vasculaires proposés par la SF2H (17)

L'ensemble des abords veineux disponibles et des cathéters associés sont résumés dans le tableau suivant (Tableau 3) :

Tableau 3 : Récapitulatif des dispositifs utilisés dans le cathétérisme veineux

	Longueur	**Lieu d'entrée**	**Terminaison**	**Dénomination**
Périphérique	Court < 8 cm	Périphérique	Périphérique	CVP (1) court
	Long ≥8 cm	Périphérique	Périphérique	CVP long (Temps de pose < aux midlines)
	Moyen 8-20 cm	Périphérique	Périphérique	Midline
Centrale	Long >15 cm	Périphérique	Centrale	PICC-line
	Long >15 cm	Central	Centrale	CVC (2) non tunnélisé
	Long >15 cm	Central	Centrale	CVC tunnélisé
	Long >15 cm	Central	Centrale	CCI (3)

(1) Cathéter Veineux Périphérique
(2) Cathéter Veineux Central
(3) Cathéter à Chambre Implantable

2.1.2 L'usage de ces dispositifs en France

L'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux révèle que lors d'un séjour dans un établissement de santé, un patient sur trois est exposé à au moins un dispositif invasif (Figure 18).
Ainsi, en 2018 en France, 29,67% des patients admis dans un établissement de santé avaient au moins un cathéter qui était posé. La plupart de ces cathéters étaient des cathéters périphériques (20,18%). L'utilisation de la voie centrale restait minoritaire avec 3,31% de chambre implantables posées, 2,59% de cathéter centraux et 1,03% de PICC-lines (1). Les cathéters midlines n'étaient pas abordés dans cette enquête.

	PATIENTS		
	n	Part relative (%)	IC95 %
Au moins un dispositif invasif			
Non	50 516	67,82	[65,90-69,68]
Oui	30 472	32,18	[30,32-34,10]
Au moins un cathéter			
Non	52 547	70,33	[68,40-72,20]
Oui	28 441	29,67	[27,80-31,60]
dont cathéter veineux ombilical	53	0,03	[0,02-0,05]
dont cathéter veineux périphérique	19 217	20,18	[18,71-21,73]
dont cathéter sous-cutané	3 286	3,53	[3,11-4,00]
dont chambre implantable	2 822	3,31	[2,88-3,80]
dont cathéter artériel	1 316	1,10	[0,89-1,37]
dont cathéter central à insertion périphérique	1 109	1,03	[0,89-1,19]
dont cathéter veineux central	3 036	2,59	[2,29-2,92]
Sonde urinaire			
Non	73 047	91,45	[90,81-92,04]
Oui	7 941	8,55	[7,96-9,19]
Assistance respiratoire			
Non	79 875	98,96	[98,71-99,17]
Oui	1 113	1,04	[0,83-1,29]

Figure 18: Risque d'infection, par dispositif invasif en France (1)

2.2 Les dispositifs médicaux pour voie centrale

2.2.1 Qui peut poser une voie centrale : réglementation

La pose d'un cathéter veineux central est un acte médical. Ces dispositifs sont traditionnellement implantés par des médecins radiologues, chirurgiens et anesthésistes-réanimateurs. Contrairement aux CVP, la pose d'un CVC ne rentre pas dans le champ des compétences des IDE définies dans les articles R.4311 du Code de la santé publique (33). Ainsi, les cathéters veineux centraux ne peuvent être mis en place par des IDE. Néanmoins, des alternatives sont possibles grâce à l'article 51 de la loi de juillet 2009 « Hôpital, patients, santé et territoires » qui prévoit la création de protocole de coopération entre professionnels de santé. Grâce à cette loi, la mise en place de protocoles de coopération pour la pose des voies veineuses centrales avec un transfert des compétences a été possible (34). Cette délégation des compétences n'est possible que si certaines conditions sont remplies (présence du médecin à

proximité, nombre minimum de VVC posées par an). Il est également possible de procéder à une dérogation aux conditions légales d'exercice, comme cela a été mis en place aux Hospices Civiles de Lyon afin qu'une équipe d'Infirmiers Anesthésistes Diplômés d'État (IADE) dédiée puissent également posées des PICC-lines. Ces dérogations sont possibles grâce à une coopération entre la Haute Autorité de Santé et les Agences Régionales de Santé (35).
La surveillance, le suivi et l'entretien des cathéters veineux centraux relèvent d'un acte infirmier (35).

2.2.2 Les cathéters pour voie veineuse centrale

2.2.2.1 Les cathéters veineux centraux tunnélisés et non tunnélisés

Les cathéters veineux centraux sont des dispositifs médicaux introduits par effraction dans le système cardiovasculaire et dont l'extrémité distale se situe au niveau de la jonction entre la veine cave supérieure et l'oreillette droite pour les abords jugulaire et sous-clavière, et dans la veine cave inférieure pour l'abord fémoral (DM de classe III) (Figure 19).

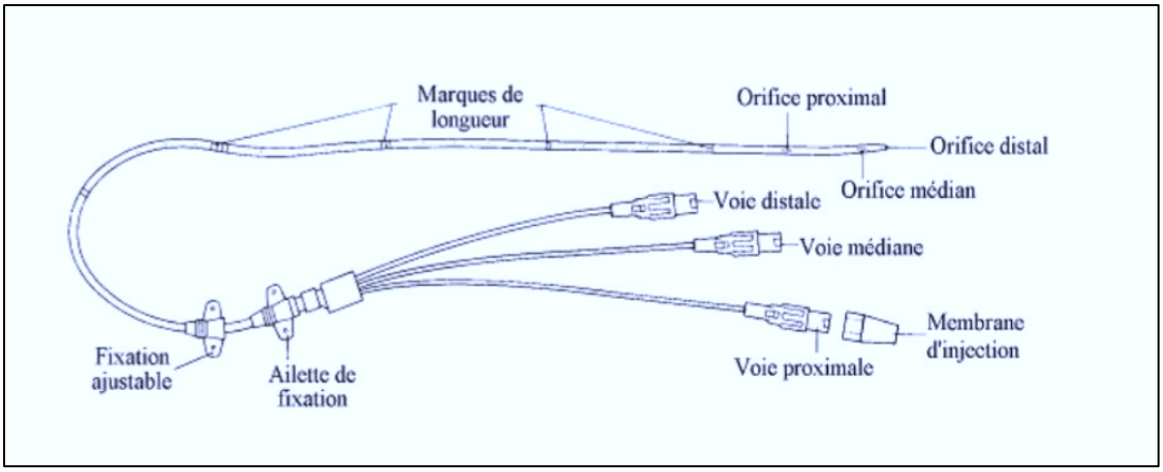


Figure 19: Schéma d'un cathéter veineux central (36)

Les cathéters veineux centraux sont généralement composés de polyuréthane, de silicone, de polychlorure de vinyle et de polyéthylène. Ils sont également radio-opaques afin que l'on puisse vérifier leur positionnement dans la veine. Ces dispositifs ont une longueur pouvant varier de 15 à 60 cm et de 2 Fr (0,7 mm) à 14 Fr (4,7 mm) de diamètre. Ces paramètres seront choisis par l'opérateur en fonction du site d'insertion, de l'anatomie et de la corpulence du patient. Les longueurs choisies sont généralement de 15 à 20 cm pour la veine jugulaire, de 20 à 25 cm pour la veine sous-clavière et de 25 à 30 cm pour la veine fémorale. Le choix de la longueur est

essentiel, car si le cathéter est trop court et n'atteint pas la veine cave, il sera non fonctionnel et au contraire s'il est trop long il pourra être à l'origine de lésions vasculaires (6,37,38).
Un cathéter veineux central peut être simple, double ou triple lumière. Cette spécificité technique (double ou triple lumière) permet l'administration simultanée de plusieurs médicaments tout en évitant les incompatibilités physico-chimiques à l'origine de précipitations et de dysfonctions du cathéter (6,37,38).
L'extrémité distale du cathéter est généralement conique pour permettre une pénétration facilitée de la paroi cutanée, des tissus sous-cutanés et vasculaires et pour éviter une lésion de la paroi vasculaire. L'extrémité proximale (voies distale, médiane et proximale), comporte selon les modèles un clamp, une valve bidirectionnelle et se termine par un embout du type Luer-Lock (6,37,38).
Il existe des modèles de cathéters imprégnés de substances (ions argent, rifampicine, miconazole, anticoagulant), dont le but est de limiter la formation d'un biofilm.
Un cathéter est dit tunnélisé lorsque son point d'émergence cutanée est éloigné de son insertion vasculaire (cathéter du type Hickmann ou Broviac). La tunnélisation permet le maintien du cathéter : elle réduit les mouvements du dispositif par rapport à la peau et aux tissus sous cutanés. Les cathéters centraux tunnélisés sont généralement implantés sur des durées plus longues que les cathéters centraux non tunnélisés. Cette méthode permet de réduire le risque d'infection du cathéter par la flore cutanée. Les cathéters tunnélisables sont plus longs (30 à 60 cm) que les non tunnélisables. Certains cathéters veineux centraux tunnélisés peuvent comporter une gaine de matière synthétique (Dacron), appelée aussi manchon, qui permettra le maintien du cathéter au tissu sous-cutané (6,37,38).

Les techniques de pose d'un cathéter veineux central

La pose d'un cathéter central peut être fait soit par une méthode chirurgicale, soit de façon percutanée. Quelle que soit la méthode choisie, une désinfection du site de ponction devra être réalisée et des règles d'hygiène strictes devront être respectées (39,40).

Par la méthode chirurgicale, la veine d'intérêt est isolée. Le médecin procède à une incision de la paroi veineuse et introduit le cathéter.
La technique de pose par voie percutanée est possible grâce à la technique dite de Seldinger modifiée et peut se dérouler de deux façons soit « à l'aveugle », c'est-à-dire uniquement à l'aide des repères anatomiques et sans technique de guidage, soit grâce à un repérage des structures anatomiques à l'aide d'un échographe. La pose sous écho-guidage est la technique

recommandée par la Société Française d'Anesthésie Réanimation car elle permet d'appréhender la conformation vasculaire, les structures adjacentes et de visualiser l'aiguille de ponction. Cette méthode permet d'augmenter significativement le taux de réussite de pose de voie centrale et d'en limiter les complications (41,42). Une fois les structures anatomiques repérées, la technique de Seldinger modifiée consiste en la réalisation d'une ponction avec une aiguille montée sur une seringue puis par l'introduction d'un guide en métal. La technique se déroule de la façon suivante :

1) **Ponction** (recommandée sous échoguidage) de la veine d'intérêt à l'aide de l'aiguille jusqu'à visualisation d'un retour veineux puis déconnection avec précaution de la seringue
2) **Introduction du guide** dans la lumière de la veine par l'intermédiaire de l'aiguille
3) **Retrait de l'aiguille de ponction** mais le guide en métal reste fixe.
4) **Élargissement du point de ponction** à l'aide d'un dilatateur, ce dernier étant ensuite retiré.
5) **Introduction du cathéter** sur le guide qui reste fixe
6) **Retrait du guide en métal** une fois le cathéter en place

Pendant la mise en place du cathéter, un contrôle de l'électrocardiogramme peut être réalisé.
À la fin de la procédure, le praticien doit s'assurer du retour veineux et doit réaliser un examen radiologique de contrôle (43).

2.2.2.2 La chambre implantable

Le cathéter à chambre implantable, plus communément appelé chambre implantable, est un dispositif placé directement sous la peau le plus souvent au niveau du quart supérieur du thorax. D'autres implantations sont cependant possibles mais plus rares, comme les implantations pleurales, intra hépatiques ou intra rachidiennes.
Il est composé d'une coque en métal ou en plastique munie d'un septum en silicone placé sur la partie supérieure de la chambre et d'un cathéter fixé à la coque par une bague de fixation (Figure 20). Le cathéter est le plus souvent relié à la veine sous-clavière ou à la veine cave supérieure. Le septum est destiné à recevoir des ponctions et injections multiples par l'intermédiaire d'aiguilles à biseau tangentiel de petit diamètre appelée aiguilles de Huber (44). Il existe également des chambres implantables à double septum.

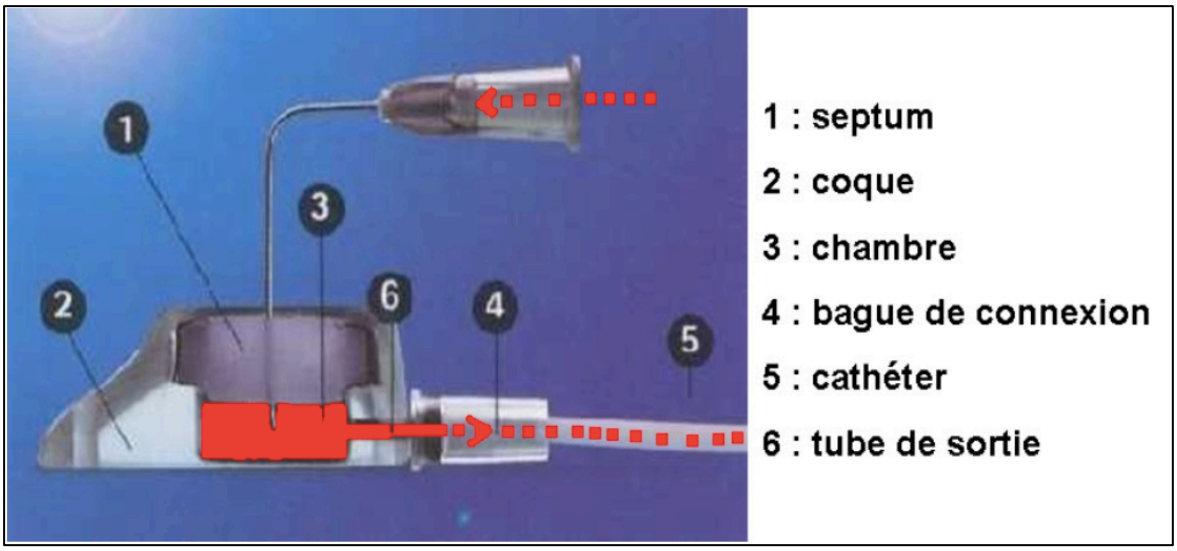


Figure 20 : Schéma d'une chambre implantable (45)

Le CCI est un dispositif dit « totalement implanté », c'est-à-dire qu'il est placé directement sous la peau par incision. Au contraire, il existe des dispositifs extériorisés ou à émergence cutanée dont le segment proximal est en dehors de la peau (6). L'utilisation d'un CCI est recommandée pour des traitements avec une durée supérieure à 3 mois et qui nécessitent des accès répétés au réseau veineux central, de manière continue ou intermittente (36).
Le CCI est un dispositif médical de classe III stérile à usage unique qui peut rester implanté plus de 28 jours. Il est donc considéré comme un dispositif médical implantable (DMI) et son implantation doit donc être tracée dans le dossier médical du patient (46).

2.2.2.3 Le PICC-line (peripheral insertion central catheter)

Le dispositif PICC-line est un cathéter veineux central de grande longueur, entre 40 et 60 cm, inséré par voie périphérique au niveau d'une des veines du bras et dont l'extrémité distale se trouve au niveau de la jonction veine cave supérieure et oreillette droite (Figure 12). C'est un dispositif à émergence cutanée. Pour faciliter sa mise en place, le PICC-line doit être souple et flexible. Les diamètres de 4, 5 et 6 Fr sont ceux utilisés habituellement chez l'adulte. Le dispositif peut disposer d'une, de deux ou de 3 voies. Son extrémité proximale est plus épaisse et renforcée, il s'agit de la partie extra vasculaire. Elle dispose d'ailettes de fixation, d'un clamp et parfois d'une valve bidirectionnelle intégrée à l'extrémité. Le PICC-line est en silicone ou en polyuréthane. (Figure 21) (28,45).

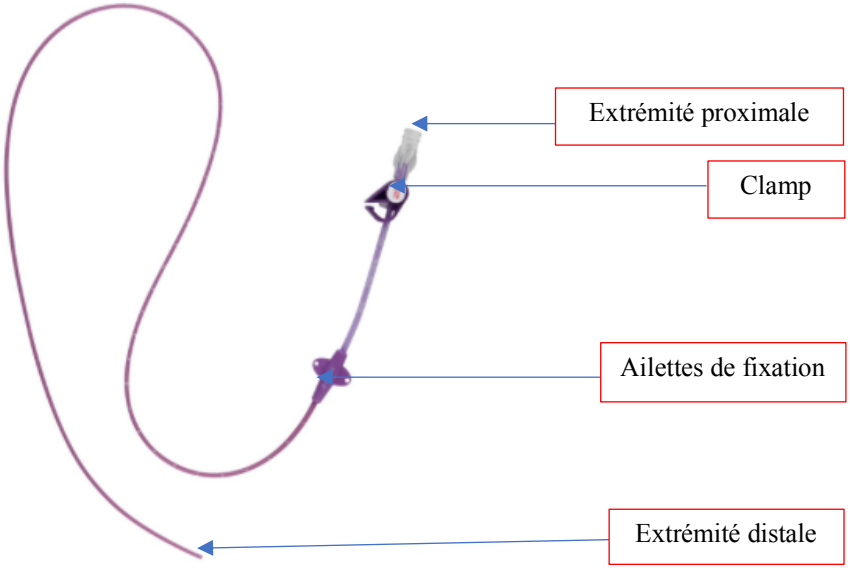


Figure 21 : Dispositif PICC-line (47)

Les PICC-lines sont des dispositifs utilisés pour de longues durées (maximum 3 mois) et peuvent être utilisés notamment pour l'administration de la nutrition parentérale et des chimiothérapies. Le PICC-line est un dispositif médical implantable de classe III stérile à usage unique. Son implantation doit donc être tracée dans le dossier médical du patient (46).

2.2.3 Le choix du dispositif

Le Tableau 4 résume les différentes caractéristiques et paramètres de choix des voies veineuses centrales.

Tableau 4 : Tableau comparatif des dispositifs médicaux pour voie veineuse centrale

	Lieu d'entrée	**Terminaison**	**Dénomination**	**Durée du traitement**	**Traçabilité des dispositifs**
Centrale	Périphérique	Centrale	PICC-line	< 3 mois	Oui
	Central	Centrale	Non tunnélisé	< 3 semaines	Non, sauf si implantation > 28 jours
	Central	Centrale	Tunnélisé	> 3 semaines	Oui
	Central	Centrale	CCI	> 3 mois	Oui

Lorsque le débit de la perfusion est élevé et que le traitement est de courte durée, l'utilisation d'un CVC non tunnélisé est préconisé tandis que lorsque la durée du traitement va être longue, plusieurs choix sont possibles : CVC tunnélisé, PICC ou CCI (Figure 22).

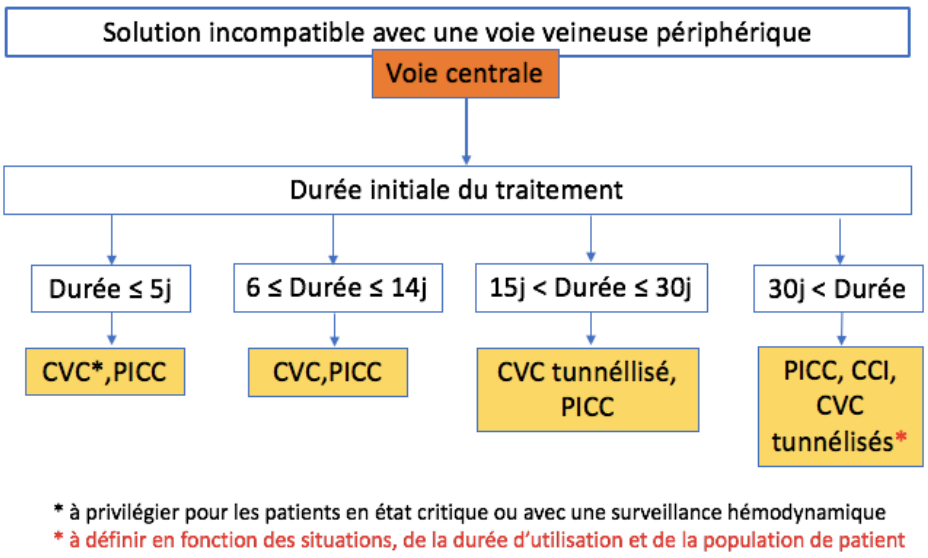


Figure 22 : Les critères de choix d'une voie veineuse centrale

2.3 Les dispositifs médicaux pour voie périphérique

Les dispositifs médicaux utilisés comme voies veineuses périphériques sont les suivants :

- Les aiguilles épicrâniennes ou micro-perfuseurs
- Les cathéters courts
- Les cathéters Midlines

2.3.1 Qui peut poser une voie périphérique : réglementation

Comme définie dans l'article R4311-7 du code de la santé publique, l'introduction d'un cathéter périphérique est un acte de soins infirmiers qui s'effectue sur prescription médicale (33).

2.3.2 Les cathéters pour voie veineuse périphérique

2.3.2.1 Les aiguilles épicrâniennes ou micro-perfuseur

Les aiguilles épicrâniennes, aussi appelées microperfuseurs ou aiguilles à ailettes, ont été conçues à l'origine pour la perfusion des veines du crâne chez l'enfant. Elles sont aussi utilisées pour des perfusions classiques chez les adultes, dans les veines du bras ou de la main, chez des patients possédant un faible capital veineux.

Ces aiguilles sont constituées d'une embase en plastique munie de deux ailettes pour faciliter la préhension et la fixation. L'aiguille est en acier inoxydable siliconé, avec un diamètre compris entre 18 et 27G et une longueur de 10 à 20 mm. Il est recommandé d'utiliser des dispositifs munis d'aiguilles sécurisées (17,48). La tubulure est en polychlolure de vinyle et peut faire une longueur de 10 à 30 cm. A l'extrémité de la tubulure se trouve un embout Luer-Lock avec un obturateur. Ces dispositifs servent aussi pour la réalisation de prélèvements sanguins : l'embout est alors muni d'un perforateur. Les aiguilles épicrâniennes sont des dispositifs médicaux de classe IIa. Elles peuvent être posées pendant une durée maximale de 24h (Figure 23) (48,49).

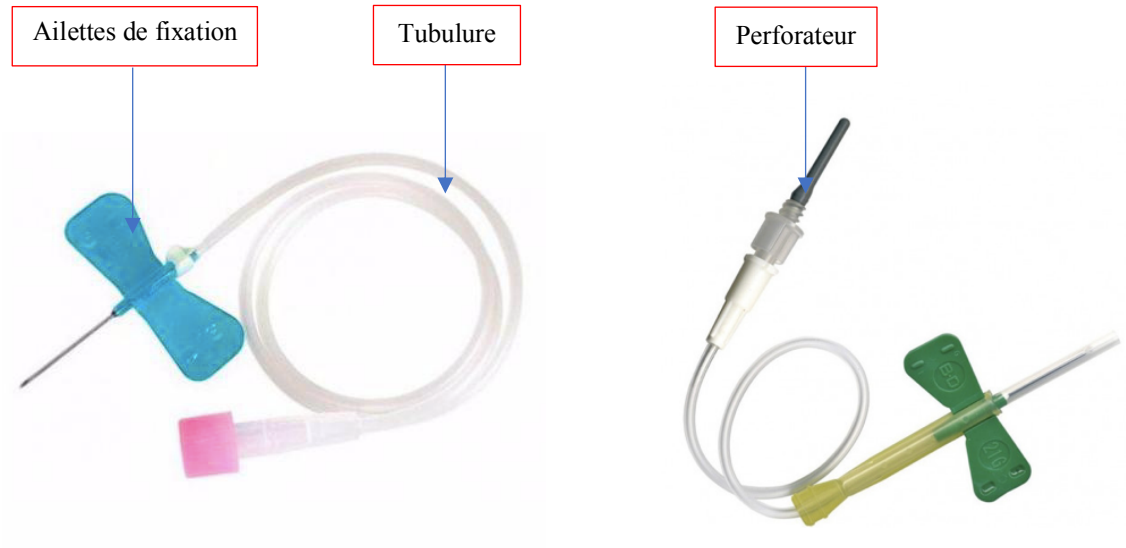


Figure 23: Aiguilles à ailettes (50)

2.3.2.2 Les cathéters courts

Les cathéters veineux périphériques courts sont, conformément à la pharmacopée française, des dispositifs tubulaires en matière plastique ou en élastomère, d'une longueur inférieure ou égale à 80 mm, introduits par effraction dans le système vasculaire pour une durée limitée dans le temps. Ils sont utilisés pour réaliser l'administration de substances par voie intraveineuse ou artérielle, mais aussi pour effectuer des prélèvements sanguins. La mise en place d'un cathéter permet de disposer d'un accès vasculaire permanent.

