

Impact d'une formation d'abord veineux périphérique échoguidé sur les pratiques professionnelles des médecins urgentistes des Alpes-Maritimes

Hugo Ruquier

▶ **To cite this version:**

Hugo Ruquier. Impact d'une formation d'abord veineux périphérique échoguidé sur les pratiques professionnelles des médecins urgentistes des Alpes-Maritimes. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01984072

HAL Id: dumas-01984072

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01984072

Submitted on 16 Jan 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.

Université Nice Sophia Antipolis

THÈSE D'EXERCICE EN MÉDECINE

EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

IMPACT D'UNE FORMATION D'ABORD VEINEUX PÉRIPHÉRIQUE ÉCHOGUIDÉ SUR LES PRATIQUES PROFESSIONNELLES DES MÉDECINS URGENTISTES DES ALPES-MARITIMES.

Thèse présentée et soutenue publiquement le 05 octobre 2018 par

Hugo RUQUIER

Né le 17 septembre 1989

Président de jury:
Monsieur le Professeur Jacques LEVRAUT

Directeur de thèse:
Monsieur le Docteur Jean-Luc LE MASLE-LASTIOLAS

Assesseurs:
Madame le Professeur Brigitte MONNIER
Monsieur le Professeur Gilles GARDON
Monsieur le Docteur Charles-Paul RAFFAELLI

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen

Pr. BAQUÉ Patrick

Vice-doyens

Pédagogie	**Pr. ALUNNI Véronique**
Recherche	**Pr DELLAMONICA jean**
Etudiants	**M. JOUAN Robin**
Chargé de mission projet Campus	**Pr. PAQUIS Philippe**
Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle
Doyens Honoraires	M. AYRAUD Noël
	M. RAMPAL Patrick
	M. BENCHIMOL Daniel

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	AMIEL Jean	Urologie (52.04)
M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	FENICHEL Patrick	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAI Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Geogres	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SANTINI Joseph	O.R.L. (55.01)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépato Gastro-entérologie (52.01)

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mlle	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Gériatrie (48.04)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	ROGER Pierre-Marie	Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales (45.03)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	BENOLIEL José	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (52.03)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactérilogie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M.	HOFLIGER Philippe	Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M.	DARMON David	Médecine Générale (53.03)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme	LANDI Rebecca	Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	GASPERINI Fabrice	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)

Liste des enseignants au 1er septembre 2018 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M ALBERTINI Marc
M. BALAS Daniel
M. BATT Michel
M. BLAIVE Bruno
M. BOQUET Patrice
M. BOURGEON André
M. BOUTTÉ Patrick
M. BRUNETON Jean-Noël
Mme BUSSIERE Françoise
M. CAMOUS Jean-Pierre
M. CANIVET Bertrand
M. CASSUTO Jill-patrice
M. CHATEL Marcel
M. COUSSEMENT Alain
Mme CRENESSE Dominique
M. DARCOURT Guy
M. DELLAMONICA Pierre
M. DELMONT Jean
M. DEMARD François
M. DESNUELLE Claude
M. DOLISI Claude
Mme EULLER-ZIEGLER Liana
M . FRANCO Alain
M. FREYCHET Pierre
M. GASTAUD Pierre
M. GÉRARD Jean-Pierre
M. GILLET Jean-Yves
M. GRELLIER Patrick
M. GRIMAUD Dominique
M. HARTER Michel
M. JOURDAN Jacques
M. LAMBERT Jean-Claude
M. LAZDUNSKI Michel
M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. LE FICHOUX Yves
Mme LEBRETON Elisabeth
M. LOUBIERE Robert
M. MARIANI Roger
M. MASSEYEFF René
M. MATTEI Mathieu
M. MOUIEL Jean
Mme MYQUEL Martine
M. ORTONNE Jean-Paul
M. PRINGUEY Dominique
M. SAUTRON Jean Baptiste
M. SCHNEIDER Maurice
M. TOUBOL Jacques
M. TRAN Dinh Khiem
M VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. ZIEGLER Gérard

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques
M. BASTERIS Bernard
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie
Mme DONZEAU Michèle
M. EMILIOZZI Roméo
M. FRANKEN Philippe
M. GASTAUD Marcel
M. GIUDICELLI Jean
M. MAGNÉ Jacques
Mme MEMRAN Nadine
M. MENGUAL Raymond
M. PHILIP Patrick
M. POIRÉE Jean-Claude
Mme ROURE Marie-Claire

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Levraut,

Qui me fait l'honneur de présider ma thèse et de juger mon travail.
Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir ouvert les portes de mon avenir.
Recevez ici toute ma reconnaissance et l'expression de mon plus profond respect.