Les cathéters sont dits courts lorsqu'ils ont une longueur inférieure à 80 mm. Ils sont le plus souvent utilisés au niveau du membre supérieur sur les veines périphériques des bras, des avant-bras et du dos de la main ainsi qu'au niveau du membre inférieur, sur le mollet et le dos du pied.

Les cathéters veineux courts sont composés des éléments suivants (Figure 24) :

- Une aiguille-guide avec sa protection
- Une canule destinée à être introduite dans le système vasculaire
- Des ailettes pour permettre la fixation
- Une chambre pour visualiser le retour veineux
- Des accessoires éventuels : bouchons…

L'aiguille-guide permet l'introduction des cathéters dans le système vasculaire. Elle est faite en acier inoxydable et possède un biseau à triple facette. L'embase transparente constitue une

chambre de visualisation du reflux sanguin. L'aiguille peut être munie d'un système de mise en sécurité afin de prévenir le risque de survenue d'accidents d'exposition au sang. Il est fortement recommandé d'utiliser des systèmes sécurisés et de former le personnel à la manipulation de ces matériels (17).

La canule du cathéter peut être en polypropylène, polytétrafluoroéthylène (Téflon) ou en polyuréthane. Le téflon est un matériau rigide et résistant contrairement au polyuréthane qui est thermosensible et plus souple. La canule peut avoir une longueur de 14 à 50 mm et un diamètre externe de 26G à 14G (0,40 à 2,2 mm). Le code couleur de l'embase est normé en fonction de la taille du diamètre externe du cathéter. Cependant, il est important de noter que ce code est différent entre les cathéters et les aiguilles hypodermiques (Figure 25). L'embase du cathéter possède une conicité de 6%, une connectique Luer-lock et peut comporter, en fonction des modèles, des ailettes pour faciliter la préhension, une valve ou un site d'injection. De plus, certains cathéters peuvent comporter des prolongateurs prémontés qui permettent d'éloigner la connexion proximale du point d'émergence cutanée du cathéter. Les CVP sont des dispositifs médicaux de classe IIa (17,51,52).

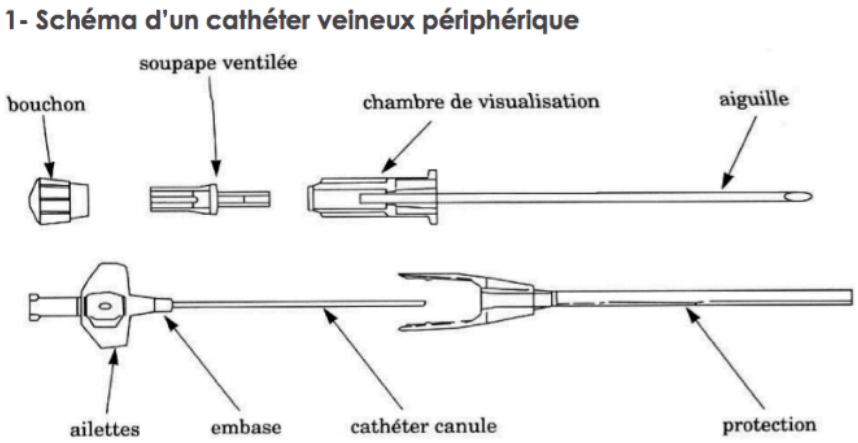


Figure 24 : Schéma d'un cathéter court (48)

Cathéter court			Aiguille
	Gauge	Millimètre	
	30	0,3	Jaune
	29	0,3	Jaune
	27	0,4	Gris
Violet	26	0,45	Brun
	25	0,5	Orange
Jaune	24	0,55	
	23	0,6	Bleu
Bleu	22	0,7	Noir
	21	0,8	
Rose	20	0,9	Jaune
	19	1	Crème
Vert	18	1,25	Rose
Gris	16	1,6	Blanc
	15	1,8	Gris bleu
Orange	14	2	Vert clair
	13	2,4	

Figure 25: Code couleur du matériel de ponction (6)

Pour limiter les complications mécaniques et infectieuses, il est recommandé de laisser un cathéter en place sur une durée qui doit être la plus courte possible. Avant 2005, il était recommandé de maintenir un CVP pendant une durée de 72h maximum. À partir de cette date, une durée de 96h a été recommandée par la société d'hygiène (48). En 2019, ces recommandations ont changé et la Société Française d'hygiène hospitalière (SF2H) préconise désormais un maintien du cathéter pour une durée maximum de 7 jours en l'absence de complications (17).

<u>Les techniques de pose d'un cathéter court et recommandations</u>

L'objectif est de mettre en place un cathéter dans une des veines du réseau superficiel tout en respectant les conditions d'hygiène. La technique se déroule de la façon suivante :

1) Repérage visuel de la veine d'intérêt, plus ou moins palpation ;
2) Désinfection du point de ponction
3) Introduction du cathéter de biais dans la peau pour arriver juste au-dessus de la veine sans la traverser. L'angle d'approche est ensuite diminué jusqu'à ce que le cathéter soit parallèle à la peau et pénètre la veine.
4) Une fois dans la veine, un retour veineux est observé puis le cathéter est encore inséré sur quelques millimètres

5) Le cathéter est coulissé sur le mandrin jusqu'à la garde puis ce dernier est retiré. Une fois en place, l'insertion du cathéter est vérifiée et un contrôle de la perméabilité est réalisé (53)

Lors de la pose d'un cathéter court chez un adulte, certaines recommandations sont à respecter pour limiter notamment le risque infectieux : choisir un site d'insertion au niveau du membre supérieur plutôt qu'au niveau du membre inférieur, ne pas insérer le cathéter au regard d'une articulation, sur un membre ayant subi un curage ganglionnaire, une radiothérapie ou sur lequel une tumeur maligne a été diagnostiquée. De plus, le cathéter ne doit pas être inséré à proximité d'une lésion cutanée infectieuse et suintante, sur un membre avec une prothèse orthopédique ou sur un membre paralysé (17).
La SF2H recommande de protéger le site d'insertion du cathéter avec un pansement stérile transparent en polyuréthane pour permettre la surveillance du point d'insertion. La fixation du cathéter avec des bandelettes adhésives stériles est recommandée (17).

2.3.2.3 Zoom sur le cathéter Midline

2.3.2.3.1 Définition

Les dispositifs midlines sont des cathéters veineux périphériques de longueur intermédiaire qui permettent un accès vasculaire prolongé. Ils sont insérés au-dessus du pli du coude dans les veines de gros calibre du membre supérieur par écho-guidage. Le point de ponction se trouve au niveau des veines basiliques, céphaliques ou brachiales. L'extrémité distale du cathéter ne doit pas dépasser la veine axillaire pour rester dans le secteur vasculaire périphérique (Figure 26) (17,30,41).
Le midline est un DM de classe II ou III en fonction des modèles. Les fabricants recommandent un maintien du cathéter sur une durée maximale de 28 jours. Cependant, certains modèles ont un marquage CE permettant une pose plus longue. Cela constitue une variable particulière puisque détermine la qualification d'implantable ou non du dispositif et donc l'obligation de traçabilité sanitaire. Un midline peut donc être considéré comme DMI suivant le fabricant.
.

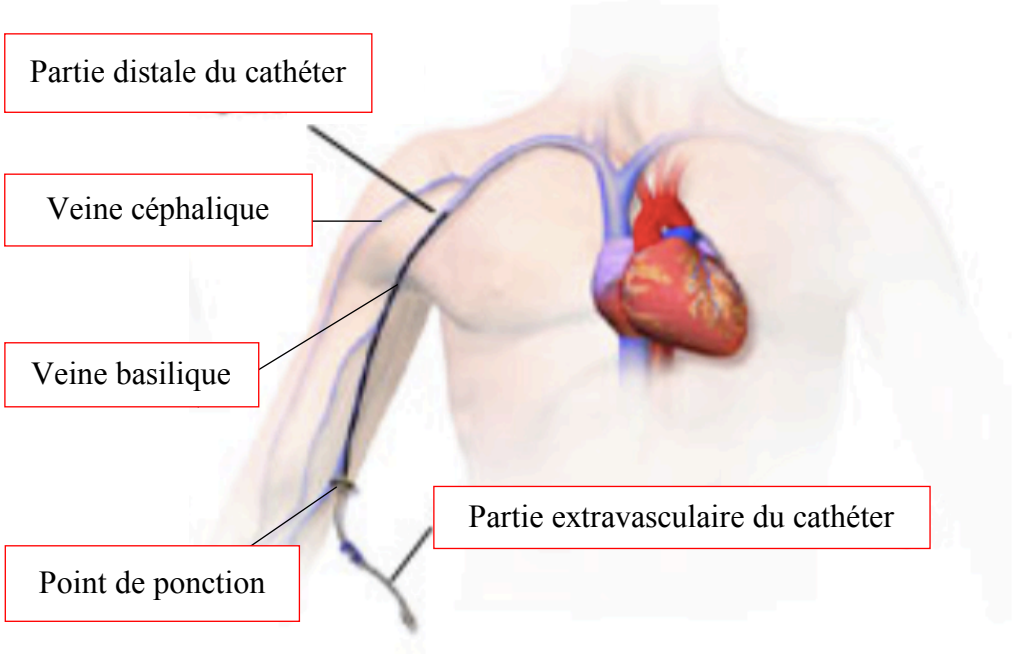


Figure 26: Positionnement du cathéter Midline

2.3.2.3.2 Caractéristiques techniques

Les Midlines ont une longueur comprise entre 8 et 25 cm et peuvent avoir un diamètre entre 3 et 5 Fr. La partie intravasculaire des cathéters midlines est en polyuréthane ou en silicone. Le polyuréthane a la propriété d'être thermosensible et va s'assouplir avec la température corporelle tandis que le silicone est naturellement souple. En fonction des différents modèles, les extrémités distales et proximales ainsi que la composition des kits de pose vont différer.

Il existe deux types de midlines :

- Avec prolongateur intégré, dit « midlines longs » (Figure 27)
- Sans prolongateur intégré, dit « midlines courts » (Figure 28).

Les midlines avec prolongateur sont composés d'une partie intravasculaire graduée pour faciliter l'insertion et d'une partie extravasculaire munie d'un clamp. L'extrémité distale est atraumatique et peut être munie en fonction des modèles d'une valve de Groshong® pour limiter les reflux et le risque d'embolie gazeuse. L'extrémité proximale peut avoir une ou deux lumières.

Les midlines sans prolongateur sont composés d'une partie intravasculaire sans marquage centimétrique et sans valve de Groshong®. La partie extravasculaire n'est pas munie d'un clamp intégré mais l'extrémité proximale est composée d'une valve anti-reflux.

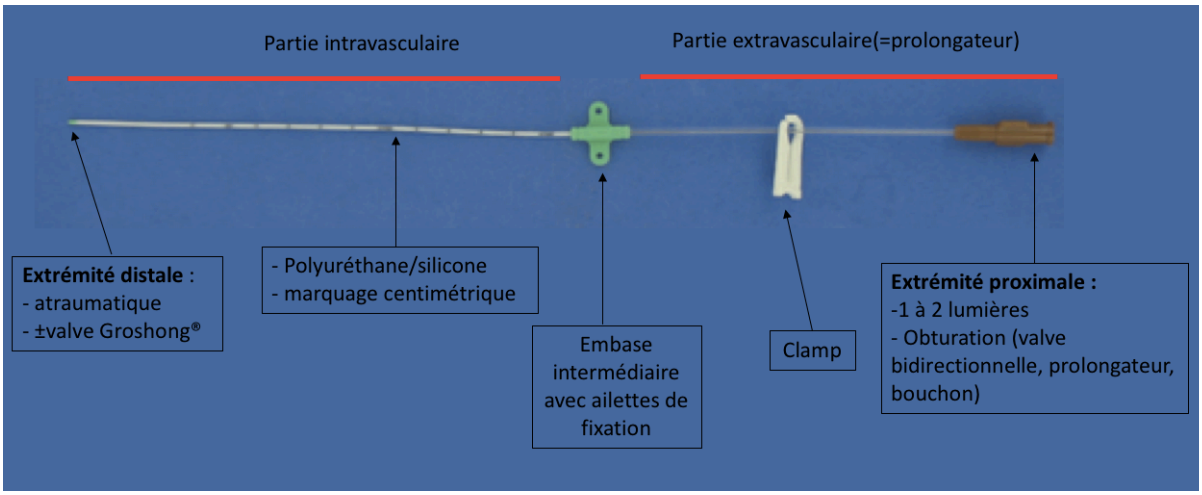


Figure 27 : Modèle de midline avec prolongateur intégré

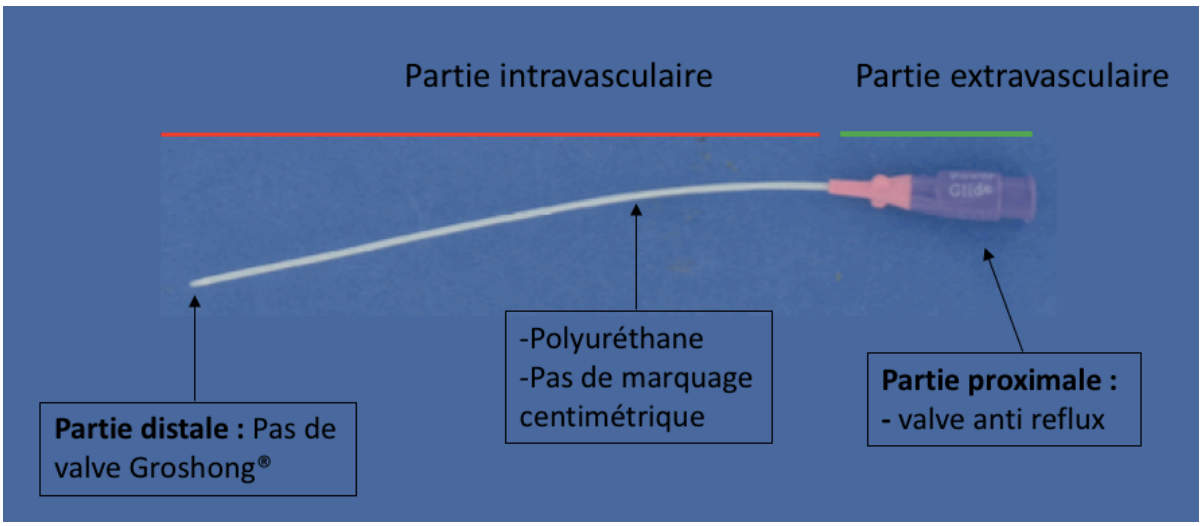


Figure 28: Modèle de Midline sans prolongateur intégré

La technique de pose par échoguidage est la méthode recommandée par les sociétés savantes et plus particulièrement si le patient présente des complications (17,54).

Les recommandations pour la bonne insertion d'un midline sont les suivantes (17,32,41,55) :

- Sur le bras non dominant
- Au niveau de la veine basilique ou à défaut la veine céphalique cubitale ou brachiale
- 3,5 cm au-dessus du pli de coude

Les deux modèles de midline impliquent des techniques de poses différentes :

- les midlines avec prolongateur sont posés par la méthode de Seldinger modifiée (déjà décrite en page 30)
- les midlines sans prolongateur sont insérés grâce un dispositif tout-en-un

Technique de pose des midlines sans prolongateur sous contrôle échographique :

1) Repérage de la veine et du site d'insertion
2) Préparation cutanée
3) Retrait de la gaine protectrice et insertion de l'aiguille
4) Avancée du guide
5) Progression du cathéter dans la veine grâce aux ailettes
6) Retrait du dispositif d'insertion ainsi que des ailettes du cathéter
7) Fermeture du midline à l'aide d'un autre dispositif (prolongateur, bouchon…)
8) Désinfection de la zone puis mise en place d'un dispositif de fixation et d'un pansement transparent

2.3.2.3.3 Qui peut poser un Midline : réglementation

En France, les midlines sont posés par des médecins anesthésistes réanimateurs et radiologues, des infirmiers anesthésistes, des IDE et des manipulateurs radiographiques.
Les dispositifs midlines sont des voies veineuses périphériques. Les infirmières anesthésistes ainsi que les manipulateurs radiographiques sont, de par leurs décrets de compétences, habilités à les poser (56,57). En fonction de la profession paramédicale exercée, la mise en place par technique d'échoguidage relève soit du décret de compétence soit d'un protocole de coopération (17,58).

2.3.2.3.4 Destinations

Les Midlines sont destinés à l'administration des traitements par voie périphérique :

- pour une durée prolongée (≥7j)
- chez les patients avec un accès veineux difficile ou un faible capital veineux comme les patients obèses et les personnes âgées.

Ils permettent également la réalisation de prélèvements sanguins.

.

En 2011, O'Grady *et al.* dans son article « Guidelines for the prevention of intravascularcatheter-related infections » recommande d'utiliser les midlines en lieu et place d'un CVP lorsque la durée du traitement dépasse 6 jours. Plus récemment, la société française d'hygiène hospitalière (SF2H), dans ses recommandations pour la prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques, a fait la distinction entre les indications des midlines avec prolongateur et sans prolongateur intégré. Elle précise que ces deux modèles ne sont pas équivalents. Pour les midlines sans prolongateur, il existe une contiguïté entre l'embase du cathéter et le point d'insertion, sans possibilité de clamper, contrairement au midline avec prolongateur qui assure une distinction entre la partie intravasculaire et l'embase du cathéter (Figure 27, Figure 28). Ils ont pour avantage de limiter les manipulations directement au niveau de l'embase du cathéter et donc une meilleure maîtrise du risque infectieux. C'est pour ces différentes raisons que la SF2H recommande de privilégier des midlines avec prolongateur pour les traitements supérieurs à 7 jours et d'utiliser les midlines sans prolongateur pour des traitements inférieurs ou égaux à 7 jours comme alternative aux cathéters courts périphériques chez les patients avec un faible capital veineux ou un accès difficile (15). Les cathéters midlines sans prolongateur intégré sont donc plutôt positionnés comme une alternative aux CVP classiques tandis que les cathéters midlines avec prolongateur sont utilisés en alternative aux dispositifs PICC-lines lorsqu'un abord central n'est pas indispensable(17,28,59).

2.3.2.3.5 L'administration via midline

Les midlines étant des voies veineuses périphériques, l'ensemble des produits compatibles avec l'administration par voie périphérique peut y être perfusé (Tableau 5).

Tableau 5 : L'administration via midline

	Midline
Antibiothérapie	Oui, si 5<pH<9, *vancomycine
Produits de contraste	En fonction des modèles
Nutrition parentérale	Nutrition parentérale périphérique uniquement
Produits sanguins	Oui

L'administration de la vancomycine via midline :

La vancomycine est un antibiotique de la famille des glycopeptides. Elle possède un pH compris entre 2,5 et 5 et ne peut théoriquement pas être administrée par voie périphérique. De plus, la

vancomycine appartient à la catégorie des substances irritantes à l'origine de phlébites. Dans ces conditions, il est fréquent qu'une voie centrale soit posée pour permettre son administration. En pratique, en milieu hospitalier, elle peut être administrée par voie veineuse périphérique via un CVP avec une dilution appropriée. Le cathéter veineux périphérique sera dans ce cas précis maintenu pendant une courte durée pour limiter l'irritation veineuse (60–62).
Dans le but d'évaluer les avantages et les risques d'une administration de la vancomycine via les dispositifs midlines et de diminuer le recours à la voie veineuse centrale, l'équipe américaine dirigée par Jonas V. Caparas a réalisé deux études entre 2014 et 2017(27,63–65).

En 2014, la première étude prospective randomisée est réalisée afin d'évaluer l'administration de vancomycine à la concentration de 4 mg/mL par dispositif midline sur une durée de 6 jours maximum et sur 54 patients inclus. Elle possède un bras midline (29 patients) versus un bras PICC-Line (25 patients). A l'issue de l'évaluation, le taux de complications n'est pas significativement différent entre les deux groupes et suggère que la vancomycine peut être administrée par midlines. Les limites de cette étude sont le faible effectif ainsi que la durée d'exposition à la vancomycine qui peut fréquemment dépasser 6 jours (Figure 29).

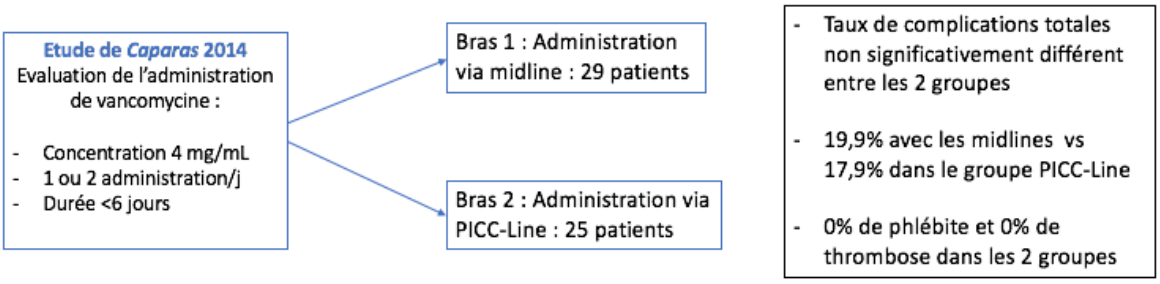


Figure 29 : Résumé de l'étude Caparas de 2014

En 2017, Jonas V. Caparas et son équipe réalisent une seconde étude rétrospective sur 5 ans qui inclut 1086 patients ayant reçu de la vancomycine par midline pendant une période pouvant aller de 1 à 25 jours (Figure 30).
Dans cette étude :

- 45 % des patients ont reçu de la vancomycine sur une durée inférieure ou égale à 6 jours,

- 50 % des patients ont reçu de la vancomycine sur une durée de 7 à 14 jours
- 5 % des patients ont reçus de la vancomycine sur une durée de 15 à 25 jours.

La vancomycine a été administrée diluée à 4 mg/mL à des doses allant de 0,5 à 1g, une ou deux fois par jour. En moyenne, la durée du traitement a été de 7,5 jours. Dans cette étude, le taux de complications toutes confondues est de 2,7% sans aucune bactériémie recensée.

Days	1-6	7-14	15-25	Total
Sample size	488 (45)	543 (50)	55 (5)	1086
Phlebitis	3 (0.3)	3 (0.3)	0	6 (0.6)
Infiltration	4 (0.36)	7 (0.64)	2 (0.18)	13 (1.2)
Extravasation	0	0	0	0
Deep vein thrombosis	0	0	0	0
Bloodstream infection	0	0	0	0

Values are presented as n (%).

Figure 30 : Complications rencontrées lors de l'étude de Caparas en 2017 (65)

A l'issue de ses deux études, Jonas V. Caparas conclut que la vancomycine peut être administrée par midline avec efficacité et sécurité. Il souligne l'importance de maitriser la concentration d'administration de la vancomycine ainsi que la durée de l'exposition. Il rappelle également l'importance de vérifier la présence d'un retour veineux dans le cathéter avant l'administration.

Par ailleurs, à partir de 2016 et suite aux recommandations émises par The Infusion Nurses Society, la valeur du pH seul n'est plus une indication pour la pose d'une voie centrale (66).

2.3.2.3.6 Hygiène-Bon usage

En 2019, il n'existe pas de recommandation officielle quant au lieu de pose des midlines. En pratique, les midlines sont posés dans les services de radiologie interventionnelle ou directement au lit du patient par des équipes mobiles d'accès vasculaire. Les midlines étant des voies veineuses périphériques les fabricants stipulent que la pose peut se faire au lit du patient en respectant les conditions d'hygiène. Aucune distinction n'est faite en fonction du type de midline.

En 2019, la SF2H émet des recommandations sur le lieu de pose en fonction du type de midline. Pour les midlines avec prolongateur intégré, la SF2H recommande : « de réaliser la pose des midlines avec prolongateur intégré dans des conditions d'hygiène strictes (désinfection chirurgicale des mains par friction et port de gants stériles). La tenue de l'opérateur doit comporter : un masque chirurgical, une coiffe, une casaque stérile et celui-ci doit utiliser un champ large stérile. Le patient doit porter un masque chirurgical et une coiffe »(17).

Pour les midlines sans prolongateur intégré, si le temps de pose est inférieur à 7 jours, il est recommandé de respecter les mêmes conditions d'hygiène que pour la pose d'un CVP. Aucune recommandation n'est émise concernant les midlines sans prolongateur intégré posés pour une période supérieure à 7 jours.

Afin de limiter le risque d'arrachage accidentel, il est recommandé de fixer le midline via un système de stabilisateur sans suture (adhésif) de type Grip-lok® (Vygon) ou Statlock® (Becton Dickinson) (66,67). Le dispositif Statlock® fonctionne avec un système de clip (Figure 31), tandis que le Grip-lok® fonctionne avec un système de fixation par boucles textiles (appelées communément scracth ou velcro) (Figure 32). Le système de fixation doit être changé tous les 8 jours en même temps que le pansement.

Figure 31 : Système de fixation Statlock®

Figure 32 : Système de fixation Grip-Lok®

Le site d'insertion du midline doit être recouvert d'un pansement stérile transparent afin de permettre une surveillance. Une identification claire du type de dispositif et du type d'accès vasculaire est recommandée (Figure 33, Figure 34). La réfection du pansement doit être réalisée s'il est souillé, décollé ou au maximum tous les 8 jours. Les conditions de réalisation du pansement sont les mêmes que celle d'un CVP pour les midlines courts, et pour les midlines longs elles se calquent sur celles d'un PICC-Line (17). Il en va de même des conditions de manipulation.

Figure 33 : Exemple de pansement transparent, avec identification du dispositif

Figure 34 : Exemple d'identification du dispositif

2.3.2.3.7 Contre-indications

Les midlines peuvent être contre-indiqués à cause des caractéristiques de la solution à perfuser ou du profil du patient (17,28,68).

Les dispositifs midlines sont contre-indiqués lorsque la solution à perfuser n'est pas compatible avec l'administration par voie veineuse périphérique pour les raisons suivantes :

- pH < 4 , pH > 9
- Osmolarité >900 mOsm/L

- Solution irritante ou vésicante
- Chimiothérapie

Les contre-indications inhérentes au patient sont les suivantes :

- Allergie à l'un des constituants
- Infection, plaie infectée à proximité du site d'insertion du midline
- Lymphœdème
- Insuffisance rénale qui nécessitera la mise en place d'une fistule artério-veineuse
- Hémiplégie
- Présence d'une prothèse orthopédique
- Radiothérapie
- Troubles majeurs de la coagulation

2.3.3 Le choix du dispositif

Le choix du dispositif d'accès veineux périphérique va notamment être déterminé par la durée du traitement (Tableau 6).

Tableau 6 : Temps de maintien des dispositifs

Dispositif	Temps de maintien
CVP	7 jours
Midline court	7 jours
Midline long	28 jours

Les CVP sont généralement utilisés pour des traitements de courte durée. Dans ses recommandations de 2005, la SF2H préconisait de ne pas laisser en place un CVP plus de 96h (sauf chez le patient au capital veineux limité) (48). Comme déjà expliqué précédemment dans la partie « 2. Les cathéters courts », la SF2H recommande désormais un maintien des CVP 7 jours maximum en l'absence de complications(17).Ces nouvelles recommandations rendent possible l'usage des CVP pour des traitements plus longs. Dans la pratique courante, les CVP restent indiqués dans les traitements courts par VVP. Les dispositifs midlines sont quant à eux indiqués dans les traitements prolongés (7j< Durée ≤28j) ou lorsque le patient dispose d'un faible capital veineux (Figure 35, Figure 36). La SF2H fait la distinction entre les midlines courts et les midlines longs et recommande de maintenir les midlines courts maximum 7 jours contre 28 jours pour les midlines longs.

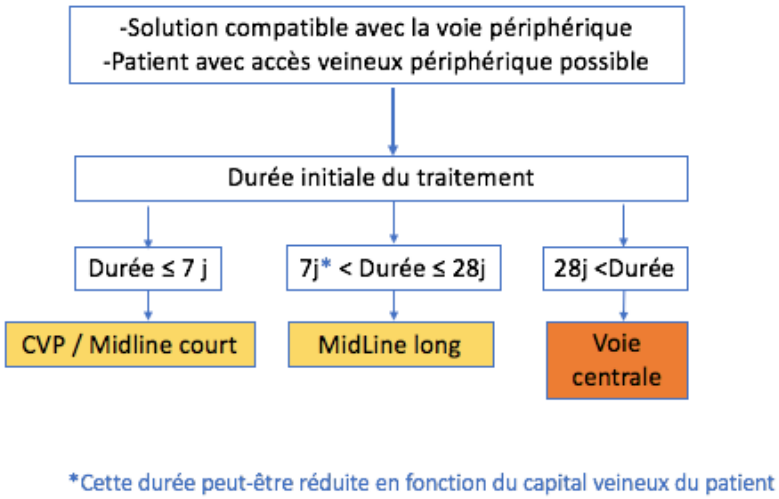


Figure 35: Algorithme du choix des cathéters

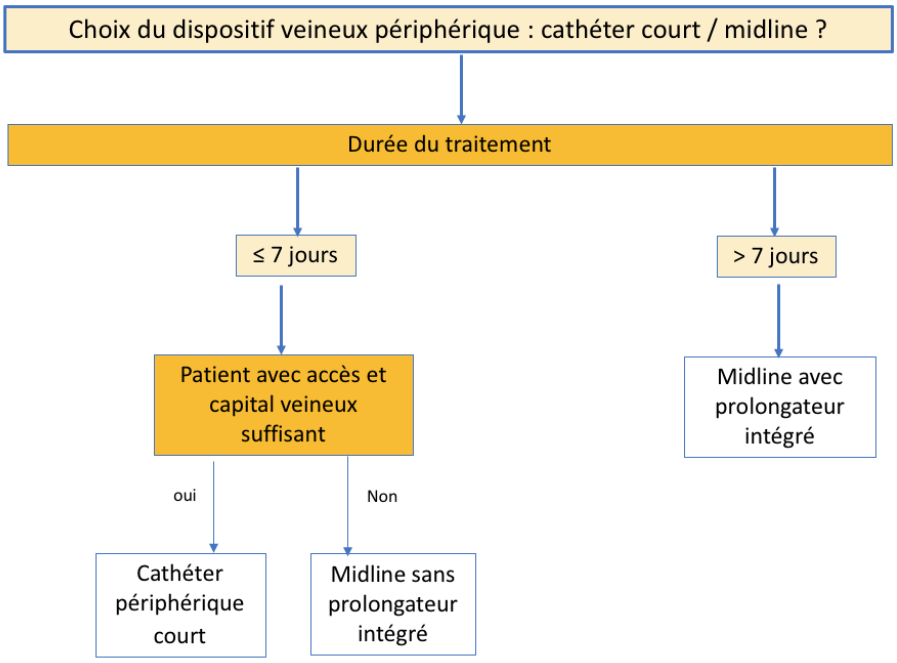


Figure 36: Algorithme pour le choix du dispositif veineux périphérique

3 Étude comparative des midlines avec et sans prolongateur

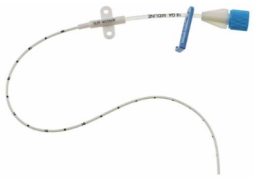
L'usage des cathéters midlines peut être attractif à plusieurs niveaux. Utilisés en alternative aux PICC-lines, ils permettent de diminuer le recours à l'utilisation de la voie centrale lorsque celle-ci n'est pas indispensable et de réduire ainsi le taux d'infections acquises à l'hôpital. D'un point de vue organisationnel, leur mise en place par des personnels paramédicaux peut permettre aux établissements de santé d'optimiser leur organisation (transfert de l'activité de pose de PICC-lines par les médecins vers une activité de pose de midlines par les paramédicaux) et permet aux IADE et manipulateurs en radiologie de diversifier leurs activités et d'acquérir de nouvelles compétences. C'est dans ce contexte que les médecins du CHA se sont intéressés à ces dispositifs. Cependant, devant le manque de recul vis-à-vis des midlines, les équipes du CHA ont estimé qu'une évaluation préalable était nécessaire avant un référencement, sous la forme d'essais coordonnés par une équipe transversale.

Dans la partie qui suit seront présentés les dispositifs midlines disponibles sur le marché français, l'étude réalisée au CHA avec une comparaison des midlines courts et long et enfin le positionnement envisagé dans l'arsenal disponible sur l'établissement.

3.1 Les modèles de midlines disponibles sur le marché Français

En France, trois laboratoires pharmaceutiques sont présents sur le marché de la fabrication et de la distribution de ce dispositif : Becton Dickinson (BD), Teleflex et Vygon. L'ensemble des dispositifs disponibles sont présentés dans le Tableau 7.

Tableau 7: Tableau récapitulatif des différents midlines disponibles en France

LABORATOIRE DISTRIBUTEUR	**FABRICANT**	**MODÈLE**		**PHOTOS**
		Avec Prolongateur	**Sans prolongateur**	
BD	Bard Acess Systems (Rachat par BD en 2017)	PowerMIDLINE™		
	Bard Acess Systems		Midline Groshong®	
	Bard Acess Systems		PowerGLIDE®	
	Bard Acess Systems		PowerGLIDE Pro™	
Teleflex	Arrow	Arrow®Midline		
Vygon	Vygon	Lifecath®Midline		
	Vygon	SeldipurSmart midline®		

3.1.1 Les midlines sans prolongateur disponibles en France

Il existe trois midlines sans prolongateur, tous commercialisés par le laboratoire BD (Tableau 7) :

- LePowerGLIDE®
- Le PowerGLIDE Pro™
- Le midline Groshong®

Les midlines PowerGLIDE® et PowerGLIDE Pro™ sont fournis sans kit de pose. Ils sont conçus comme des systèmes clos, tout-en-un, pour permettre leur insertion (cathéter, fil guide, aiguille). Le laboratoire BD est le seul à commercialiser des midlines de ce type en France (Figure 37, Figure 38).
Ces deux dispositifs sont globalement identiques. Le préfixe POWER signifie que les dispositifs supportent les injections hautes pressions pour la réalisation des scanners. Depuis la version PowerGLIDE Pro™ (qui est l'évolution du PowerGLIDE)®, il est possible d'effectuer un retrait du cathéter une fois le fil guide déployé. Le PowerGLIDE Pro™ a également permis une amélioration des défauts inhérents au PowerGLIDE® (mauvais blocage du cathéter, défaut de rétractation au moment de la mise en place). L'ensemble des caractéristiques techniques sont résumées dans le Tableau 8.

Le troisième midline sans prolongateur disponible en France est le midline Groshong®. Ce midline possède une valve de Groshong® à son extrémité qui s'ouvre sous une pression positive ou négative et permet de limiter le risque de reflux et d'embolie. Ce modèle de midline est mis en place par une technique de Seldinger modifiée (Figure 39). Le midline Groshong® est particulier car il s'agit d'un dispositif de classe III. Cette spécificité lui permet d'être posé sur une durée supérieure à 28 jours et le soumet à une traçabilité sanitaire (46). L'ensemble de ses caractéristiques techniques sont résumées dans le Tableau 9 :

Tableau 8 : Les caractéristiques des midlines PowerGLIDE® et PowerGLIDE Pro ™

PowerGLIDE® et le PowerGLIDE Pro™	
Laboratoire :	BD
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol
Longueur :	8 à 10 cm
Taille du cathéter	18 à 22 Gauges
Technique de pose :	Dispositif tout-en-un
Lumière :	1
Injection haute pression :	Oui
Connection :	Luer
Fixation :	Dispositif Statlock®
Classe :	IIb, 28 jours maximum
Traçabilité du dispositif :	Non

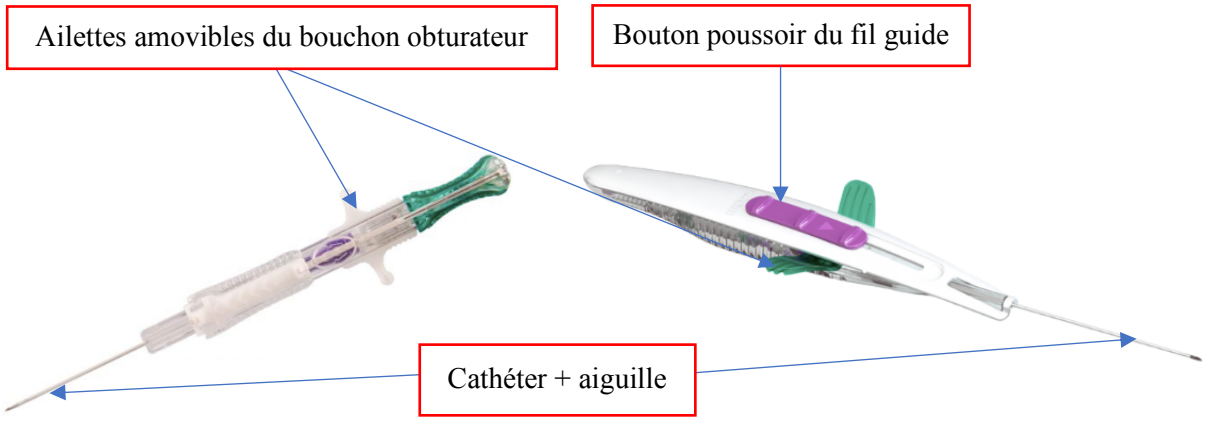


Figure 37: Dispositif PowerGLIDE® (47)

Figure 38 : Dispositif PowerGLIDE Pro ™ (47)

Tableau 9 : Résumé des caractéristiques du Midline Groshong®

Midline Groshong®	
Laboratoire :	BD
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol
Longueur :	25cm
Taille du cathéter	3 à 4 Fr
Technique de pose :	Seldinger modifiée
Lumière :	1 lumière
Injection haute pression :	Non
Connection :	Luer
Fixation :	Dispositif Statlock®
Classe :	III
Traçabilité du dispositif :	Oui
Caractéristiques particulières :	-Pas de clamp -Présence d'une valve Groshong

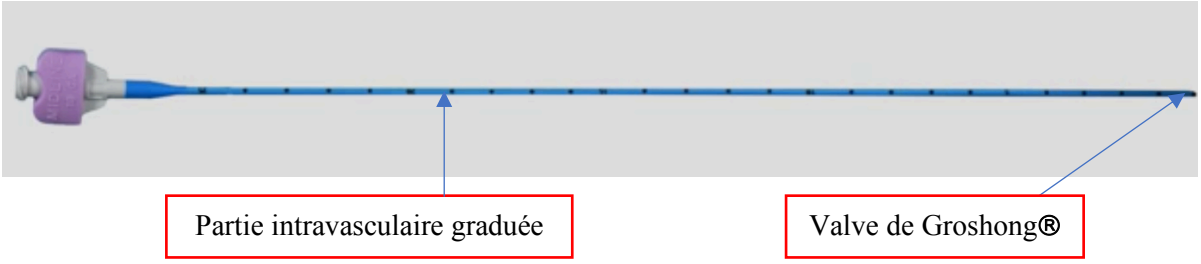


Figure 39 : Le midline Groshong® (47)

3.1.2 Les midlines avec prolongateur disponibles en France

Il existe quatre modèles de midline avec prolongateur disponibles en France (Tableau 7) :

- Le PowerMIDLINE™ (BD) (Figure 40)
- Le Arrow®Midline (Teleflex) (Figure 41)
- Le Lifecath®Midline et le SeldipurSmartmidline® (Vygon) (Figure 42 ,Figure 43)

Les différents modèles de midline avec prolongateur sont globalement identiques. Ils sont tous composés d'une partie intravasculaire avec des graduations, d'une embase intermédiaire à ailettes et d'une partie extravasculaire munie d'un clamp.

Dans un premier temps, seul le PowerMidline™ (BD) permettait l'injection de produits sous haute pression mais aujourd'hui le Lifecath®Midline (Vygon) le permet également. Le Arrow®Midline® (Teleflex) n'a pas cette spécificité. A noter que les gammes PowerMIDLINE™ et Lifecath®Midline comprennent des midlines à une mais aussi deux lumières.

Le Lifecath®Midline (Vygon) est un dispositif médical implantable de classe III soumis à traçabilité sanitaire (46). Les caractéristiques techniques de ces dispositifs sont résumées dans les tableaux suivants : Tableau 10, Tableau 11, Tableau 12, Tableau 13.

Les différents éléments permettant de les comparer sont résumés dans le Tableau 14.

Tableau 10 : Les caractéristiques du PowerMidline ™

PowerMIDLINE™	
Laboratoire :	BD
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol
Longueur :	20cm
Taille du cathéter	3 à 5 Fr
Technique de pose :	Seldinger modifiée
Lumière :	1 ou 2 lumières
Injection haute pression :	Oui
Connection :	Luer
Fixation :	Dispositif Statlock®
Classe :	IIb, 28 jours maximum
Traçabilité du dispositif :	Non

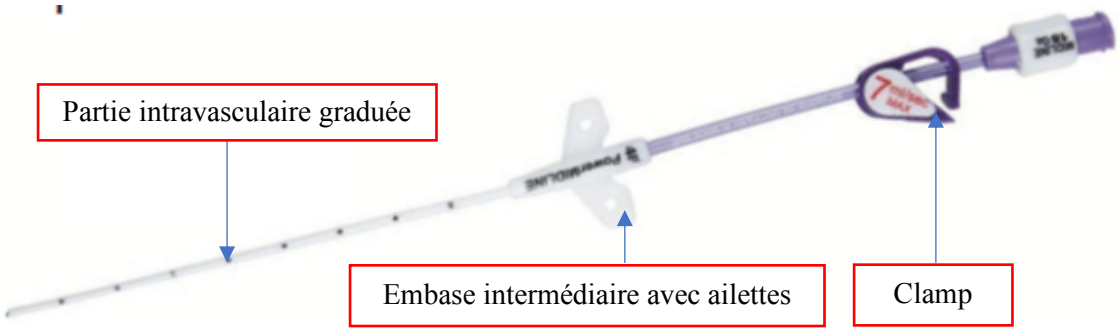


Figure 40 : Le PowerMidline ™ (47)

Tableau 11 : Résumé des caractéristiques du Arrow®Midline

Arrow®Midline	
Laboratoire :	Teleflex
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol
Longueur :	20cm
Taille du cathéter	3 à 5 Fr
Technique de pose :	Seldinger modifiée /Seldinger (canule pelable)
Lumière :	1 lumière
Injection haute pression :	Non
Connection :	Luer
Fixation :	Dispositif Grip-lok®
Classe :	IIb, 28 jours maximum
Traçabilité du dispositif :	Non

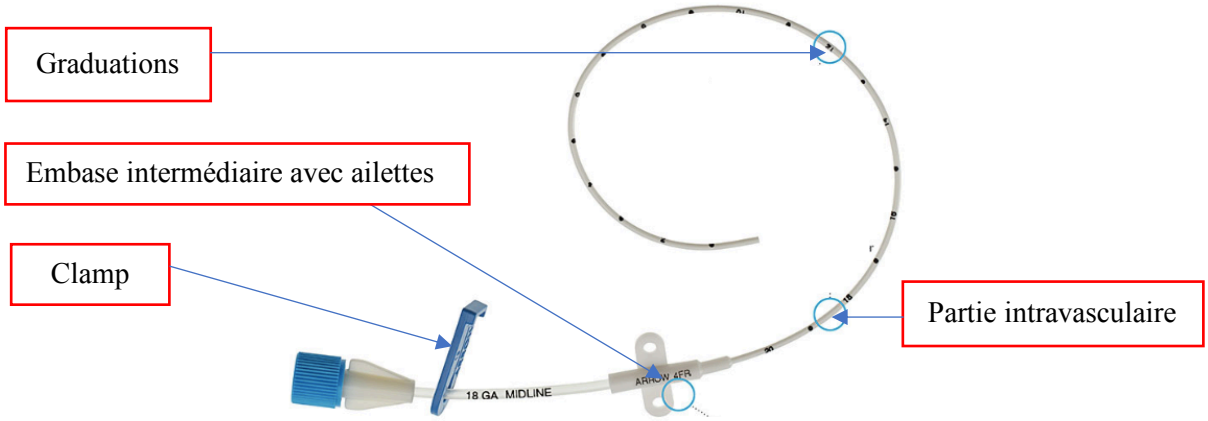


Figure 41: Le Arrow®Midline(69)

Tableau 12 : Résumé des caractéristiques du Lifecath®Midline

Lifecath®Midline	
Laboratoire :	Vygon
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol
Longueur du cathéter :	20 à 25 cm
Taille du cathéter	3 à 5 Fr
Technique de pose :	Seldinger /Seldinger modifiée
Lumière :	1 ou 2
Injection haute pression :	Oui injection haute pression possible (certificat établit par le laboratoire Vygon)
Connection :	Luer
Fixation :	Dispositif Grip-lock®
Classe :	III
Traçabilité du dispositif :	Oui si pose > 28 jours

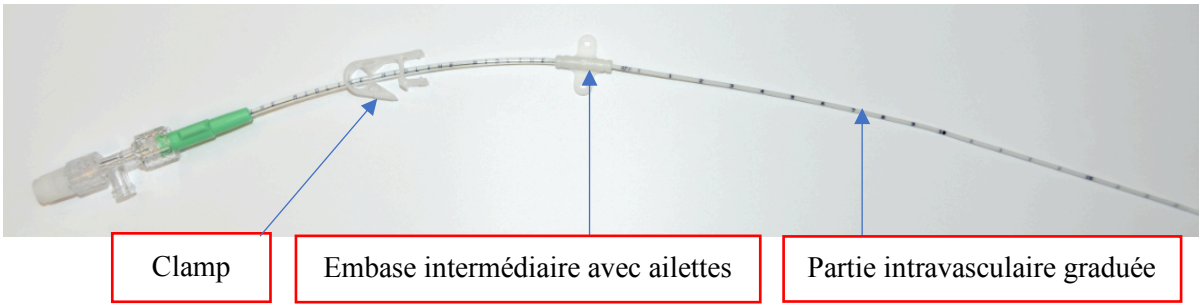


Figure 42 : le Lifecath®Midline(70)

Tableau 13 : Résumé des caractéristiques du Seldipur Smartmidline®

Seldipur Smartmidline®	
Laboratoire :	Vygon
Composition du cathéter :	Polyuréthane
Composition de l'aiguille : Composition du guide :	Acier inoxydable Nitinol / acier
Longueur du cathéter :	4 à 20 cm
Taille du cathéter	2, 3, 4 Fr
Technique de pose :	Seldinger (pas de désilet pelable)
Lumière :	1
Injection haute pression :	Oui
Connection :	Luer
Fixation :	Pas de dispositif de fixation dans le kit
Classe :	IIb, 28 jours maximum
Traçabilité du dispositif :	Non

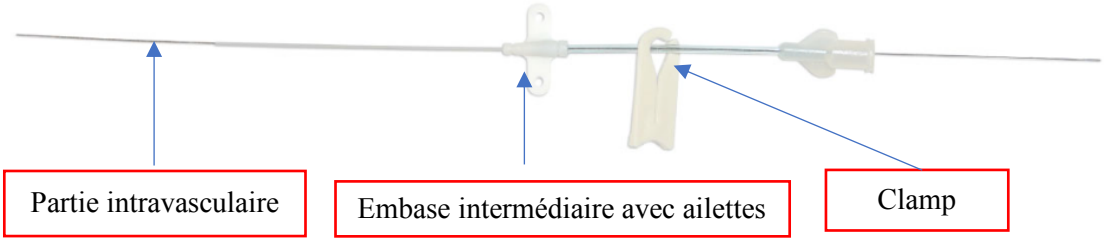


Figure 43 : Le Seldipur Smartmidline® (71)

Tableau 14 : Tableau comparatif des différents midlines disponibles en France

	PowerMIDLINE™	**Arrow®Midline**	**Lifecath®Midline**	**Seldipur Smartmidline®**
Laboratoire	BD	Teleflex	Vygon	Vygon
Longueur	20 cm	20 cm	20 à 25 cm	4 à 20 cm
Taille du cathéter	3 à 5 Fr	3 à 5 Fr	3 à 5 Fr	2 à 4 Fr
Lumières	1 ou 2	1	1 ou 2	1
Injection haute pression possible	Oui	Non	Oui	Oui
Fixation	Statlock®	Grip-lock®	Grip-lock®	Pas de fixateur dans le kit
Classe	IIb	IIb	III	IIb
Traçabilité du dispositif	Non	Non	Oui	Non
Imprégné	Non	Non	Non	Non

3.2 Étude sur les midlines

3.2.1 Matériel et méthode

L'étude s'est déroulée en deux phases. Dans un premier temps, un modèle de midline sans prolongateur intégré posé au sein du bloc opératoire a été évalué durant 8 mois. Dans un second temps, l'évaluation s'est poursuivie avec le suivi de deux modèles de midline avec prolongateur posés en radiologie interventionnelle durant 5 mois environ.