A Jean Luc,

Mon directeur de thèse, mais avant tout mon ami.
Tu m'as tant apporté, que ces quelques lignes sont bien insuffisantes pour résumer toute la reconnaissance que je te porte.
Merci pour tous tes précieux conseils, ton soutien sans faille et ta générosité sans limite.
Une rencontre comme celle-ci ne peut s'oublier!

A Monsieur le Professeur Gardon,

Pour sa présence dans mon jury de thèse et l'honneur qu'il m'accorde de juger mon travail.
Ces trois années passées à vos côtés ont été d'une grande richesse.
Veuillez croire en l'expression de ma respectueuse considération.

A Madame le Professeur Monnier,

Qui me fait l'honneur de siéger dans ce jury et de juger mon travail de thèse.
Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Raffaelli,

Pour votre présence en ce jour si solennel et important pour moi, et pour avoir accepté de juger mon travail.
Vous avez su me transmettre votre amour de l'échographie et me l'enseigner avec passion.
Recevez ici ma sincère gratitude.

A mes parents,

Qu'ils voient dans ce travail tout l'amour et la reconnaissance que je leur porte.
Merci de m'avoir permis de mener à bien mes études, et d'en être ici aujourd'hui.
Je vous dédie ce travail en espérant trouver fierté à vos yeux.

A ma soeur Agathe, Logan et le petit Marceau,

Pour tout ces bons moments passés ensemble et de me permettre de m'exercer dans l'exercice difficile de la télémédecine!
Je vous souhaite pleins de bonheur tous les trois! En attendant d'être quatre…

A ma Pauline,

Déjà 5 ans que tu partages ma vie…
Merci pour ton amour que tu me donnes au quotidien, mais aussi pour ton écoute, ta patience et ta bienveillance.
Tu es si précieuse à mes yeux.
Je t'aime.

A mes amis tourangeaux,

Woloch, Mimon, Lucho, Le Duke, Dada, Nanus, Vico, Salim…
Rencontrés sur les bancs de la fac ou sur un terrain de rugby pour certains!
Une amitié fidèle depuis près de 10 ans, qui j'espère de ne tarira jamais.

A la SBBDP,

Gros Jojo, Arthuro, Kiki, La Bioule, Manu, Lucho, Dada, Nealou, Eddy…
Amis rugbymans depuis le lycée Vaucanson.
Tant de souvenirs ensemble, et de nouveaux en perpective!
Le noyau dur, une amitié éternelle.

A mes amis niçois,

Thib, Estelle, Mimi, Doudou, By', Nath, Alex, Romain, Valou, Sylvain, Barbara, Vic, Leslie, La Moune, Ben, Marc, Max, Nanou… Qui ont su m'accueillir dans cette magnifique ville et rendre mon internat bien plus qu'agréable!

A tous mes co-internes de stage,

Pour tout ces moments de partage, de soutien et surtout de joie pendant ces 3 dernières années!

Aux médecins ayant participé à cette étude,

Qui m'ont donné de leur temps et qui m'ont permis de réaliser ce travail.
Un grand merci.

A tous les médecins que j'ai pu croiser pendant mon cursus,

Qui ont tous participé à cultiver, à faire mûrir et épanouir mon amour pour la médecine.

ABREVIATIONS

ARS: Agence régionale de santé

CAMU: Capacité de médecine d'urgence

CESU: Centre d'enseignement des soins d'urgence

CH: Centre hospitalier

CHU: Centre hospitalier universitaire

DES: Diplôme d'études spécialisées

DESC: Diplôme d'études spécialisées complémentaires

DIVA: Difficult Intravenous Access Score

DUIMU: Diplôme universitaire d'initiation à la médecine d'urgence

DIU: Diplôme inter-universitaire

ECMU: Echographie clinique en médecine d'urgence

FAST: Focused Assessment with Sonography for Traumas

IDE: Infirmier(e) diplomé(e) d'Etat

PDF: Portable document format

PREP: Programme rapide d'échographie du polytraumatisé

SFAR: Société française d'anesthésie-réanimation

SFMU: Société française de médecine d'urgence

SMUR: Service mobile d'urgence et de réanimation

TUSAR: Techniques ultrasonores en anesthésie-réanimation

VVC: Voie veineuse centrale

VVP: Voie veineuse périphérique

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION……16

1. Généralités……16
2. État actuel des connaissances……..18
3. Anatomie et cartographie veineuse……21
4. Notions essentielles et repères échographiques……23
5. Réalisation pratique……..30
6. Indication d'abord veineux périphérique échoguidé……34
7. Complications de la pose d'une voie veineuse périphérique……39
8. Autre technique de visualisation du réseau veineux……43