Au préalable, un consensus concernant les personnes habilitées à la pose des midlines a été établi par une équipe transversale comprenant les services du bloc anesthésie et de radiologie (médecins et cadres), le SLIN (médecin et infirmier référent), les infectiologues et la pharmacie (pharmacien référent). Seuls 4 médecins anesthésistes, 4 IADE et 2 manipulateurs en radiologie préalablement formés ont été affectés à cette activité. Il a été établi que les radiologues seraient sollicités uniquement en cas de nécessité. La formation à la pose de cathéters midlines sous contrôle échographique a été effectuée par les laboratoires qui commercialisent les dispositifs avec la collaboration du service d'hygiène.

Le choix des modèles de midline a été laissé à la discrétion des services. Au bloc opératoire, il s'est porté sur le dispositif PowerGLIDE Pro™ (BD). Ce dispositif a été choisi par l'équipe pour son système de mise en place tout-en-un. En radiologie interventionnelle, les dispositifs PowerMIDLINE™ (BD) et le Lifecath®Midline (Vygon) ont été retenus. Le choix de l'équipe s'est porté sur ces dispositifs car la technique de mise en place sous échoguidage est très proche

de celle des PICC-lines, également posés en radiologie interventionnelle. Le modèle commercialisé par Teleflex n'a pas été testé pour des raisons organisationnelles.
Dans un souci de sécurisation des pratiques, l'équipe transversale coordonnant les essais a opté pour le rajout d'un prolongateur court muni d'une valve bidirectionnelle pour que la manipulation du cathéter ne soit pas effectuée directement au niveau de l'embase(17,48). Ce montage a été appliqué lors des essais sur les PowerGLIDE™ et PowerMIDLINE™. Pour les essais des Lifecath®Midline (Vygon), une simple valve bidirectionnelle a été rajoutée sur la partie distale de la partie extravasculaire du cathéter.
La demande de pose des midlines a été faite à chaque fois par l'intermédiaire d'un bon de demande établi par l'équipe transversale (Annexe 1).
Les services de soins accueillant les patients ont été formés par le service du SLIN à l'utilisation, l'entretien et la réfection du pansement accompagnant le midline. Pour les patients en ambulatoire, si cela était réalisable d'un point de vue organisationnel, les IDE s'en occupant à domicile ont également été formés. Un protocole de réfection du pansement rédigé par le SLIN leur a été remis (Annexe 2, Annexe 3, Annexe 4).
Dans les 2 phases de l'étude et pendant toute la durée de maintien du dispositif, les patients ont été suivis de façon hebdomadaire par les infirmiers hygiénistes et un interne en pharmacie afin de relever les complications. Ce relevé a été fait par un recueil d'informations sur le dossier patient informatisé et par l'intermédiaire d'un appel aux services le prenant en charge, voire la structure d'hospitalisation à domicile ou les prestataires de santé.
L'étude réalisée est une étude monocentrique et prospective.

Les données récoltées pour le suivi des patients ont été les suivantes :

- L'âge
- Le sexe
- La veine d'insertion
- Le coté d'insertion
- Les services demandeurs
- Les indications : antibiothérapie prolongée/ faible capital veineux/ perfusion prolongée
- La fonction du poseur : anesthésiste / IADE / manipulateur radiologique / radiologue
- La réussite ou l'échec de la pose
- L'évolution : thrombose /obstruction/ infection/ signes locaux d'inflammation / délai d'apparition de l'infection / décès

- Le temps de maintien du dispositif
- Les médicaments perfusés sur le dispositif : recueil réalisé uniquement pour les midlines longs
- Le motif de retrait du dispositif

Tests statistiques utilisés :
Pour les comparaisons de moyennes, nous avons effectué des tests statistiques de comparaison de deux moyennes échantillons indépendants ou des tests statistiques de comparaison d'une moyenne à une moyenne de référence. Nous avons utilisé les valeurs de la loi normale.
Pour la comparaison de proportions, le choix du test a été fonction de la taille des effectifs théoriques. Lorsque ceux-ci étaient suffisamment élevés (≥5), un test du Khi-Deux a été utilisé tandis qu'un test exact de Fisher a été choisi lorsqu'ils étaient trop faibles (≤5). Pour l'ensemble de ces tests, un risque de première espèce α=5% a été utilisé pour les tests bilatéraux et α=2,5% pour les tests unilatéraux.

3.2.2 Résultats

3.2.2.1 Population d'étude

Durant la première phase, 40 patients ont été orientés vers le bloc opératoire pour une pose de midline sans prolongateur entre le 29/05/2019 et le 11/01/2019.
La moyenne d'âge de cette population est égale à 63,5 ans. Le patient le plus jeune a 15 ans et le plus vieux 97 ans (Figure 44). La population est composée de 25 femmes (62,5%) et de 15 hommes (37,5%) (Figure 46).

Durant la seconde phase, en service de radiologie interventionnelle, 41 patients ont été inclus pour une pose de midline avec prolongateur intégré, dont une patiente qui a eu deux poses de midline différentes. Ainsi, entre le 14/02/2019 et le 19/07/2019, 42 midlines ont été posés en radiologie interventionnelle. La moyenne d'âge des patients est de 66 ans ; le patient le plus jeune a 28 ans et le plus âgé 94 ans (Figure 45). La population de l'étude est constituée de 21 femmes et de 20 hommes, soit respectivement 51,2% et 48,8% des patients (Figure 47).

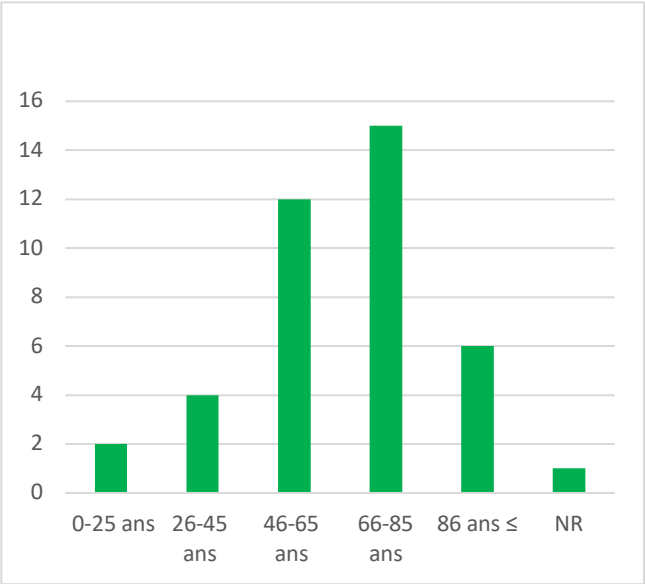


Figure 44 : Répartition des patients avec un midline court en fonction de la tranche d'âge

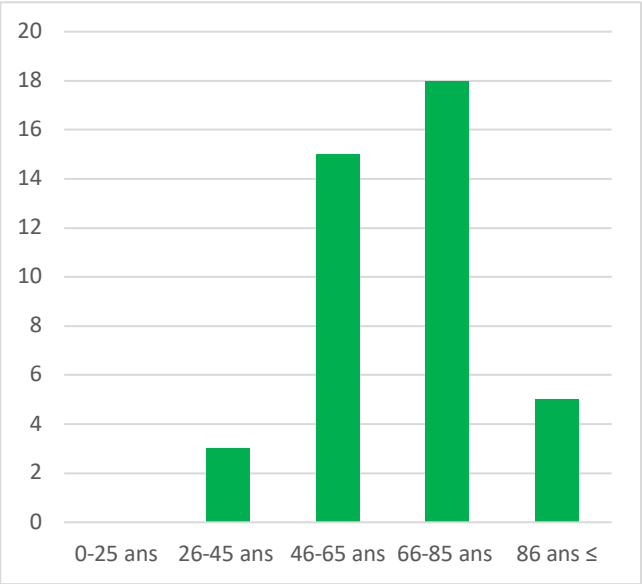


Figure 45 : Répartition des patients avec un midline long en fonction de la tranche d'âge

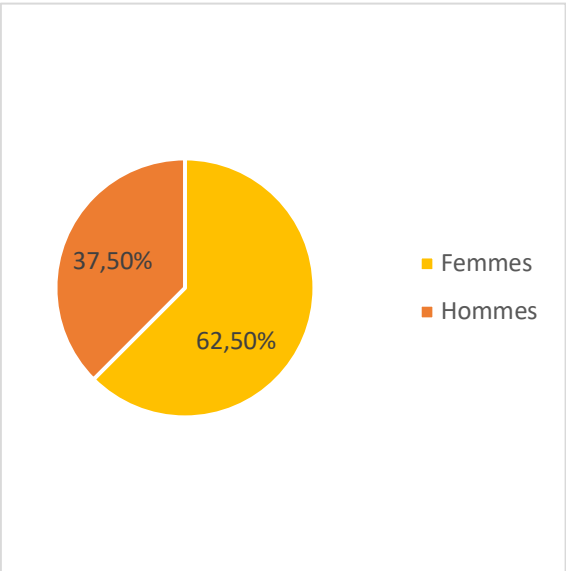


Figure 46 : Répartition du nombre d'hommes et de femmes

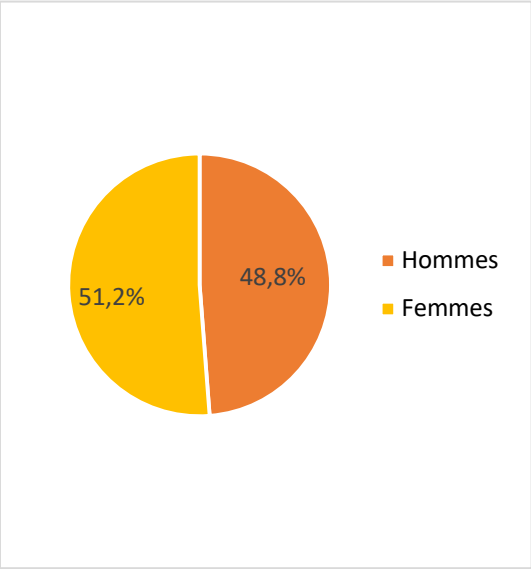


Figure 47 : Répartition du nombre d'hommes et de femmes

3.2.2.2 Les indications

Durant la phase I, quatre indications différentes ont été identifiées (Figure 48) :

- Antibiothérapie prolongée (52%) ;
- Patient avec un faible capital veineux (12%) ;
- Administration prolongée de traitements par voie IV (autre qu'une antibiothérapie) (5%) ;
- Administration par voie orale impossible (vomissements gravidiques) (2%) ;
- Indication non renseignée dans 29% des cas.

Pour 5 % des patients, il est recensé un cumul de plusieurs indications, généralement une antibiothérapie prolongée associée à la présence d'un faible capital veineux.
Les principaux services demandeurs des midlines courts sont l'unité de médecine infectieuse (24%), la chirurgie digestive (17%) et la traumatologie (15%) (Figure 50).

Durant la phase II, les indications identifiées sont les suivantes (Figure 49) :

- Antibiothérapie prolongée (64%) ;
- Faible capital veineux (30%) ;
- Relance de la diurèse chez une patiente en soins palliatifs (autre 2%) ;
- Indication non renseignée dans 4% des cas.

Ici, 20% des patients ont cumulé plusieurs indications, généralement une antibiothérapie avec un faible capital veineux.
Les principaux services demandeurs des midlines longs sont l'unité de médecine infectieuse (29%), l'oncologie (12%) et le service de soins palliatifs (12%) (Figure 51)

Phase I Midlines courts

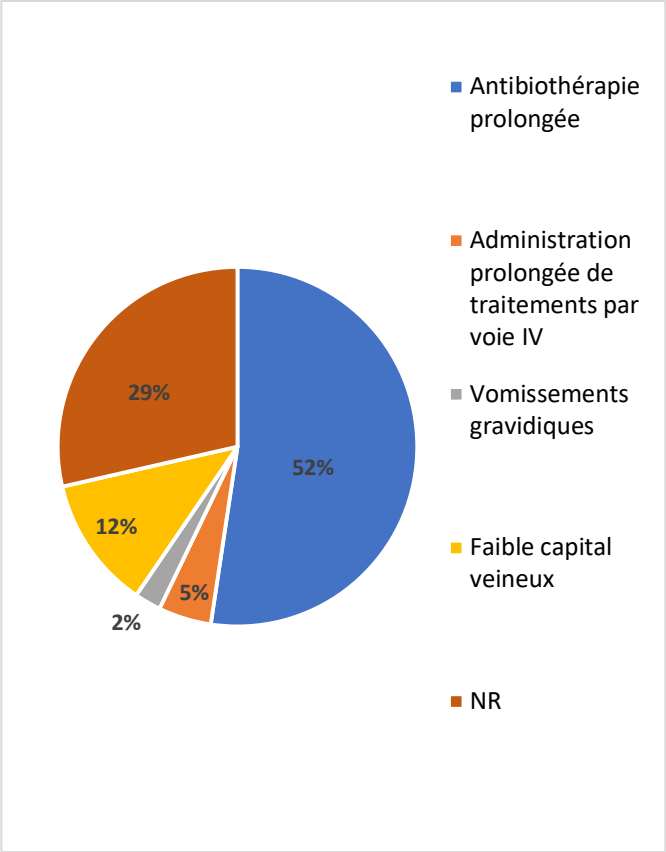


Figure 48 : Les indications des midlines posés au bloc

Phase II Midlines longs

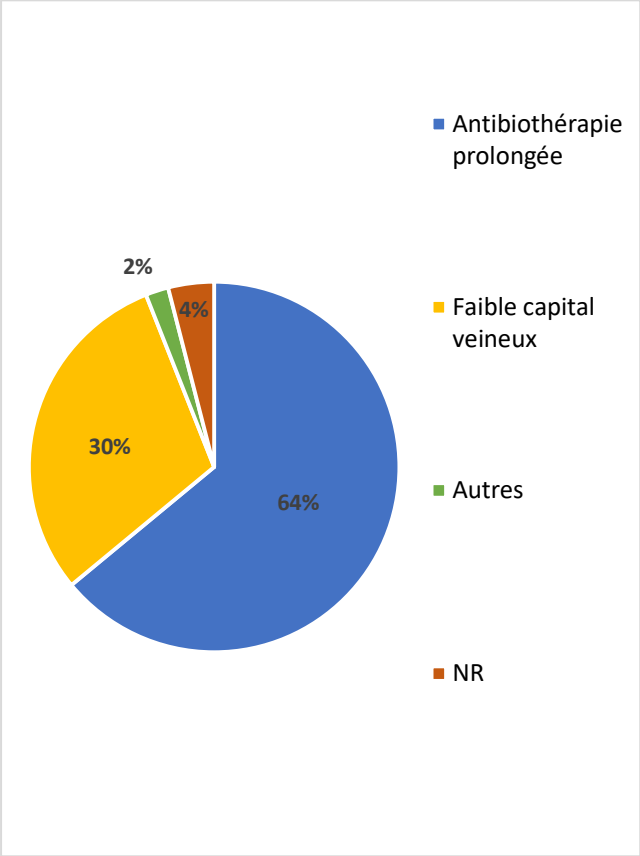


Figure 49: Les indications des midlines

Phase I Midlines courts

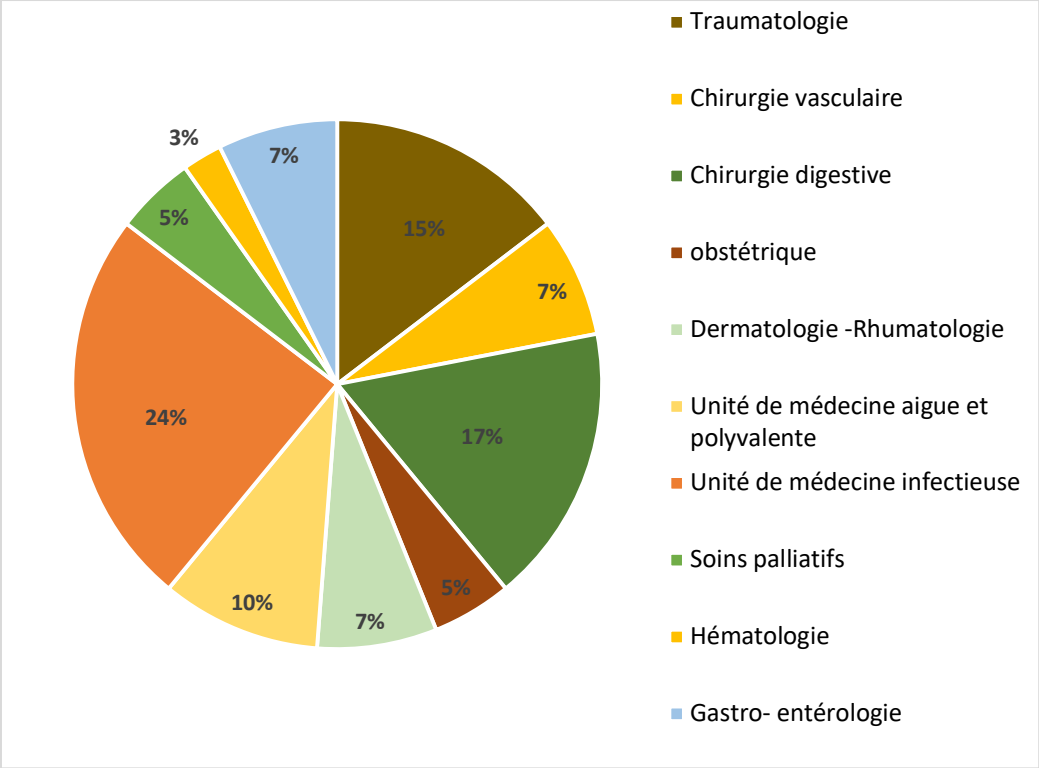


Figure 50 : Les services à l'origine de la demande de pose du midline court

Phase II Midlines longs

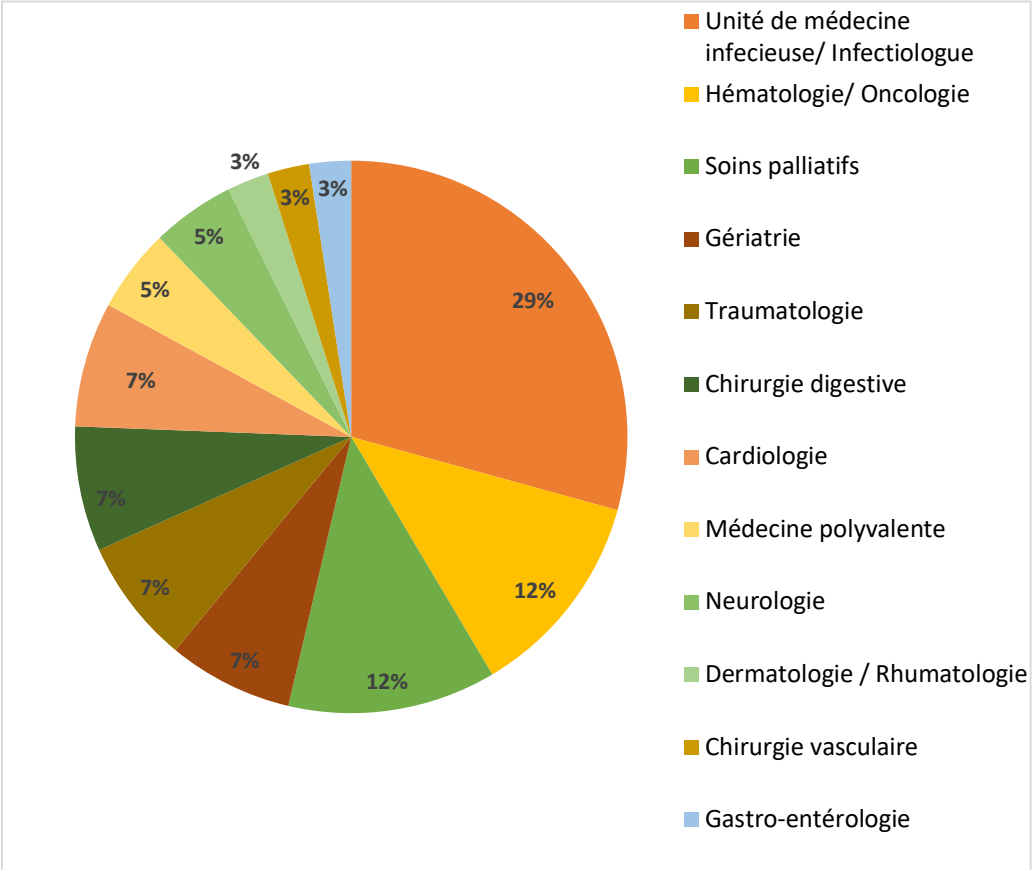


Figure 51 : Les services à l'origine de la demande de pose du midline long

3.2.2.3 Les poses de midline

Durant la phase I au bloc opératoire, les poses de midlines courts ont été effectuées par des anesthésistes et des IADE dans respectivement 55% (22/40) et 40% (16/40) des cas, les 5% (2/40) restant n'ont pas été renseignés (Figure 52). Sur les 40 patients adressés au bloc, 20% des midlines ont été déclarés en échec de pose (8/40). De plus, les midlines se sont avérés non fonctionnels dans un délai inférieur à 24h suivant la pose pour 5% des patients (2/40). Ces deux dysfonctionnements sont dus à une mauvaise pose du dispositif. Ainsi, sur l'ensemble de la population, 75 % des poses ont été réalisées avec succès (30/40) (Figure 54).
Dans la majorité des cas, la veine d'insertion a été la veine basilique (23/40 soit 57,5 %). A défaut, la veine céphalique (5/40 soit 12,5%), la veine médiane (1/40 soit 2,5%) ou la veine humérale (1/40 soit 2,5%) ont été choisies. Sur ce critère, 25% des poses n'ont pas été renseignées (10/40) (Figure 56).
Le côté droit a été utilisé pour l'insertion dans 47,5% des cas (19/40) (Figure 58)

Durant la phase II en radiologie interventionnelle, 95% des poses de midlines longs ont été réalisées par des manipulateurs en électroradiographie sans l'intervention des médecins radiologues (40 /42). Ces derniers n'ont été sollicités que lorsque la pose n'a pu être réalisée par le manipulateur. Ainsi, ils n'ont été sollicités qu'à deux reprises (5%) (2 /42).
Dans un cas, la mise en place a pu être possible par le médecin radiologue et dans le second cas, le midline a été déclaré en échec de pose (Figure 53). Sur les 42 poses de midline réalisées en service de radiologie interventionnelle, c'est le seul midline ayant été déclaré en échec de pose (2,4%). Un autre s'est révélé non fonctionnel dans un délai inférieur à 24h après la pose, dysfonctionnement imputé à la pose du dispositif. Au total, 95% des midlines ont donc été posés avec succès (40/42) (Figure 55).
La veine d'insertion privilégiée est la veine basilique avec 69% (29/42) des poses de midlines longs. À défaut, le choix des poseurs s'est porté sur la veine brachiale ou la veine céphalique avec chacune 7% (3/42) des poses (Figure 57). Sur ce critère, 17% (7/42) des poses n'ont pas été renseignées.
Le côté droit a été utilisé dans 26% des cas (11/42) (Figure 59).

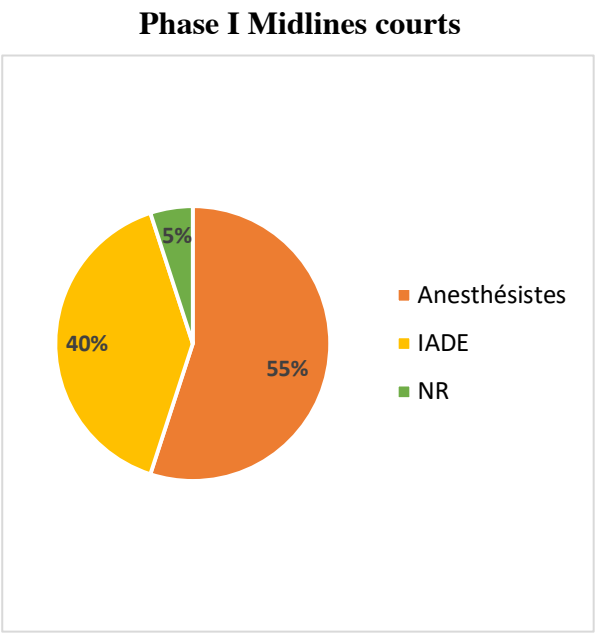


Figure 52 : Fonction du poseur au bloc opératoire

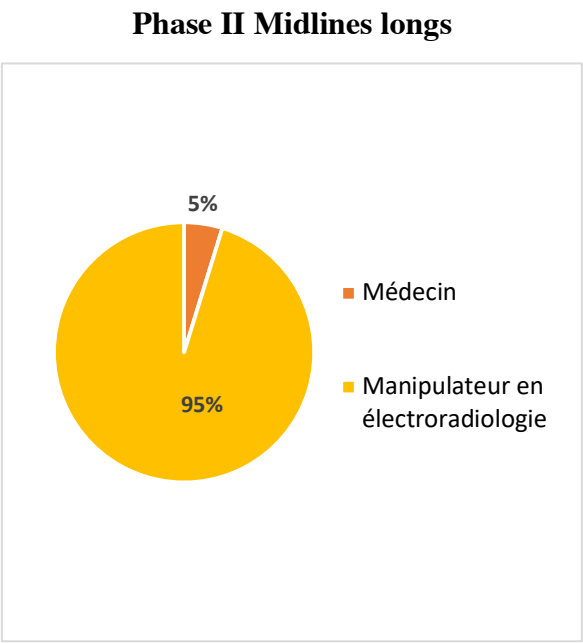


Figure 53 : Fonction du poseur en radiologie interventionnelle

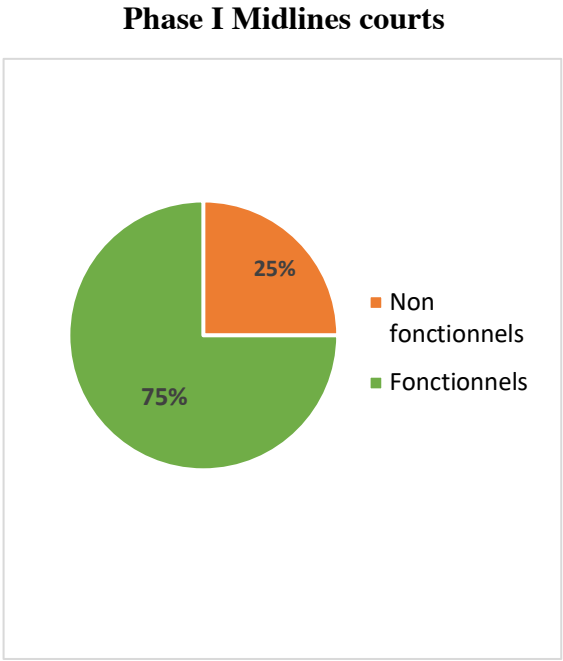


Figure 54 : Les poses de midline au bloc opératoire

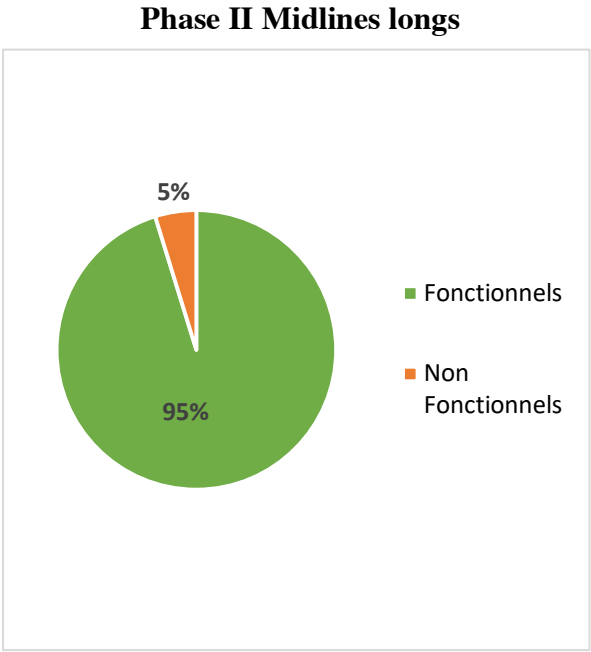


Figure 55 : Les poses de midline en radiologie interventionnelle

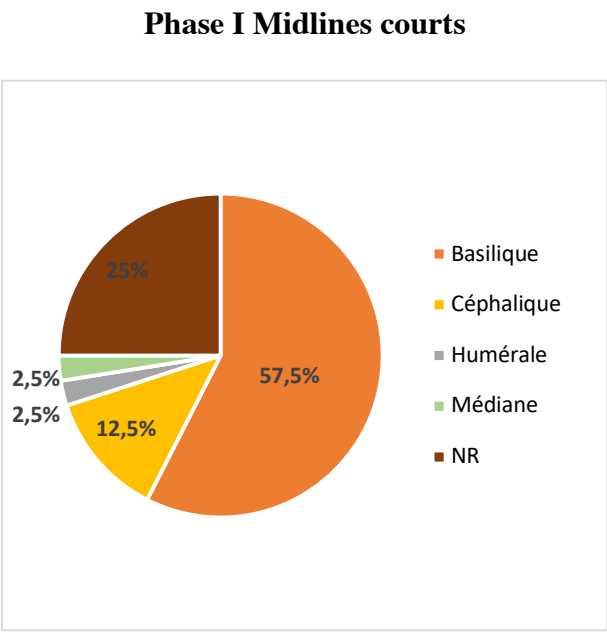


Figure 56 : Veine d'insertion du midline au bloc opératoire

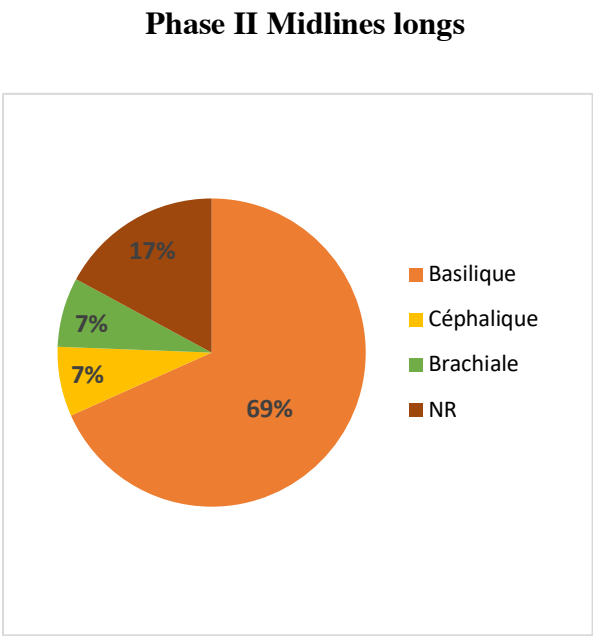


Figure 57 : Les veines d'insertion des midlines en radiologie interventionnelle

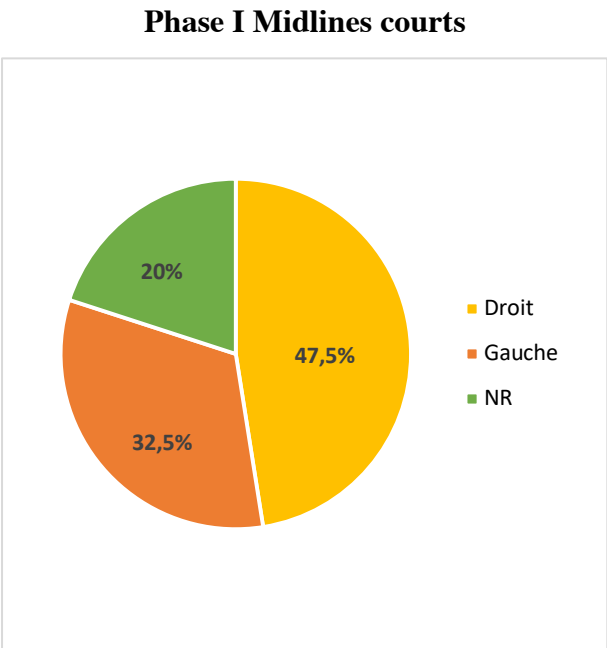


Figure 58 : Choix du côté de pose du midline long au bloc

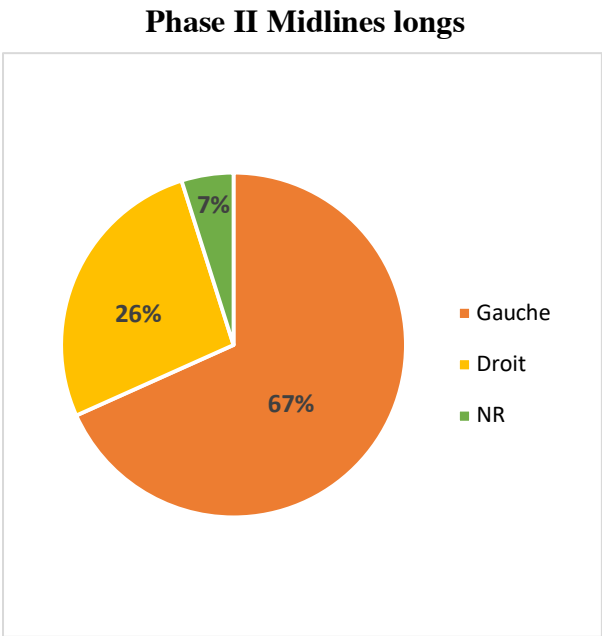


Figure 59 : Choix du côté d'insertion du midline long en radiologie

3.2.2.4 Le suivi des midlines

3.2.2.4.1 La durée de maintien des cathéters et leur évolution

Durant la phase I, les midlines courts ont été posés pour une durée moyenne de 12,5 jours. Les durées minimale et maximale de pose ont été respectivement de 1 et de 28 jours.
Au bloc opératoire, 30 patients ont pu bénéficier de la pose d'un midline fonctionnel. En conséquence, le suivi a été effectué sur ces 30 dispositifs.
Au cours de l'étude, les midlines ont parfois été retirés pour des raisons indépendantes de leur fonctionnement : 6/ 30 (20%). Compte tenu des durées de maintien observées, ces patients n'ont pas été exclus de l'analyse. En effet, 3 patients (10%) sont décédés avec un midline fonctionnel à J1, J3 et J12 post pose (3/30). De plus, 2 patients (7%) ont arraché leur midline à J2 et J7 (2/30). Enfin, 5 patients sont rentrés à domicile avec un midline fonctionnel. Parmi ceux-ci, l'un d'entre eux (1/30 soit 3%) a vu son midline enlevé de manière précoce par des infirmiers non ou insuffisamment formés à l'utilisation et l'entretien des midlines.
Au total, 60% des patients (18/30) ont pu terminer leur prise en charge avec un midline fonctionnel tandis que 20% des patients (6/30) ont présenté des complications amenant au retrait du dispositif (Figure 60).Tout d'abord, des complications d'origine infectieuse sont apparues avec la survenue d'infections associées aux soins. Parmi elles, ont été constatées des infections locales, comme des indurations isolées dans 3,4% des cas (1/30) mais également des signes d'infections systémiques dans 10% des cas (3/30) avec des indurations associées à une hyperthermie. Une de ces infections s'est déclarée chez une femme enceinte et l'agent infectieux en cause s'est révélé être une *Klebsiella pneumoniae*. Parmi les autres complications, ont également été déclarées une thrombose (3,3%) et une extravasation au bout de 12 jours de pose (3,3%). Aucune complication n'a été recensée chez les patients concernés par les retraits précoces.

Concernant la phase II, la durée moyenne de maintien des midlines avec prolongateur intégré est de 11,5 jours. La durée maximale est de 28 jours et la durée minimale d'un seul jour. En radiologie interventionnelle, 40 patients ont pu bénéficier de la pose d'un midline fonctionnel. En conséquence, le suivi a été effectué sur ces 40 dispositifs. Comme durant la phase I, il est survenu des retraits précoces des dispositifs et ce dans 30% des cas (12/40) (Figure 61): 5 retraits de midline par le patient au bout de 5,4 jours en moyenne (12,5% des cas) (5/40) et 7 décès de patients des suites de leurs pathologies au bout de 14,5 jours en moyenne (17,5% des

cas) (7/40). Compte tenu des durées de maintien observées, ces patients n'ont pas été exclus de l'analyse.

Au final, 47,5% des patients (19/40) ont pu finir leur prise en charge avec un dispositif fonctionnel tandis que 22,5% des patients (9/40) ont présenté des complications (Figure 61). Les plus fréquemment rencontrées sont les problèmes infectieux (12,5%) : 7,5% d'infections locales (3/40) et 5% d'infections systémiques (2/40). En moyenne les complications infectieuses sont apparues au bout de 10,2 jours après la pose du dispositif. Au cours de l'étude, on dénombre également 2 patients ayant présenté des thromboses (5%) et 1 patient a présenté une obstruction du cathéter (2,5%). L'ensemble de ces complications a nécessité systématiquement le retrait du dispositif.

Aucune complication n'a été recensée chez les patients concernés par les retraits précoces.

Phase I Midlines courts

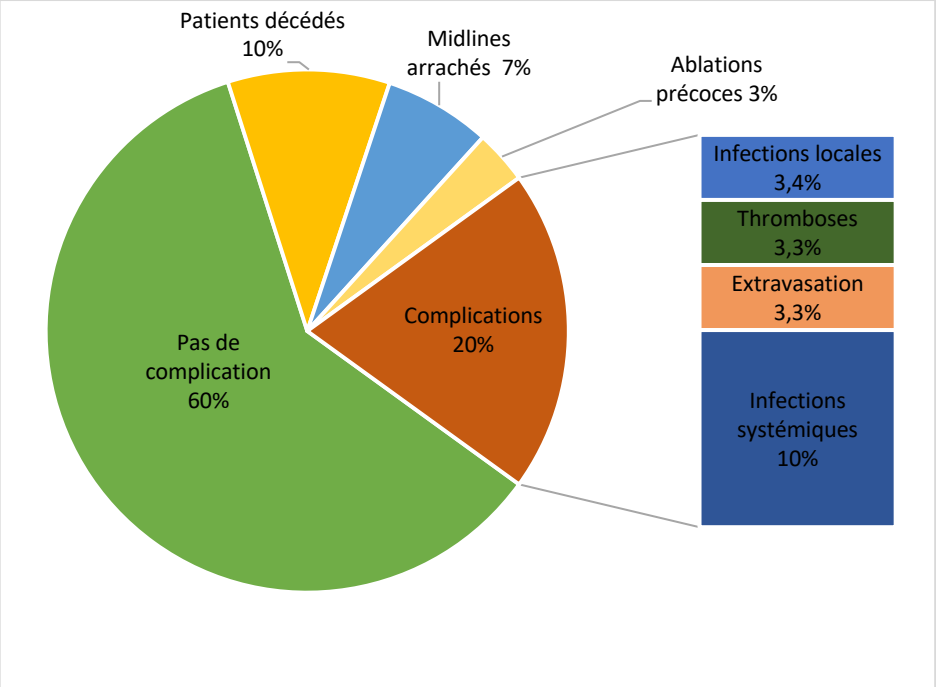


Figure 60 : Suivi des complications des midlines courts

Phase II Midlines longs

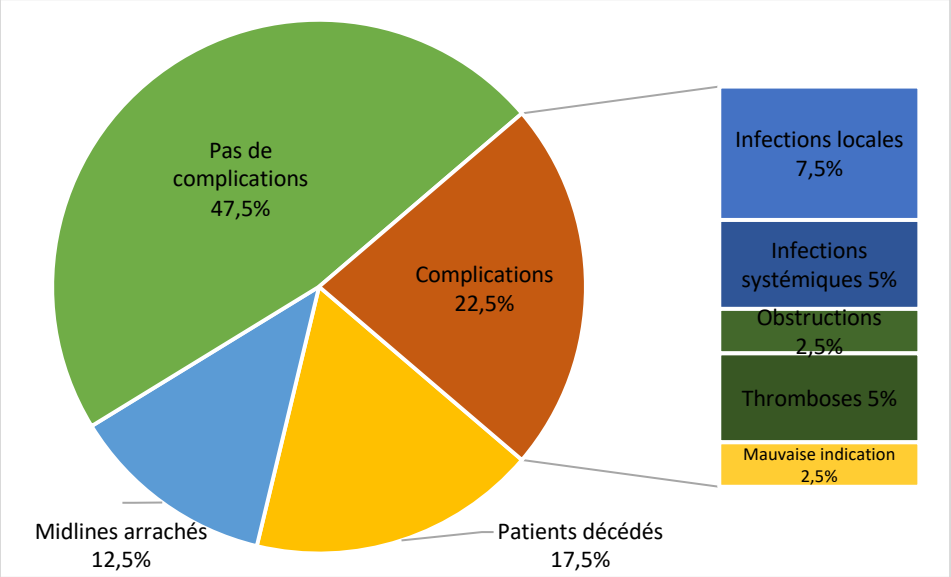


Figure 61 : Suivi des complications des midlines longs

3.2.2.4.2 L'administration de médicament par les midlines

Lors de l'étude, le recueil des médicaments administrés n'a été effectué que lors de la phase II pour les midlines longs avec prolongateur intégré (variation dans les personnes effectuant le recueil).

Les midlines longs ont principalement été indiqués pour permettre l'administration d'antibiotiques (voir 3.2.2.2). Les plus fréquemment administrés sont la cefazoline, la piperacilline/tazobactam et la vancomycine, chacune d'entre elles pour 4 patients (Figure 62).

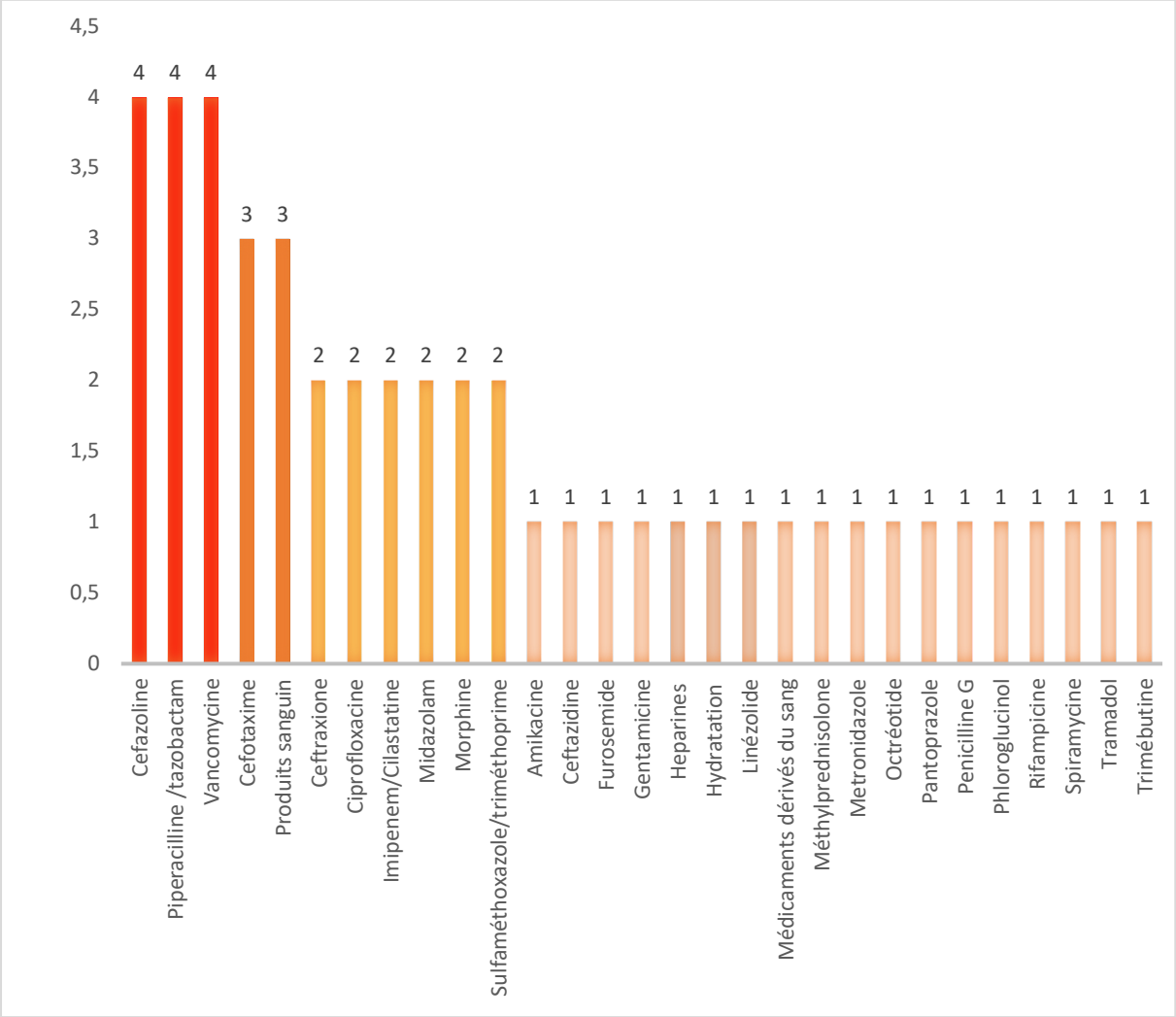


Figure 62 : Les médicaments administrés via midline longs lors de l'étude au CHA

3.2.3 Synthèse et discussion de l'étude

Au total, 82 midlines ont été posés dans deux services du CHA sur une période d'environ 11 mois. L'analyse des deux études réalisées au bloc et en radiologie interventionnelle permet de comparer les deux types de midline, avec et sans prolongateur intégré.

Une population de patients cible a pu être identifiée. Elle est la même pour les midlines longs et courts. Il s'agit de patients âgés pour lesquels l'indication principale est l'administration d'une antibiothérapie sur une période prolongée.

L'unité de médecine infectieuse est la principale unité à l'origine des demandes de pose avec 24% de midlines courts et 29% de midlines longs.

Les midlines courts, posés au bloc, se mettent en place grâce à un système tout-en-un tandis que les midlines longs, posés en radiologie interventionnelle, s'insèrent par la technique de Seldinger ou de Seldinger modifiée. Le taux de midline posé avec succès a été significativement supérieur avec les midlines longs qu'avec les midlines courts (p=0,0135). Le taux de midline fonctionnel était significativement supérieur avec les longs qu'avec les courts (p=0,0122) (75% versus 95%). Cette différence significative est à discuter par rapport à plusieurs facteurs. Bien que la participation aux essais sur les midlines ait été préparée en amont et réservée à du personnel formé, certaines poses ont été effectuées par d'autres membres du personnel (Médecin Anesthésiste) qui n'avaient pas suivi la formation au préalable. Le bloc étant un service avec une rotation importante de personnel, rencontrer l'ensemble des acteurs afin de le sensibiliser au bon usage s'est avéré plus difficile que dans le service de radiologie interventionnelle. Comparativement, dans le service de radiologie interventionnelle, les poses se sont limitées aux deux manipulateurs en électroradiologie formés selon la procédure définie au début des essais. Ils ont pu travailler en autonomie : les médecins radiologues n'ont été sollicités que dans 5% des poses.
Pour les deux modèles de midline, la veine d'insertion privilégiée a été la veine basilique, ce qui est conforme aux recommandations faites par les fabricants.

Les midlines courts et longs ont été respectivement maintenus en moyenne 12,5 jours et 11,5 jours. Il n'existe pas de différence significative entre les deux durées de maintien des cathéters (Z=0,509). A ce jour, il n'existe pas d'étude de grande échelle comparant les midlines courts et longs. Néanmoins, sur le poster présenté au congrès Euro-pharmat de 2017, Serrano *et al* retrouvaient une durée moyenne de pose de 12,5 jours pour les midlines longs et 5,3 jours pour les midline courts PowerGLIDE (72). Depuis, Bard a développé le PowerGLIDEPro, modèle court testé dans notre analyse sans différence significative avec les midlines longs, ce qui peut expliquer la différence avec les résultats exposés par Serrano *et al.*

Le taux de patients ayant fini leur prise en charge avec un midline est différent entre les deux modèles (courts : 60%, longs : 47,5%), sans que cela ne soit statistiquement significatif (p=0,73). Ce manque de significativité peut s'explique par le fort taux d'échecs de pose au bloc, diminuant ainsi l'effectif de patients sur lesquels cette analyse a été effectuée.

Par ailleurs, le taux de midlines longs arrachés est de 12,5% tandis que ce taux est de 7% pour les midlines courts. Cette différence n'est pas statistiquement significative (p=0,69) mais peut s'expliquer par le montage du dispositif utilisé (rajout d'un prolongateur court avec valve bidirectionnelle sur les midlines PowerGLIDEPro et PowerMidline™). Cet ajout a par conséquent rallongé la longueur de la partie extravasculaire du cathéter et peut être à l'origine d'une augmentation du taux de midlines arrachés.

Le taux de patients décédés est de 10% dans la cohorte des midlines courts contre 17,5% pour les midlines longs. Cette différence n'est pas statistiquement significative mais peut s'expliquer par la forte proportion de patients provenant des services d'oncologie, de soins palliatifs et de gériatrie (31%) dans la cohorte des midlines longs contre 8% dans celle des midlines courts.

Le taux global de complications entre les deux midlines n'est pas significativement différent (courts : 20%, longs :22,5%). Il en est de même pour le taux d'infection (courts : 13.4%, longs :12,5%). Le délai moyen d'apparition des infections est semblable entre les deux modèles : 11 jours pour le modèle court et 10,2 jours pour le modèle long. Ainsi, les midlines courts n'ont ni provoqué plus d'infections, ni dans un délai plus court que les midlines longs.
Ces résultats diffèrent de ceux retrouvés dans l'étude de Dumont *et al*. de 2014 dans laquelle les taux de complication des midlines courts et longs sont respectivement de 22,6% et 9,6% (17,73).

Depuis mai 2019, la SF2H recommande désormais de maintenir les cathéters midlines sans prolongateur sur une durée maximale de 7 jours pour limiter les risques infectieux. Ces recommandations n'étaient pas encore émises lors de nos essais (17).

Lors de l'étude, le recueil des médicaments administrés n'a été effectué que pour le modèle de midline avec prolongateur intégré. Ces derniers ont principalement été utilisés dans le but d'administrer de la cefazoline, de la Piperacilline/Tazobactam et de la vancomycine. Dans deux préparations sur quatre de vancomycine, les concentrations dépassaient la concentration de 4mg/mL recommandée dans la littérature pour l'administration de vancomycine par midline (27,63–65). A noter qu'au CHA, il existe un consensus concernant le passage de la vancomycine par voie périphérique à une concentration de 5mg/mL. Les concentrations des

deux autres préparations n'ont pas été tracées. Ces quatre midlines ont en moyenne été posés 18 jours.

Tableau 15 : Récapitulatif des études faites au bloc opératoire et en radiologie interventionnelle

	Midlines courts (bloc opératoire)	**Midlines longs (radiologie interventionnelle)**	**Total des poses**
Nombre de patients	40	41 patients ; 42 poses de midline	82 midlines
Moyenne d'âge des patients (ans)	63,5	66,0	
% d'échecs de pose	20%	2,4%	**Différence significative (p=0,0135)**
% de midlines fonctionnels	75%	95%	**Différence significative (p=0,0122)**
Durée moyenne de maintien du midline(jours)	12,5	11,5	Pas de différence significative Z=0,509
% de patients ayant fini leur traitement	60%	47,5%	Pas de différence significative p=0,73
% de patients décédés avec un midline fonctionnel	10%	17,5%	Pas de différence significative p=0,49
% de midlines arrachés par les patients	7%	12,5%	Pas de différence significative p=0,69
% de complications	20%	22,5%	Pas de différence significative p=0,80
% de complications infectieuses	13,4%	12,5%	Pas de différence significative p=1
Délais d'apparition moyen des complications infectieuses (jours)	11	10,2	Pas de différence significative Z=0,237
% de patients avec des thromboses	3,3%	5%	Pas de différence significative p=1
% de patients avec des extravasations	3,3%	0%	Pas de différence significative p=0,42

Les limites méthodologiques et organisationnelles rencontrées lors de l'étude sont détaillées ci-dessous :

- Le faible effectif de patients dans chaque groupe de midlines diminue la significativité des résultats. Ce phénomène est accentué au bloc opératoire où le taux d'échecs de pose a été important
- La pose des midlines a été faite par des opérateurs différents, dans des services différents, ce qui entraine une variabilité des résultats
- La mise en place de midlines par du personnel non formé a fait augmenter le taux d'échecs de pose sans que l'on puisse savoir si ces échecs sont imputables aux dispositifs ou au manque de formation du personnel
- Le recueil des données effectué par deux personnes différentes rajoute de la disparité au niveau de la méthodologie
- Tous les modèles de midline n'ont pas été testés

3.3 Référencement et positionnement au sein du CHA

À l'issu des résultats de notre étude sur les deux types de dispositifs et à la lumière des données bibliographiques, les équipes du CHA ont statué sur un référencement.

3.3.1 Les indications et la durée de maintien

Les cathéters midlines, comme déjà présentés précédemment, représentent une alternative aux dispositifs PICC-lines mais aussi aux CVP lorsque le patient présente un faible capital veineux. D'après les recommandations de la SF2H, le midline court se placerait comme alternative aux CVP tandis que le midline long serait une alternative aux PICC-lines quand l'administration par voie périphérique est possible.

Dans notre étude, les midlines ont été maintenus en moyenne 12 jours. Cette durée est un bénéfice par rapport à un CVP qui, avant les nouvelles recommandations de mai 2019 de la SF2H, pouvait être maintenu pendant une durée maximale de 96 h. Depuis les nouvelles recommandations, un maintien du CVP pendant 7 jours est possible en l'absence de complication (17,48). Néanmoins, même dans ces conditions, la durée de maintien des midlines est significativement supérieure à celle d'un CVP. Ainsi, dans notre population de patients, la prise en charge est plus confortable avec des midlines qu'avec des CVP, particulièrement si les patients présentent de faibles capitaux veineux.

Cependant, les midlines peuvent rester en place 28 jours contre 3 mois pour les PICC-lines. La durée de maintien n'est donc pas un argument en faveur du référencement des midlines en alternative des PICC-lines.

3.3.2 Les couts :

Le prix des midlines doit être comparé à celui des CVP et des PICC-lines. Lors de nos essais, les prix des différents dispositifs sont les suivants (prix TTC) :

- CVP : 0,55€
- Midlines courts : 60€.
- Midlines longs : 66€
- PICC-lines : 66€
- Stabilisateurs : 3,60€

Les prix peuvent varier en fonction des caractéristiques du dispositif (nombre de lumières, composition du kit de pose).

Par rapport à un CVP, le prix d'achat d'un midline court est 109 fois plus élevé. Lors de l'étude au CHA, la durée moyenne de pose a été de 12 jours. La même prise en charge aurait nécessité au minimum 2 CVP et aurait couté 1,1€ (prix d'achat de deux CVP). Dans ces conditions, si un midline court est indiqué en alternative à un CVP, une augmentation significative des couts est à prévoir.

Le prix d'achat d'un midline long est identique à celui d'un PICC-line. La réfection du pansement d'un midline se fait à la même fréquence et avec le même dispositif stabilisateur que le PICC-line. Avec le référencement d'un midline (court ou long) en alternative d'un PICC-line, aucune économie n'est à envisager sur le budget consommable de la pharmacie.

3.3.3 Organisation

Pour rappel, les poses de midlines peuvent se dérouler au bloc opératoire, en radiologie interventionnelle, mais aussi au lit du patient. Ils peuvent être mis en place par des médecins mais également par des personnels paramédicaux (IADE, manipulateurs en électroradiologie) préalablement formés. Aujourd'hui, au CHA, les PICC-lines sont posés par les radiologues et cette activité embolise une des salles du service de radiologie interventionnelle. La pose des midlines permettrait de diminuer le temps d'occupation de la salle et de reporter une partie de l'activité des radiologues sur les paramédicaux. De plus, la pose des midlines permettrait aux

IADE et manipulateurs radiologiques d'acquérir de nouvelles compétences et de diversifier leur activité.

3.3.4 Les complications

Les taux d'infections retrouvés lors de l'étude sur le CHA sont respectivement de 13,4% sur le modèle court et 12,5% sur le modèle long. Lors de l'enquête nationale de prévalence effectuée en 2017, les taux d'infections sur cathéter au CHA étaient les suivants : 7% sur CVP, 17,6% sur PICC-line et 56,5% sur CVC. Le taux d'infection sur midline retrouvé lors de l'étude est inférieur à celui constaté sur PICC-line et CVC lors de l'enquête de prévalence nationale de 2017. Cette différence est statistiquement significative pour les CVC (midlines courts : p=0,001, midlines longs : p=0,00043) mais pas pour les PICC-lines (midlines courts :p=0,692, midlines longs :p=0,687). Ce manque de significativité peut s'expliquer par un faible effectif de patients porteurs d'un PICC-line le jour de l'étude nationale de prévalence (n= 17). Il serait nécessaire de réitérer cette comparaison avec un effectif de patients plus important. Néanmoins, cette comparaison suggère que le référencement des midlines au CHA en alternative des PICC-lines pourrait faire diminuer le taux d'infections sur cathéter.
Ces résultats sont résumés dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Comparaison des taux d'infections des midlines versus les autres cathéters au CHA

	Midlines courts **13,4%**	**Midlines longs** **12,5%**
CVP courts **7%**	Pas de différence significative p=0,266	Pas de différence significative p=0,205
PICC-lines **17,6%**	Pas de différence significative p=0,692	Pas de différence significative p=0,687
CVC **56,6%**	**Différence significative p=0,001**	**Différence significative p=0,00043**

Une revue bibliographique a permis de mettre en évidence que les complications fréquemment rencontrées sont celles retrouvées habituellement avec les autres cathéters. Il s'agit des complications mécaniques et thrombotiques, des obstructions et des infections (28).
Dans les études, le taux d'infections sur cathéter peut être exprimé de deux façons différentes :

- En nombre d'infections par rapport au nombre de patients porteurs d'un cathéter (exprimé en %)
- En nombre d'infections rapportées au nombre de jours de cathétérisme (cette valeur est exprimée pour 1000 jours de cathéter)

En 2006, Maki et son équipe ont réalisé une étude sur le risque d'infection lié à l'utilisation des différents dispositifs médicaux du cathétérisme. Le taux d'incidence des infections bactériennes était plus bas lors de l'utilisation de voies périphériques que de voies centrales : 0,1% pour les CVP, 0,4% pour les midlines, 2,4% pour les PICC-lines et 4,4% pour les voies centrales (74).

En 2013, Chopra effectue une méta-analyse de 23 études. Un taux d'infection de 1 à 2 pour 1000 jours de cathétérisme sur PICC-lines est retrouvé (75).

En 2014, une étude descriptive a été réalisée par Dumont *et al*. dans laquelle sont détaillées les différentes complications relatives aux midlines. Le taux de phlébite était de 2%, le taux de thrombose et d'infiltrations étaient chacun de 1,7%. De plus, un taux d'infection de 0,9 infections pour 1000 jours de cathéter a été constaté (73). Lors de cette étude, le taux de complications est plus important pour les midlines courts que pour les midlines longs (22,6% vs 9,6%) (17).

En 2014, une étude rétrospective analysant les complications rencontrées avec les midlines a été réalisée dans le Royal Adelaïde Hospital en Australie. Ces complications sont comparées avec celles survenues lors de l'utilisation de PICC-lines (Figure 63). Les taux d'évènements indésirables retrouvés chez les patients porteurs de PICC-lines ou midlines étaient similaires :

- PICC-lines : 11 événements indésirables pour 1000 jours de cathéter ;
- Midlines : 14 événements indésirables pour 1000 jours de cathéter.

L'incidence des différents effets indésirables rencontrés était également similaire dans les deux bras (76).

Table 2
Individual adverse events.

Adverse event	PICC		Midline		Total	
	N	%	*N*	%	*N*	%
DVT	0	0.0	3	5.9	3	4.5
Occlusion	1	6.7	8	15.8	9	13.7
Bleeding	3	20.0	4	7.8	7	10.7
Leakage	1	6.7	18	35.3	19	28.8
Pain	6	39.9	9	17.6	15	22.7
Dislodgment	3	20.0	5	9.8	8	12.1
Fracture/broken	1	6.7	2	3.9	3	4.5
Phlebitis	0	0.0	2	3.9	2	3.0
Total	15	100.0	51	100.0	66	100.0

PICC = peripherally inserted central catheter; DVT = deep vein thrombosis; CR-BSI = catheter related blood stream infection.

Figure 63 : Comparaison des effets indésirables lors de l'équipe Australienne (76)

En 2015, Pathak *et al*. ont réalisé une étude en unité de réanimation afin de déterminer si l'usage des midlines en lieu et place des voies centrales permettait de faire diminuer l'incidence globale des bactériémies associées aux VVC. Une diminution significative du nombre total d'infections sur voie centrale a été constatée lors de cette étude. Aucune bactériémie n'a été associée à l'usage des midlines (77). Cette même équipe a effectué en 2018 une seconde étude qui confirme ces résultats et a aussi conçu un programme afin de diminuer les taux d'infections liés aux cathéters (78).

En 2015, une étude américaine sur les midlines a été réalisée au sein de deux établissements. Dans cette dernière, on constate qu'entre 2011 et 2014, la consommation des midlines a considérablement augmenté, prenant peu à peu la place d'une partie des PICC-lines utilisés. Dans le même temps, le taux global d'infection s'est vu diminué de 78%, entrainant avec lui une réduction des coûts liés à la prise en charge de ces infections estimée à 531 570 $ (79).

En 2016, une revue de la littérature est effectuée par Adams *et al*. Cette dernière compare également les taux d'infections des différents dispositifs et replace le midline par rapport aux autres cathéters. Le taux d'infections bactériennes retrouvé avec les midlines est du même ordre de grandeur que celui des CVP (midline : 0,2/1000, CVP 0,5/1000) (Figure 64). A la différence, les taux d'infections retrouvés sur les voies centrales sont nettement supérieurs (PICC : 2,1-2,3/1000 et CVC 2,4-2,7/1000) (80).

Table 2. Device Comparisons

Device	PIV	MC	PICC	CVC
Catheter associated blood stream infection (per 1000 catheter days)	0.5	0.2	2.1–2.3	2.4–2.7
Average inpatient dwell time (days)	2.9–4.1*	7.69–16.4	7.3–16.6	N/A
Cost of insertion (in hospital)†	$9.67	$94.88	$94.88	$124.96
Failed first attempt (%)	12–26	3.2	1.2	14
Procedure time (minutes)	2.5–13	9.5	N/A	2.3‡
Rate of infiltration (%)	23.9	Unknown	N/A	N/A

PIV = peripheral intravenous catheter; MC = midline catheter; PICC = peripherally inserted central catheter; CVC = central venous catheter; CMS = Centers for Medicare & Medicaid Services; CPT = Current Procedural Terminology.
* Dependent on hospital protocol (i.e., routine vs. clinically indicated removal).
† Utilizing CMS CPT Codes 36410, 36569, 36556 – recommended CPT coding for the MC is the same as for PICC.
‡ Ultrasound-guided internal jugular vein CVC in the emergency department.

Figure 64 : Comparaison des taux d'infection sur dispositifs intravasculaires (80)

En 2016, une équipe Américaine a comparé, dans une étude rétrospective réalisée entre janvier et mai 2015, les complications rencontrées lors de l'utilisation de PICC-lines et de midlines. Il en ressort un taux de complications plus important dans le bras midlines (19,5% vs 5,8% pour les PICC) (Figure 65). Néanmoins, pour les complications sévères, cette différence n'est pas statistiquement significative. Lors de cette étude, un seul midline avec prolongateur intégré est à l'origine d'une complication, toutes les autres sont retrouvées avec des midlines sans prolongateur (81).

Table 2
Complications based on individual lines

Complications	PICC (n = 206)	Midline catheter (n = 200)	*P* value*
Severe complications	10 (4.9)	18 (9.0)	.12
Phlebitis-infection	3 (1.5)	5 (2.5)	
DVT	2 (1.0)	2 (1.0)	
Readmission because of line issues	4 (1.9)	0 (0.0)	
Positive culture	5 (2.4)	5 (2.5)	
Infiltration	0 (0.0)	9 (4.5)	
Minor complications	3 (1.5)	23 (11.5)	<.001
Pain	0 (0.0)	3 (1.5)	
Nonpatent	3 (1.5)	17 (8.5)	
Leaking	0 (0.0)	2 (1.0)	
Edema	0 (0.0)	1 (0.5)	
Total complications	12 (5.8)	39 (19.5)	<.0001

NOTE. Values are n (%) or as otherwise indicated. Some lines have >1 complication.
DVT, deep venous thrombosis; *PICC*, peripherally inserted central catheter.
*Fisher exact test.

Figure 65 : Comparaison des complications entre midline et PICC-line (81)

En 2017, L.A. Mermel a réalisé une méta-analyse dans laquelle il compare l'ensemble des études portant sur le taux d'infections des cathéters courts (82). Il retrouve un taux global d'infections sur CVP de 0,5/1000 jours de cathéter, soit 0.18%. Au total, dans l'ensemble des

études faisant partie de cette méta-analyse, le taux de bactériémie sur CVP se trouve entre 0 et 2,2% (82–93).

En 2018, des infirmières basées dans un hôpital situé dans le Tyrol du sud ont effectué une étude rétrospective sur l'ensemble des midlines et des PICC-lines qu'elles ont posés entre 2013 et 2015 afin de comparer le taux de complications. L'incidence cumulée des complications était de 29,2% pour les midlines contre 16% pour les PICC-lines. La complication la plus fréquemment rencontrée était l'arrachage du dispositif par le patient (midlines : 15,7%, PICC-lines : 6,7%) (94).

En 2018, l'équipe du Presbyterian Hospital de New-York a réalisé une étude dans le but de comparer les taux d'infections retrouvés avec des voies centrales et avec des midlines. Dans cette étude, le taux d'infections est de 0,88 pour 1000 jours de cathétérisme avec les midlines contre 1,1 pour les voies centrales. Cette étude montre qu'il existe une différence significative entre le taux d'infections sur midline et sur voie centrale. Cependant, elle souligne que le taux d'infection sur midline n'est pas nul et est loin d'être négligeable (95).

En 2018, une autre étude rétrospective a été réalisée dans un hôpital situé dans la ville de Detroit. Elle visait à recenser les complications rencontrées avec les midlines et à les comparer aux complications des voies centrales. Les résultats montrent que le taux d'infections retrouvé avec les voies centrales est supérieur à celui rencontré avec les midlines avec respectivement 3,5% et 0,2% d'infections. Par ailleurs, un taux plus important de complications mécaniques a été observé chez les patients porteurs de midlines (2,6%) que chez ceux porteurs de CVC (0,3%). Enfin, les patients avec un CVC avaient une mortalité brute plus élevée (17,3%) que ceux avec les midlines (5,3%) (96) (Figure 66).

Table 3
Univariate analysis of outcomes in patients with midlines versus central lines

Variable	Midline (n = 411)	Central line (n = 282)	Odds ratio (95% CI)	*P* value
Disposition				
Home	220 (53.5)	139 (49.2)		.0041*
Nursing home or rehabilitation facility	142 (34.5)	80 (28.3)		
Hospice or death	34 (8.2)	50 (17.7)		
Another hospital	14 (3.4)	12 (4.2)		
Unknown	1 (0.2)	1 (0.3)		
Median LOS, d (IQR)	7 (4.61-11.43)	5 (2.69-8.09)		<.0001*
Median LOS after line placed (IQR)	5 (4-9)	4 (2-7)		<.0001*
ICU stay, d	220 (53.5)	111 (39.3)	0.56 (0.41-0.76)	.0002*
ICU transfer after line placement†	19 (4.6)	27 (9.5)	2.18 (1.18-4.01)	.0101*
CRBSI	1 (0.2)	10 (3.5)	15.07 (1.91-118.42)	.0008*
Systemic complication because of CRBSI	0/1 (0)	1/10 (10)	4.38 (0.17-108)	.4069
SSTI	4 (0.9)	0 (0)	0.16 (0.0086-2.98)	.1501
Thrombosis	2 (0.49)	0 (0)	0.28 (0.01-6.06)	.5166
Mechanical issues	11 (2.6)	1 (0.3)	0.12 (0.01-1)	.0333*
Line removed because of a line-related complication	11 (2.68)	11 (3.9)	1.47 (0.63-3.45)	.3665
Readmission within 30 d	89 (21.6)	84 (29.7)	1.53 (1.08-2.17)	.0151*
Readmission within 30 d because of a line-related complication	1 (0.2)	6 (2.1)	8.91 (1.06-74.44)	.0202*
Mortality	22 (5.3)	49 (17.3)	3.71 (2.19-6.30)	<.0001*

NOTE. Values are n (%) or as otherwise indicated.
CI, confidence interval; *CRBSI*, catheter-related bloodstream infection; *ICU*, intensive care unit; *IQR*, interquartile range; *LOS*, length of stay; *SSTI*, skin and soft tissue infection.
*Significant.
†ICU stay after line placement measured as the number of patients who were transferred to ICU after line placement as a proportion of total number of patients who got the line.

Figure 66 : Comparaison des complications des midlines vs voie centrale (96)

En 2018, une étude a été faite par une équipe américaine dans le but de maitriser les taux d'infections sur cathéter. Dans cette étude prospective, le choix du dispositif à mettre en place a été soumis à un algorithme dans le but de choisir le dispositif le plus approprié et ainsi diminuer le risque infectieux. Cela a permis une réduction de l'usage des voies centrales, au profit des midlines, diminuant par conséquent le taux d'infections (97).

Une revue succincte des principales études est présentée ci-après Tableau 17 :

Tableau 17 : Récapitulatif des principales études sur les complications des cathéters

Premier auteur	Année	Type d'étude	Conclusion
Maki	2006	Méta-analyse d'études prospectives publiée entre 1966 et 2005	Bactériémies : CVP : 0,1 % ; 0.5 /1000 Midlines : 0,4% ; 0.2 /1000 PICC-lines : 2,4% ; 2.1/1000
Chopra	2013	Meta analyse	PICC-lines : 1-2 /1000
Dumont	2014	Étude descriptive rétrospective	Midlines : Bactériémies 0,9/1000 Thromboses :1,7% Infiltration 1,7% Phlébites : 2% Complications des midlines courts : 22,6 % Complications des midlines longs : 9,6 %
Sharp	2014	Étude rétrospective	Taux d'évènements indésirables similaire entre PICC-lines et midlines (15.5% versus 18.2%)
Pathak	2015	Étude rétrospective	Midlines : Bactériémies : 0 Phlébites : 2 CVC : Bactériémies : 8
Moureau	2015	Étude descriptive rétrospective	Réduction de 78% du taux d'infection suite à l'introduction des midlines
Adam	2016	Revue de la littérature	Bactériémies Midlines : 0,2/1000, CVP : 0,5/1000 PICC : 2,1-2,3/1000 CVC : 2,4-2,7/1000
Xu	2016	Étude rétrospective	Plus de complications avec les midlines qu'avec les PICC-lines : mais non significatif pour les complications sévères. 1 seul midline long à l'origine de complications, le reste avec des courts
Mermel	2017	Méta-analyse	Taux d'infection CVP : 0.18% ou 0,5/1000
Kostner	2018	Étude rétrospective	L'incidence cumulée des complications : Midlines : 29,2% PICC-lines : 16%
Hogle	2018	Étude rétrospective	Taux d'infections : Midlines : 0,88/1000 Voies centrales : 1,1/1000
Mushtaq	2018	Étude rétrospective	Taux d'infections : Midlines : 0,2% Voies centrales : 3,5% Taux de complications mécaniques : Midlines : 2,6% CVC : 0,3%

Dans la majorité des études présentées ci-dessus, il apparait que les midlines engendre un taux d'infections inférieur aux PICC-lines et un taux similaire ou supérieur aux CVP (82). Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus dans l'étude réalisée au CHA, comparativement aux données fournies par l'enquête de prévalence (1). Cette revue de la littérature montre également que les midlines sont à l'origine d'un taux de complications mécaniques non négligeables avec des taux de thrombose et de phlébite souvent supérieurs à ceux retrouvés avec les PICC-lines (76,81,95,96) .

3.3.5 La décision du référencement

A l'issue des essais réalisés avec le midline sans prolongateur intégré au bloc opératoire, les résultats sont mitigés. En effet, si la pose d'un midline a pu représenter un bénéfice pour 60% des patients, des complications parfois importantes ont été constatées. Les midlines courts se sont révélés difficiles à poser pour les agents (20% d'échec de pose). De plus, suite aux recommandations de la SF2H positionnant le midline court en alternative au CVP, la place initialement envisagée par les équipes du CHA pour le référencement du midline n'était pas celle d'un modèle court.
Le midline court est 100 fois plus cher qu'un CVP et, d'après les données de la littérature, il est à l'origine de plus d'infections acquises. Il faut tout de même noter que dans l'étude réalisée au CHA, les midlines courts n'ont pas provoqué plus d'infections que les midlines longs. Dans ces conditions, l'équipe pluridisciplinaire qui coordonne les essais n'a pas retenu le midline court pour un référencement.

En comparaison, la mise en place des midlines longs par les deux manipulateurs en radiologie a été un succès avec seulement 2,4% d'échecs de pose. 47,5% des patients ayant bénéficié de la pose d'un midline long ont pu finir leur prise en charge sans complication. Pour ces patients, l'usage des midlines représente un bénéfice par rapport à un CVP qui aurait dû être changé plusieurs fois pour la même prise en charge ou par rapport à la pose d'un PICC-line qui aurait pu engendrer plus de complications infectieuses. D'un point de vue économique, les midlines longs sont au même prix que les PICC-lines et, d'après les données de la littérature, ils seraient à l'origine de moins d'infections acquises.

Afin de déterminer quel midline long serait référencé, une comparaison des deux modèles testés a été effectuée (PowerMidline™ versus Lifecath®Midline). Les conclusions de cette comparaison sont présentées ci-dessous :

Le dispositif Lifecath®Midline (Vygon)a été apprécié pour les caractéristiques suivantes :

- Identification claire avec étiquette verte (Figure 67).
- Couleurs du dispositif (blanche et verte) différentes de celles du PICC-line actuellement référencé au CHA (violet et blanc)

Ces deux éléments diminuent le risque de confusion avec les PICC-lines.

Les points négatifs relevés sont les suivants :

- Partie extra-vasculaire plus longue que celle du PowerMidline™, augmentant le risque d'être arraché
- Dispositif de classe III : cette spécificité est un avantage en cas de traitement prolongé. Cependant, elle alourdit la gestion du dispositif par la PUI. En effet, une durée de pose supérieure à 28 jours impose une traçabilité dans le dossier patient (46). De plus, cet aspect peut renforcer le risque de confusion entre midlines longs et PICC-lines. Lors des essais réalisés au CHA, un cas de confusion entre les deux dispositifs a été recensé
- Mise à disposition de l'échographe par le laboratoire conditionnée par un nombre de procédures trop important par rapport à notre prévision

Le modèle PowerMIDLINE™ (BD) a été apprécié pour les caractéristiques suivantes :

- Mise en place appréciée par les manipulateurs
- Partie extravasculaire moins longue que les autres dispositifs (diminution du risque d'arrachage par le patient)
- Mise à disposition d'un échographe sans conditions particulières
- Dispositif médical de classe II, avec pose maximale de 28 jours

Les points négatifs retenus sont les suivants :

- Il est de la même couleur que le PICC-line déjà référencé au CHA ce qui majore le risque de confusion
- L'étiquette d'identification n'était initialement pas disposée sur le dispositif mais sur le pansement. Pour éliminer ce risque d'erreur, le SLIN et la pharmacie ont demandé au

laboratoire commercialisant le dispositif de fournir à l'hôpital des planches d'étiquettes permettant une identification claire du dispositif

Au vu de l'ensemble des caractéristiques du dispositif PowerMidline™, celui-ci a été retenu pour un référencement au CHA. Lors du prochain appel d'offre, d'autres modèles de midline pourront être évalués.

Figure 67 : Étiquette d'indentification

Pour le bon usage des midlines au CHA et afin de définir une position adéquate pour l'utilisation de ce dispositif, un algorithme d'aide à la décision a été proposé en tenant compte des recommandations de la SF2H (Figure 68) (Annexe 5).

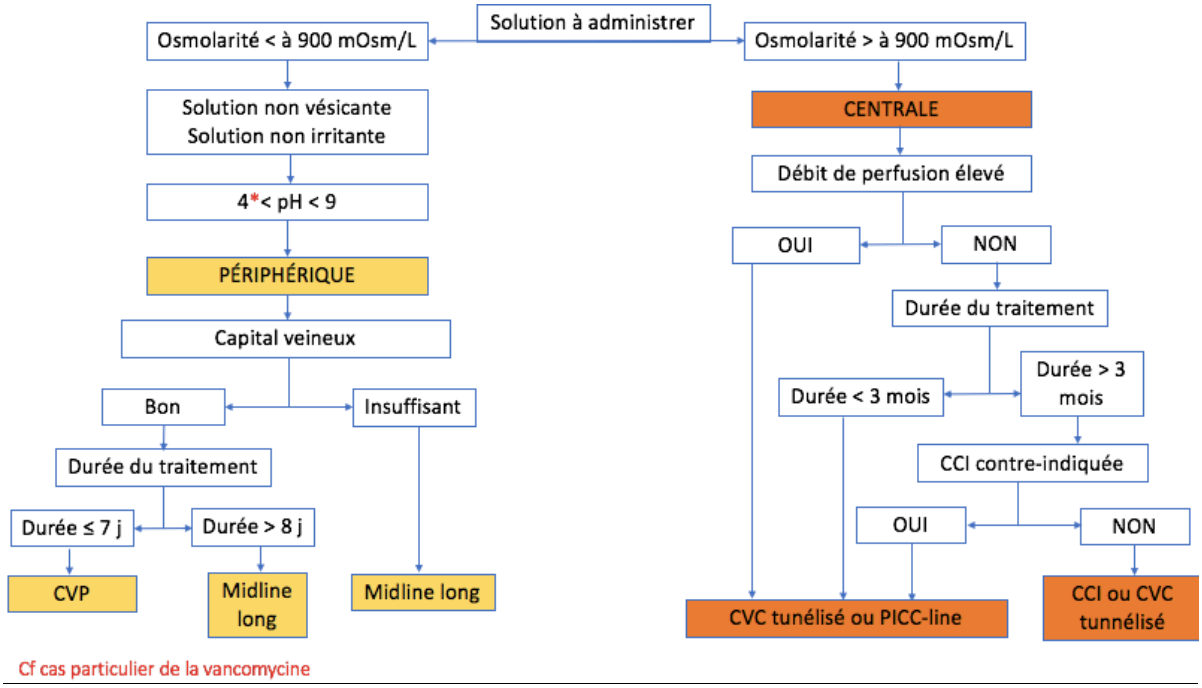


Figure 68: Algorithme du choix de la voie d'abord veineuse et du dispositif d'administration

Conclusion

Le référencement des midlines véhicule des enjeux sécuritaires et économiques majeurs. Pendant toute la durée des essais, les équipes du CHA se sont organisées afin de les maitriser au mieux. Suite au référencement, il a été décidé dans un premier temps de réserver la pose des midlines uniquement au service de radiologie interventionnelle. Le bon de demande devra systématiquement être transmis au SLIN pour que l'indication soit validée. À terme, l'objectif est de rendre les manipulateurs en radiologie autonomes pour détecter les indications qui ne sont pas compatibles avec les midlines. Pour permettre un bon usage des dispositifs d'abord vasculaire, et afin d'intégrer les nouvelles recommandations de la SF2H de façon optimale, un projet de création d'une équipe mobile d'accès vasculaire a été évoqué.

Table des Figures :

Figure 1 : Schéma simplifié du système cardiovasculaire (5) 7
Figure 2: Schéma simplifié des artères du membre supérieur 9
Figure 3: Schéma de la coupe d'une veine (5) 10
Figure 4 : Schéma d'une valve veineuse (1) 10
Figure 5 : Schéma du système vasculaire du membre supérieur 12
Figure 6: Les différentes voies d'administration parentérale (9) 13
Figure 7: Répartition des différentes formes galéniques vendues en ville (12) 14
Figure 8 : Répartition des différentes formes galéniques vendues à l'hôpital (12) 15
Figure 9 : Évolution de la concentration lors d'une injection unique (14) 16
Figure 10 : Évolution de la concentration lors d'une perfusion (12) 16
Figure 11 : Les veines d'insertion des cathéters centraux (15) 17
Figure 12 : Le cathéter central d'insertion périphérique (16) 17
Figure 13: Veines superficielles dans la zone cubitale(distribution habituelle) (3) 18
Figure 14 : Avantages et inconvénients de la voie veineuse centrale et périphérique(31) 21
Figure 15 : Choix de la voie d'abord veineuse, centrale ou périphérique 22
Figure 16 : Les sept types d'abord veineux tels que définis par le groupe MAGIC (31) 24
Figure 17 : Les différents abords vasculaires proposés par la SF2H (17) 25
Figure 18: Risque d'infection, par dispositif invasif en France (1) 27
Figure 19: Schéma d'un cathéter veineux central (36) 28
Figure 20 : Schéma d'une chambre implantable (45) 31
Figure 21 : Dispositif PICC-line (47) 32
Figure 22 : Les critères de choix d'une voie veineuse centrale 33
Figure 23: Aiguilles à ailettes (50) 35
Figure 24 : Schéma d'un cathéter court (48) 36
Figure 25: Code couleur du matériel de ponction (6) 37
Figure 26: Positionnement du cathéter Midline 39
Figure 27 : Modèle de midline avec prolongateur intégré 40
Figure 28: Modèle de Midline sans prolongateur intégré 40
Figure 29 : Résumé de l'étude Caparas de 2014 43
Figure 30 : Complications rencontrées lors de l'étude de Caparas en 2017 (65) 44
Figure 31 : Système de fixation Statlock® 45
Figure 32 : Système de fixation Grip-Lok® 45
Figure 33 : Exemple de pansement transparent, avec identification du dispositif 46
Figure 34 : Exemple d'identification du dispositif 46
Figure 35: Algorithme du choix des cathéters 48
Figure 36: Algorithme pour le choix du dispositif veineux périphérique 48
Figure 37: Dispositif PowerGLIDE® (47) 52
Figure 38 : Dispositif PowerGLIDE Pro™ (47) 52
Figure 39 : Le midline Groshong® (47) 53
Figure 40 : Le PowerMidline™ (47) 55
Figure 41: Le Arrow®Midline(69) 56
Figure 42 : le Lifecath®Midline(70) 57
Figure 43 : Le Seldipur Smartmidline® (71) 58
Figure 44 : Répartition des patients avec un midline court en fonction de la tranche d'âge 62
Figure 45 : Répartition des patients avec un midline long en fonction de la tranche d'âge 62
Figure 46 : Répartition du nombre d'hommes et de femmes 62
Figure 47 : Répartition du nombre d'hommes et de femmes 62

Figure 48 : Les indications des midlines posés au bloc 64
Figure 49: Les indications des midlines..... 64
Figure 50 : Les services à l'origine de la demande de pose du midline court 65
Figure 51 : Les services à l'origine de la demande de pose du midline long..... 65
Figure 52 : Fonction du poseur au bloc opératoire..... 67
Figure 53 : Fonction du poseur en radiologie interventionnelle 67
Figure 54 : Les poses de midline au bloc opératoire..... 67
Figure 55 : Les poses de midline en radiologie interventionnelle..... 67
Figure 56 : Veine d'insertion du midline au bloc opératoire 68
Figure 57 : Les veines d'insertion des midlines en radiologie interventionnelle..... 68
Figure 58 : Choix du côté de pose du midline long au bloc 68
Figure 59 : Choix du côté d'insertion du midline long en radiologie..... 68
Figure 60 : Suivi des complications des midlines courts..... 71
Figure 61 : Suivi des complications des midlines longs 71
Figure 62 : Les médicaments administrés via midline longs lors de l'étude au CHA 72
Figure 63 : Comparaison des effets indésirables lors de l'équipe Australienne (76) 80
Figure 64 : Comparaison des taux d'infection sur dispositifs intravasculaires (80)..... 81
Figure 65 : Comparaison des complications entre midline et PICC-line (81)..... 81
Figure 66 : Comparaison des complications des midlines vs voie centrale (96) 83
Figure 67 : Étiquette d'indentification..... 87
Figure 68: Algorithme du choix de la voie d'abord veineuse et du dispositif d'administration87

Table des annexes :

Annexe 1 : Bon de demande des midlines..... 100
Annexe 2: : Protocole de réfection du pansement d'un midline PowerGLIDE Pro™ 102
Annexe 3 : Protocole de réfection du pansement d'un cathéter midline PowerMidline™ 103
Annexe 4 : Protocole de réfection du pansement d'un cathéter midline Lifecat®Midline 104
Annexe 5: Fiche de bon usage et d'aide au choix des dispositif de l'abord veineux..... 105

Table des Tableaux :

Tableau 1 : Enquête Nationale de prévalence des infections nosocomiales, taux d'infection par facteur de risque(1) 4
Tableau 2: Impact du type de cathéter sur le risque infectieux 5
Tableau 3 : Récapitulatif des dispositifs utilisés dans le cathétérisme veineux 26
Tableau 4 : Tableau comparatif des dispositifs médicaux pour voie veineuse centrale 33
Tableau 5 : L'administration via midline 42
Tableau 6 : Temps de maintien des dispositifs 47
Tableau 7: Tableau récapitulatif des différents midlines disponibles en France 50
Tableau 8 : Les caractéristiques des midlines PowerGLIDE® et PowerGLIDE Pro™ 52
Tableau 9 : Résumé des caractéristiques du Midline Groshong® 53
Tableau 10 : Les caractéristiques du PowerMidline™ 55
Tableau 11 : Résumé des caractéristiques du Arrow®Midline 56
Tableau 12 : Résumé des caractéristiques du Lifecath®Midline 57
Tableau 13 : Résumé des caractéristiques du Seldipur Smartmidline® 58
Tableau 14 : Tableau comparatif des différents midlines disponibles en France 59
Tableau 15 : Récapitulatif des études faites au bloc opératoire et en radiologie interventionnelle 75
Tableau 16 : Comparaison des taux d'infections des midlines versus les autres cathéters au CHA 78
Tableau 17 : Récapitulatif des principales études sur les complications des cathéters 84

Bibliographie

1. Danau C, Léon L, Blanchard H, Bernet C, Caillet-Vallet E, Glorion S, et al. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2017. [En ligne]. Saint-Maurice: Santé Publique France; 2018 juin p. 12. Disponible sur: www.santepubliquefrance.fr
2. Faitg R, Blondel MB, Meziani A, Seiffert V, Ulliel M, Mrozinsky J, et al. Création d'une équipe d'accès vasculaire dans un centre hospitalier intercommunal : réflexions, enjeux et premiers résultats après 18 mois. Anesth Réanimation. sept 2015;1:A45.
3. Kamina P. Anatomie Clinique Tome 1. 3e éd. Paris: Maloine; 2008.
4. Netter FH, Richer J-P, Kamina P. Atlas d'anatomie humaine. 6e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2015.
5. Société Française de Cardiologie [En ligne]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://sfcardio.fr/
6. Guiffant G, Merckx J, Flaud P. Perfusion: lignes et cathéters, Bien choisir et utiliser les dispositifs. Doin. Montrouge; 2015.
7. Touitou Y. Pharmacologie et thérapeutiques, UE 2.11. Paris: Elsevier Masson; 2013.
8. Collège National de pharmacologie médicale, Goirant F, Bardou M, Alvarez J-C, Bavoux F, Bedouch P, et al. Pharmacologie et thérapeutiques. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2011.
9. Les injections parentérales: Techniques, indications et contre-indications - Journal d'Anesthésie [En ligne]. [cité 24 août 2019]. Disponible sur: https://www.journal-anesthesie.com/les-injections-parenterales-techniques-indications-et-contre-indications/
10. Houin G, Brunet C, Barre J, Bechtel P, Trouvin JH. Pharmacocinétique. Ellipses. Paris; 1990.
11. Direction Européenne de la Qualité du Médicament et des Soins de Santé. Pharmacopée Européenne. 9e éd. Strasrbourg: Conseil de l'Europe; 2016.
12. Cavalié P. Analyse des ventes de médicaments en France en 2013. ANSM; 2014.
13. HUG. Injection intraveineuse chez l'adulte [En ligne]. 2017 [cité 30 mars 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=recommandation+injection+intraveineuse&ie=UTF-8&oe=UTF-8
14. Molimard M. Bases Pharmacocinétiques de la voie IV.

15. Hôpital de Bicêtre Département d'Anesthésie-Réanimation. Le cathéter veineux central [En ligne]. [cité 25 août 2019]. Disponible sur: https://docplayer.fr/17323744-Le-catheter-veineux-central-ktc.html

16. Cathéter central inséré par voie périphérique (CCIP) [En ligne]. [cité 25 août 2019]. Disponible sur: https://www.aboutkidshealth.ca/fr/Article?contentid=1012&language=French

17. Prévention des infections liées aux cathéters périphériques vasculaires et sous-cutanés. SF2H; 2019.

18. Bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC (cathéter central à insertion périphérique). SF2H; 2013 p. 121.

19. Yamada T, Egashira N, Imuta M, Bando A, Yano T, Saito M, et al. Comparison of Injuring Effects of Vesicant, Irritant, and Nonvesicant Anticancer Drugs on Endothelial Cells. J Pharmacol Sci. 2011;117(2):125-8.

20. Clark EA, Giambra BK, Hingl J, Doellman D, Tofani BF, Johnson N. Reducing risk of harm from extravasation: a 3-tiered evidence-based list of pediatric peripheral intravenous infusates. J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc. 2013;36(1):37-45.

21. Lake C, Beecroft CL. Extravasation injuries and accidental intra-arterial injection. Contin Educ Anaesth Crit Care Pain. août 2010;10(4):109-13.

22. Chen JL, O'Shea M. Extravasation Injury Associated with Low-Dose Dopamine. Ann Pharmacother. mai 1998;32(5):545-8.

23. Schummer W, Schummer C, Bayer O, Muller A, Bredle D, Karzai W. Extravasation Injury in the Perioperative Setting: Anesth Analg. mars 2005;100(3):722-7.

24. Mader I, Fürst-Weger P, Mader R, Nogler-Semenitz E, Wassertheurer S. Extravasation of Cytotoxic Agents-Compendium for Prevention and Management. Vienna: Springer Vienna; 2010.

25. Reynolds PM, MacLaren R, Mueller SW, Fish DN, Kiser TH. Management of Extravasation Injuries: A Focused Evaluation of Noncytotoxic Medications. Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther. juin 2014;34(6):617-32.

26. Buck ML, Vittone SB, Zaglul HF. Vesicular Eruptions following Acyclovir Administration. Ann Pharmacother. 1993;27(12):1458-9.

27. Caparas JV, Hu J-P. Safe Administration of Long-term Vancomycin through a Novel Midline Catheter: A Response to Letter to the Editor. J Vasc Access. 2016;17(4):e92-e92.

28. Zetlaoui PJ. Central line, PICC Line, MidLine : garder la ligne ou changer de ligne ? Prat En Anesth Réanimation. 2018;22(4):230-7.

29. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. Br J Nurs. 2016;25(8):S15-24.
30. Moureau N, Chopra V. Indications for Peripheral, Midline, and Central Catheters: Summary of the Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters Recommendations. J Assoc Vasc Access. 2016;21(3):140-8.
31. HUG. Recommandations lorsque la voie veineuse est nécessaire : voie veineuse périphérique ou centrale ? [En ligne]. 2018 [cité 2 sept 2019]. Disponible sur: https://pharmacie.hug-ge.ch/infomedic/utilismedic/vvc_vvp.pdf
32. Chopra V, Flanders SA, Saint S, Woller SC, O'Grady NP, Safdar N, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. Ann Intern Med. 2015;163(6 Suppl 1):S1-48.
33. Article R4311-7. Code de la santé publique.
34. LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires - Article 51 Legifrance [En ligne]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2009/7/21/2009-879/jo/article_51
35. Article L4011-2. Code de la santé publique.
36. Prévention des infections associées aux chambres à cathéter implantables pour accès veineux. Recommandations professionnelles par consensus formalisé d'experts. SF2H; 2012.
37. Novais T, Cabelguenne D, Jolivet F, Nouvel M, Wallet F, Piriou V. Critères de choix d'un cathéter veineux central : points de vue de l'anesthésiste-réanimateur et du pharmacien. Ann Pharm Fr. 2015;73(6):471-81.
38. Mickley V. Central venous catheters: many questions, few answers. Nephrol Dial Transplant. 2002;17(8):1368-73.
39. Timsit J-F. Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF) : infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. Ann Fr Anesth Réanimation. 2005;24(3):315-22.
40. Bleichner G, Beaucaire G, Gottot S, Letulzo Y, Marty J, Minet M. Infections liées au cathéters centraux en réanimation-Douzième conférence de consensus en réanimation et médecine d'urgence. 1994.
41. Zetlaoui PJ, Bouaziz H, Jochum D, Desruennes E, Fritsch N, Lapostolle F, et al. Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires. Anesth Réanimation. 2015;1(2):183-9.

42. Rontes O, Delbos A. Voies veineuses profondes chez l'adulte : cathétérisme sous échographie. Prat En Anesth Réanimation. 2012;16(2):102-8.
43. Schmalz-Ott S, Monti M, Vollenweider P. Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte. Rev Médicale Suisse. 2008;(4):2349-53.
44. Bonnes Pratiques d'utilisation d'une Chambre à Cathéter Implantable (CCI) - Schéma général [En ligne]. [cité 8 mai 2019]. Disponible sur: http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Caracteristiques_et_materiaux_de_la_CCI.html
45. OMEDIT-CENTRE. Bonnes pratiques d'utilisation des PICC - Accès veineux central : CCI, PICC, CVC [En ligne]. [cité 5 mai 2019]. Disponible sur: http://www.omedit-centre.fr/PICC_web_gen_web/co/PICC__CCI__CVC_comment_choisir.html
46. Décret n° 2006-1497 du 29 novembre 2006 fixant les règles particulières de la matériovigilance exercée sur certains dispositifs médicaux et modifiant le code de la santé publique (Dispositions réglementaires). 2006-1497 nov 29, 2006.
47. Midline Catheters Product Catalog BD [En ligne]. [cité 22 sept 2019]. Disponible sur: https://www.bardaccess.com/catalog/midline
48. Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques-Recommandation pour la pratique clinique. SF2H; 2005.
49. Guide des matériels de sécurité. Groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants aux agents infectieux; 2004 p. 1-74.
50. Unité de prélèvement sécurisé BD Vacutainer® Safety-Lok™ [En ligne]. [cité 23 sept 2019]. Disponible sur: https://www.bd.com/europe/safety/fr/products/blood-collection/bdv_sl_blood_collection.asp
51. François Lesourd. Revue des dispositifs médicaux de l'abord veineux. Journées Europharmat; 2017 oct 10; Saint-Malo.
52. Dauphin A, Fleur F, Lebas M, Faure P, Pitra P. Guide du matériel médico-chirugical. Frisson Roche/Sidem. Paris; 1998.
53. Pauchet-Traversat A-F. Soins infirmiers-fiches techniques. Maloine. Paris; 2003.
54. Scoppettuolo G, Pittiruti M, Pitoni S, Dolcetti L, Emoli A, Mitidieri A, et al. Ultrasound-guided "short" midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis. Int J Emerg Med. 2016;9(1).
55. Alexandrou E, Ramjan LM, Spencer T, Frost SA, Salamonson Y, Davidson PM, et al. The Use of Midline Catheters in the Adult Acute Care Setting – Clinical Implications and Recommendations for Practice. J Assoc Vasc Access. 2011;16(1):35-41.

56. Décret n° 2004-802 du 29 juillet 2004 relatif aux parties IV et V (dispositions réglementaires) du code de la santé publique et modifiant certaines dispositions de ce code. 2004-802 juill 29, 2004.

57. Décret n° 2016-1672 du 5 décembre 2016 relatif aux actes et activités réalisés par les manipulateurs d'électroradiologie médicale Legifrance.

58. Décret n° 2017-316 du 10 mars 2017 relatif aux actes infirmiers relevant de la compétence des infirmiers anesthésistes diplômés d'Etat Legifrance [En ligne]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034166859&categorieLien=id

59. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Summary of Recommendations: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. Clin Infect Dis. 2011;52(9):1087-99.

60. Elbarbry F. Vancomycin Dosing and Monitoring: Critical Evaluation of the Current Practice. Eur J Drug Metab Pharmacokinet. 2018;43(3):259-68.

61. Raverdy V, Ampe E, Hecq J-D, Tulkens PM. Stability and compatibility of vancomycin for administration by continuous infusion. J Antimicrob Chemother. 2013;68(5):1179-82.

62. Hao J-J, Chen H, Zhou J-X. Continuous versus intermittent infusion of vancomycin in adult patients: A systematic review and meta-analysis. Int J Antimicrob Agents. 2016;47(1):28-35.

63. Caparas JV, Hu J-P. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial. J Vasc Access. 2014;15(4):251-6.

64. Spencer TR, Bardin AJ. Comment on: Safe Administration of Vancomycin through a Novel Midline Catheter: A Randomized, Prospective Clinical Trial. J Vasc Access. 2016;17(4):e91.

65. Caparas JV, Hung H-S. Vancomycin Administration Through a Novel Midline Catheter: Summary of a 5-Year, 1086-Patient Experience in an Urban Community Hospital. J Assoc Vasc Access. 2017;22(1):38-41.

66. Gorski L, Hadaway L, Hagle M, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion Therapy Standards of Practice. J Infus Nurs. 2016;39(1 suppl):1-159.

67. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Am J Infect Control. 2011;39(4):S1-34.

68. Fiche de bon usage-Abord parentéral-Midline. Commission technique Europharmat; 2018.
69. Arrow® Midline US Teleflex [En ligne]. [cité 21 sept 2019]. Disponible sur: https://www.teleflex.com/usa/en/product-areas/vascular-access/peripheral-access/midline-catheters/arrow-midline/index
70. Catalogue - Vygon France [En ligne]. [cité 1 juin 2019]. Disponible sur: http://www.vygon.fr/produits/lifecath-midline_1409_001296113
71. Catalogue - Vygon Value Life [En ligne]. [cité 21 sept 2019]. Disponible sur: https://www.vygon.com/fr/catalogue/seldipur-smartmidline_1410_0001281204
72. Serrano C, Espinasse F, Gramier M-C. Pose de midlines différents, les résultats sont-ils comparables ? 27ème Journées Europharmat; 2017 oct; Saint Malo.
73. Dumont C, Getz O, Miller S. Evaluation of midline vascular access: a descriptive study. 2014;60- 6.
74. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc. 2006;81(9):1159-71.
75. 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. 2013;382(9889):311-25.
76. Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, Hearse N, Cummings M. The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: A retrospective, observational study. Int J Nurs Stud. 2014;51(5):694-702.
77. Pathak R, Patel A, Enuh H, Adekunle O, Shrisgantharajah V, Diaz K. The Incidence of Central Line–Associated Bacteremia After the Introduction of Midline Catheters in a Ventilator Unit Population. Infect Dis Clin Pract Baltim Md. 2015;23(3):131-4.
78. Pathak R, Gangina S, Jairam F, Hinton K. A vascular access and midlines program can decrease hospital-acquired central line-associated bloodstream infections and cost to a community-based hospital. Ther Clin Risk Manag. 2018;14:1453-6.
79. Moureau N, Sigl G, Hill M. How to Establish an Effective Midline Program: A Case Study of 2 Hospitals. J Assoc Vasc Access. 2015;20(3):179-88.
80. Adams DZ, Little A, Vinsant C, Khandelwal S. The Midline Catheter: A Clinical Review. J Emerg Med. 2016;51(3):252-8.

81. Xu T, Kingsley L, DiNucci S, Messer G, Jeong J-H, Morgan B, et al. Safety and utilization of peripherally inserted central catheters versus midline catheters at a large academic medical center. Am J Infect Control. 2016;44(12):1458-61.

82. Mermel LA. Short-term Peripheral Venous Catheter–Related Bloodstream Infections: A Systematic Review. Clin Infect Dis. 2017;65(10):1757-62.

83. Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN). Enquête nationale de prévalence 2012 des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé–Mai–juin 2012 . Protocole/Guide de l'enquêteur. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012.

84. Lolom I, Deblangy C, Capelle A, Guerinot W, Bouvet E, Barry B, et al. Impact d'un programme prolongé d'amélioration continue de la qualité sur le risque infectieux lié aux cathéters veineux périphériques. Presse Médicale. 2009;38(1):34-42.

85. Maki DG, Ringer M. Evaluation of Dressing Regimens for Prevention of Infection With Peripheral Intravenous Catheters: Gauze, a Transparent Polyurethane Dressing, and an Iodophor-Transparent Dressing. JAMA. 1987;258(17):2396-403.

86. Maki DG. Risk Factors for Infusion-related Phlebitis with Small Peripheral Venous Catheters: A Randomized Controlled Trial. Ann Intern Med. 1991;114(10):845.

87. Bregenzer T, Conen D, Sakmann P, Widmer AF. Is Routine Replacement of Peripheral Intravenous Catheters Necessary? Arch Intern Med. 1998;158(2):151.

88. Marsh N, Webster J, Flynn J, Mihala G, Hewer B, Fraser J, et al. Securement Methods for Peripheral Venous Catheters to Prevent Failure: A Randomised Controlled Pilot Trial. J Vasc Access. 2015;16(3):237-44.

89. Rickard CM, McCann D, Munnings J, McGrail MR. Routine resite of peripheral intravenous devices every 3 days did not reduce complications compared with clinically indicated resite: a randomised controlled trial. BMC Med. 2010;8(1):53.

90. Aygun G, Yasar H, Yilmaz M, Karasahin K, Dikmen Y, Polat E, et al. The value of Gram staining of catheter segments for rapid detection of peripheral venous catheter infections. Diagn Microbiol Infect Dis. 2006;54(3):165-7.

91. Messika J, Roux D, Dreyfuss D, Ricard J-D. Voies veineuses périphériques et risque d'infections acquises en réanimation. Réanimation. 2015;24(3):310-7.

92. Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA. Prevention of Peripheral Venous Catheter Complications With an Intravenous Therapy Team: A Randomized Controlled Trial. Arch Intern Med. 1998;158(5):473.

93. Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Andremont A, Buu-Hoi A, Ourbak P, et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. J Clin Microbiol. 1990;28(11):2520-5.

94. Kostner R, Mairvongrasspeinten H, De Martin Polo A, Vittadello F, Ausserhofer D, Mantovan F. Types and frequencies of complications associated with midline catheters and PICCs in a South Tyrolean district hospital: a retrospective cohort study. Pflege. 2018;1-8.

95. Hogle NJ, Balzer K, Ross B, Greendyke WG, Wuerz L, Furuya EY, et al. Incidence of Midline Catheter-Associated Bloodstream Infections in Five Acute Care Hospitals. Am J Infect Control. 2018;46(6):S11.

96. Mushtaq A, Navalkele B, Kaur M, Krishna A, Saleem A, Rana N, et al. Comparison of complications in midlines versus central venous catheters: Are midlines safer than central venous lines? Am J Infect Control. 2018;46(7):788-92.

97. Hankins R, Rupp ME, Micheels T, Sy A, Boesch A, Hayes K, et al. Evaluation of a Midline Catheter Program and Effect on Central Line-Associated Blood Stream Infections. Open Forum Infect Dis. 2018;5(suppl 1):S614-5.

Annexes

Annexe 1 : Bon de demande des midlines

CENTRE HOSPITALIER AVIGNON

BON DE DEMANDE

POSE / RETRAIT
VVC – CCI (PAC) ou MIDLINE (Cf. INDICATIONS AU VERSO)
Demande à remplir par le médecin puis à faxer au bloc : 3458
(Secrétariat du bloc : 3480)

POSE / RETRAIT
Cathéter Central à Insertion Périphérique PICC LINE (Cf. INDICATIONS AU VERSO)
Demande à remplir par le médecin puis à faxer à la radio : 3210
(Secrétariat de la radio : 3200)

Étiquette patient	Service : N° de tél :	MÉDECIN RÉFÉRENT : N° de tél :	Cadre réservé au bloc ou à la radio Date de pose :

TYPE DE GESTE À RÉALISER (les demandes incomplètes ne seront pas traitées)

☐ MID LINE	☐ VVC : ☐ Tunnélisée ☐ Mono lumière ☐ Double lumière	☐ CCI : ☐ Pose ☐ Retrait	☐ PICC LINE : ☐ Mono lumière ☐ Autre (justifier)

Pas de programmation en l'absence de Formulaire MCJ

JUSTIFICATION DEMANDE MID LINE : .....

CÔTÉ DE POSE SOUHAITÉ : ☐ DROIT ☐ GAUCHE ☐ INDIFFÉRENT **Tout aspect inflammatoire local d'un membre contre-indique le côté**	☐ Patient capable de garder le membre supérieur en hyper-extension ☐ Patient porteur de B M R **Pour les CCI :** ☐ Patient valide : hospitalisation en ambulatoire possible pour les CCI (organisé par la secrétaire du bloc) ☐ Patient invalide : le demandeur doit prévoir un Lit HDJ/médecine ambu

INDICATION : noter le numéro de l'indication que vous trouverez au verso du document	**N° :**

AUTRE INDICATION : .....

CCI (PAC) MOTIF EN CAS DE RETRAIT :	☐ Hématome ☐ Infection : Germe en cause : ..... ☐ Fin de traitement ☐ Autres : .....

ANTECÉDENTS MEDICO-CHIRURGICAUX : .....

ALLERGIES : .....

MOTIF D'HOSPITALISATION : .....

TRAITEMENTS	DERNIER BILAN SANGUIN
ANTICOAGULANTS : ..... Dernière injection ou prise :	Date : ..... Plaquettes : .....
DIVERS :	Date : ..... TP : ..... TCA/TCK : ..... INR : .....

Nous vous rappelons que la préparation cutanée du patient doit être réalisée quel que soit le type de pose de dispositif, selon le protocole SLI POP 02 D

790216 – CHA – Bloc opératoire – Pose / retrait d'une voie veineuse centrale VVC ou d'un cathéter à chambre implantable CCI : Bon de demande – BLO KTH 01 D – Version n°10 – Aout 2018 – p. 1/2 - Rédigé et validé par : Dr. Bayle, Dr. Branger, Dr Thibault, Dr. Pospisil, CSS pôle bloc – IDE SLIN.

PRINCIPALES INDICATIONS DES DIFFERENTS TYPES D'ABORD VASCULAIRES

TYPE DE VOIE	MIDLINE	VVC	CCI	PICCLINE
Durée d'utilisation	< 28 jours	4 semaines	de 3 mois à plusieurs années	≤ 6 mois
Spécificités	- Voie veineuse périphérique de longue durée - Simplicité de pose - Possible sous anticoagulants ou trouble de coagulation - Soins et utilisation à domicile possible par IDE formés - Bilans sanguins possibles - Faible coût	- Débit de perfusion élevé - Possibilité de plusieurs lumières - En hospitalisation - Bilans sanguins possibles	- Soins et utilisation à domicile possible - Pas de soins entre les utilisations - Bains possibles - Bilans sanguins possibles	- 1 seule lumière - Faible débit - Possible en cas de trouble de l'hémostase - Soins et utilisation à domicile possible - Soins indispensables même si non utilisé - Bains impossibles - Possible si trachéotomie, tumeur ORL… - Bilans sanguins possibles **Nb** : Possibilité de poser une double lumière selon des indications très spécifiques et sur justification de la demande dans la zone prévue à cet effet.
Contre-indications	- ATCD de curage gg axillaire du MS, radiothérapie, thrombose - Patient insuffisant rénal chronique en attente d'une FAV : à discuter avec le néphrologue référent - Tout traitement veinotoxique : ▪ Chimiothérapie ▪ Nutrition parentérale N7 et N9 ▪ Solutions avec pH < 5 ou > 9 dont les ATB suivants : Amikacine, Bactrim, Cyclines, Fluoroquinolones, Linezolide, Vancomycine ▪ Solutions > 600 mosmol/L - Injections haute pression (scanners)	- À éviter en période septique sauf si aucune autre voie d'abord possible - À proximité d'une zone irradiée, de métastases cutanées, d'une zone infectée - Thrombose locale - Troubles sévères de l'hémostase	- Fièvre d'origine indéterminée ou infectieuse - Trouble de l'hémostase - Thrombose locale - Septicémie - À proximité d'une zone irradiée, de métastases cutanées, d'une zone infectée	- À éviter en période septique sauf si aucune autre voie d'abord possible - Insuffisance rénale sévère (préservation veineuse pour hémodialyse) - Curage axillaire, lymphœdème - Septicémie - À proximité d'une zone irradiée, de métastases cutanées, d'une zone infectée - Thrombose locale, veinite ou lymphangite homolatérales
Principales indications	**1.** Hydratation **2.** Anti-infectieux IV prolongé (si soluté compatible) **3.** Préservation capital veineux	**4.** Chimiothérapie urgente **5.** Nutrition parentérale **6.** Anti-infectieux iv prolongé **7.** Préservation capital veineux	**8.** Nutrition parentérale **9.** Chimiothérapie programmée **10.** Transfusions itératives **11.** Soins palliatifs	**12.** Anti-infectieux IV prolongé **13.** Nutrition parentérale **14.** Chimiothérapie programmée **15.** Transfusions itératives **16.** Soins palliatifs

RÉFÉRENCES : *Bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC (cathéter central à insertion périphérique) HAS 2013*
Central Venous Catheter Care for the Patient With Cancer : American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. JCO 2013

Annexe 2: : Protocole de réfection du pansement d'un midline PowerGLIDE Pro ™

CENTRE HOSPITALIER AVIGNON

Réfection du pansement de Midline

Changement du prolongateur tous les 8 jours

Réfection du pansement de MIDLINE : Tous les 8 jours
Sans délai si souillé ou décollé

IMPORTANT : Durée maximale d'implantation du Midline : 28 jours

Matériel nécessaire :

Solution Hydro Alcoolique
Gants de soins à U.U
2 paires de gants stériles
Set de pansement
Seringue de 10ml,
Sérum physiologique

Pansement stérile transparent semi perméable
Set Stabilisateur StatLock® IV Ultra
1 paquet de 2 compresses stériles
Savon et antiseptique alcoolique de même gamme

Prolongateur avec connecteur de sécurité purgé
Étiquettes identification midline
Sacs DASRI, DAOM
Collecteur objets perforants

Tenue de l'opérateur : Tenue propre, 1 masque, une coiffe ; 1 masque pour le patient

Etapes		Déroulement du soin
Contrôle visuel		Absence de signes locaux inflammatoires
Habillage		Mettre la coiffe et les masques (IDE, patient)
Préparation du matériel		Ouvrir le set à pansement, déplier le champ stérile, y déposer le matériel
Ablation du pansement transparent		Enfiler des gants non stériles à usage unique si pansement souillé Enlever le pansement par étirement latéral, jeter le tout
Sécurisation du Midline et ablation du stabilisateur	 Enfiler un gant stérile, préparer la seringue de sérum physiologique Enfiler le 2ème gant, purger le prolongateur Sécuriser le Midline avec la bandelette stérile et déloger le Midline du stabilisateur	
Antisepsie en 4 temps		Savonnage avec un savon antiseptique Rinçage, jeter la 1ère pince Séchage et antisepsie avec antiseptique alcoolique respecter séchage spontané, jeter la 2ème pince
 Mise en place du StatLock®	 Le picot doit rester positionné en haut Pincer le StatLock® entre le pouce et l'index flèche directionnelle orientée vers le point de ponction Positionner le StatLock® afin d'insérer le picot dans une des rainures	
Changement du prolongateur + valve bi-directionnelle	 Glisser une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique sous l'embase du midline Enlever le prolongateur en appuyant sur le trajet veineux pour éviter l'écoulement de sang Visser le nouveau prolongateur purgé préalablement Mettre le pansement adhésif transparent et coller l'étiquette d'identification. Renoter la date de pose du dispositif. Effectuer un rinçage pulsé avec une seringue de 10 cc de sérum physiologique	

Annexe 3 : Protocole de réfection du pansement d'un cathéter midline PowerMidline ™

CENTRE HOSPITALIER AVIGNON

Réfection du pansement de Midline

Changement du prolongateur 1 fois / semaine

Réfection du pansement de MIDLINE : 1 fois par semaine
Sans délai si souillé ou décollé

IMPORTANT : Durée maximale d'implantation du Midline : 28 jours

Matériel nécessaire :

Solution Hydro Alcoolique
Gants de soins à U.U
2 paires de gants stériles
Set de pansement
Seringue de 10ml,
Sérum physiologique

Pansement stérile transparent semi perméable
Set Stabilisateur StatLock® IV Ultra
1 paquet de 2 compresses stériles
Savon et antiseptique alcoolique de même gamme

Valve bi-directionnelle purgée
Étiquettes identification midline
Sacs DASRI, DAOM
Collecteur objets perforants

Tenue de l'opérateur : Tenue propre, 1 masque, une coiffe ; 1 masque pour le patient

Etapes		Déroulement du soin
Contrôle visuel		Absence de signes locaux inflammatoires
Habillage		Mettre la coiffe et les masques (IDE, patient)
Préparation du matériel		Ouvrir le set à pansement, déplier le champ stérile, y déposer le matériel
Ablation du pansement transparent		Enfiler des gants non stériles à usage unique si pansement souillé Enlever le pansement par étirement latéral, jeter le tout
Sécurisation du Midline et ablation du stabilisateur	Enfiler un gant stérile, préparer la seringue de sérum physiologique Enfiler le 2ème gant, purger le prolongateur Sécuriser le Midline avec la bandelette stérile et déloger le Midline du stabilisateur	Stériles
Antisepsie en 4 temps		Savonnage avec un savon antiseptique Rinçage, jeter la 1ère pince Séchage et antisepsie avec antiseptique alcoolique respecter séchage spontané, jeter la 2ème pince
Stériles	Enfiler une nouvelle paire de gants stériles Loger les ailettes du cathéter dans le nouveau dispositif de fixation les flèches dirigées vers le point de ponction Fermer les volets du stabilisateur puis le coller sur la peau Appliquer le pansement transparent stérile Coller l'étiquette verte en **notant la date de pose** Si le midline n'est pas utilisé **ne pas laisser le** clamp fermé : présence de la valve bidirectionnelle assurant la sécurité	
Changement de la valve bi-directionnelle	Glisser une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique sous la jonction cathéter valve Fermer le clamp pour éviter l'écoulement de sang et enlever le prolongateur Visser la nouvelle valve purgée préalablement Effectuer un rinçage pulsé avec une seringue de 10 cc de sérum physiologique	

Annexe 4 : Protocole de réfection du pansement d'un cathéter midline Lifecat®Midline

CENTRE HOSPITALIER AVIGNON

Réfection du pansement de Midline

Changement du prolongateur tous les 8 jours

Réfection du pansement de MIDLINE : 1 fois par semaine
Sans délai si souillé ou décollé

IMPORTANT : Durée maximale d'implantation du Midline : 28 jours

Matériel nécessaire :

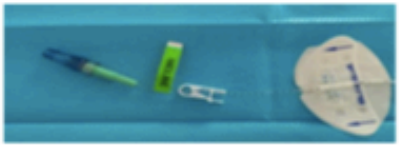
Solution Hydro Alcoolique
Gants de soins à U.U
2 paires de gants stériles
Set de pansement
Seringue de 10ml,
Sérum physiologique

Pansement stérile transparent semi perméable
Set Stabilisateur StatLock® PICC plus
1 paquet de 2 compresses stériles
Savon et antiseptique alcoolique de même gamme

Valve bi-directionnelle ICU purgée
Sacs DASRI, DAOM
Collecteur objets perforants

Tenue de l'opérateur : Tenue propre, 1 masque, une coiffe ; 1 masque pour le patient

Etapes		Déroulement du soin
Contrôle visuel		Absence de signes locaux inflammatoires
Habillage		Mettre la coiffe et les masques (IDE, patient)
Préparation du matériel		Ouvrir le set à pansement, déplier le champ stérile, y déposer le matériel
Ablation du pansement transparent		Enfiler des gants non stériles à usage unique si pansement souillé Enlever le pansement par étirement latéral, jeter le tout
Sécurisation du Midline et ablation du stabilisateur	Enfiler un gant stérile, préparer la seringue de sérum physiologique Enfiler le 2ème gant, purger la valve bi-directionnelle, laisser la valve connectée à la seringue Sécuriser le Midline avec la bandelette stérile et déloger le Midline du stabilisateur	
Antisepsie en 4 temps		Savonnage avec un savon antiseptique Rinçage, jeter la 1ère pince Séchage et antisepsie avec antiseptique alcoolique respecter séchage spontané, jeter la 2ème pince
Stériles	Enfiler une nouvelle paire de gants stériles Loger les ailettes du cathéter dans le nouveau dispositif de fixation les flèches dirigées vers le point de ponction Fermer les volets du stabilisateur puis le coller sur la peau Appliquer le pansement transparent stérile	
Changement de la valve bi-directionnelle 1 fois par semaine	Glisser une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique sous la jonction cathéter – valve Fermer le clamp pour éviter l'écoulement de sang Désinfecter la connexion valve cathéter avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique pendant 15 secondes minimum Dévisser la valve, la jeter,et connecter la nouvelle purgée préalablement Ouvrir le clamp Effectuer un rinçage pulsé avec une seringue de 10 cc de sérum physiologique Déconnecter la seringue et laisser le clamp ouvert	



Annexe 5: Fiche de bon usage et d'aide au choix des dispositif de l'abord veineux

Bon usage des dispositifs de l'abord veineux
Algorithme d'aide à la décision du choix du cathéter

Objectif : Suite au référencement des cathéters midlines sur l'établissement, ce document a pour but de replacer les cathéters les uns par rapport aux autres au sein de l'abord veineux

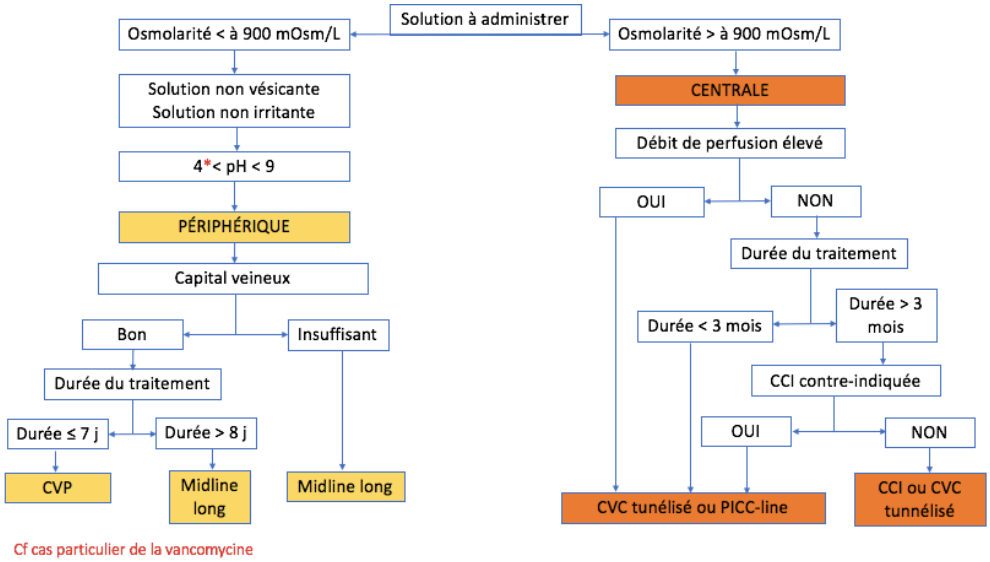
	Dénomination	Durée du traitement
Centrale	PICC-line	≤3 mois
	CVC Non tunnélisé	≤ 3 semaines
	CV Tunnélisé	> 3 semaines
	CCI	> 3 mois
Périphérique	CVP	≤ 7 jours
	Midline long	≤ 28 jours

Les dispositifs PICC-lines et midlines sont de la même couleur !!!! Pour connaitre la nature du dispositif vous pouvez vous référerez à l'étiquette d'identification. Le nom du cathéter est inscrit au niveau de l'embase intermédiaire :

Picc-line →

Midline →

Cet algorithme a pour but de vous aider à choisir le bon cathéter en fonction de la solution à perfuser et du profil de votre patient :



La vancomycine appartient à la catégorie des substances irritantes à l'origine de phlébite. L'administration par voie périphérique possible si :

- La solution soit administrée diluée (**5 mg/ml**)
- Bon retour veineux dans le cathéter.

SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence de mes maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

- *D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- *D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- *De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.*
- *En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.*

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre, méprisé de mes confrères, si j'y manque.