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE……45

1. Objectifs……45
   a) *Objectif principal*……45
   b) Objectif secondaire……..45
2. Type d'étude……45
3. Population cible……45
   a) Critères d'inclusion……..45
   b) Critère d'exclusion……46
   c) Population étudiée……46
   d) Période de recueil……46

4. Protocole……..46
a) Descriptif……46
b) Rédaction du questionnaire électronique……47
5. Matériel……49
6. Analyse des résultats……50

III. RÉSULTATS……51

1. Caractéristiques de la population……51
a) Taux de retour……..52
b) Sexe et lieu d'exercice……..52
c) Nombre d'années d'expérience en médecine d'urgence……..52
d) Formation médicale……53
e) Formation initiale en échographie ……..54
2. Expériences personnelles……54
a) Expérience préalable en abord vasculaire échoguidé……56
b) Confrontation à l'échec de voies veineuses périphériques……..57
3. Concernant l'utilité de la formation…….60
4. Avis sur l'apprentissage de cette technique aux IDE……62

IV. DISCUSSION……..……64

1. Les biais de l'étude……..64
a) Biais de sélection……64
b) Biais de confusion……64

c) Biais d'attrition……65
d) Biais de mesure……65
2. Discussion des principaux résultats……..66
a) L'hétérogénéité de la formation des médecins urgentistes……..66
b) Les médecins urgentistes face à l'échec de pose de VVP……67
c) Les bénéfices de la formation délivrée…….. 68
d) Vers un apprentissage de cette technique aux IDE et un protocole de collaboration médecin/IDE? ……70
e) Points positifs de cette étude……71
f) Limites de cette étude……..72

V. CONCLUSION……73

VI. BIBLIOGRAPHIE……75

VII. ANNEXE……..78

VIII. SERMENT D'HIPPOCRATE……81

IX. RÉSUMÉ……..82

I. INTRODUCTION

1. Généralités

La pose de voies veineuses périphériques (VVP) au membre supérieur est l'un des acte les plus couramment pratiqué dans un service de médecine d'urgence[1]. Ce geste est souvent primordial pour réaliser tout acte à visée diagnostique et thérapeutique dans une situation d'urgence.

Sa réalisation est un acte de routine, techniquement facile dans la majorité des cas, avec un taux de succès de 77% dès la première tentative [2].

Cependant, il existe de nombreux facteurs pouvant être source de difficulté et rendre techniquement difficile, voire impossible, l'abord veineux périphérique. Les facteurs prédictifs de difficulté d'accès veineux les plus souvent rencontrés aux urgences sont l'obésité, la présence d'œdèmes périphériques, les maladies chroniques, l'hypovolémie, l'utilisation de drogue par voie parentérale et la pédiatrie.[1,3,4]

Les patients ayant un accès veineux difficile sont souvent soumis à de multiples tentatives par différents opérateurs, engendrant un retard de prise en charge, ainsi que l'inconfort et l'insatisfaction du patient.[5]

Bien que cette procédure soit généralement effectuée par des infirmier(e)s, en cas d'accès difficile, les médecins urgentistes sont parfois appelés à effectuer cette tâche. Ceux-ci peuvent alors réaliser d'autres tentatives d'abord veineux périphérique, ou bien des méthodes alternatives « de sauvetage » comme la cathétérisation de la veine jugulaire externe, ou bien avoir recours à la pose d'un cathéter central par voie jugulaire, sous-clavière ou fémorale, voire d'un dispositif intra osseux, solutions bien plus invasives et plus coûteuses. [6,7]

Par ailleurs, la place de l'échographie dans un service d'urgence n'est plus à démontrer et se développe considérablement, autant pour la FAST écho, que dans l'aide qu'elle peut apporter pour obtenir un abord vasculaire.

En effet, l'échoguidage comme aide à l'abord veineux central a été bien étudié au cours des dernières années [8], avec plusieurs études montrant un taux de succès accru et un taux de complications diminué par rapport à l'approche aveugle traditionnelle. [9,10]

Cependant, l'abord veineux périphérique doit être privilégié à l'accès veineux central, car il est d'accès plus facile et moins exposé aux complications. [11,12]

A l'image des avantages qu'elle procure pour les accès veineux centraux, le recours à l'échoguidage pourrait donc être une solution pour résoudre les situations difficiles. [13]

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer de façon quantitative le nombre de médecins urgentistes aptes à la pose de voies veineuses échoguidées, 2 mois après la formation reçue.

L'objectif secondaire de cette étude est de déterminer l'impact de cette formation sur les pratiques professionnelles des médecins urgentistes, 2 mois après la formation reçue.

2. État actuel des connaissances

La première description d'abord veineux périphérique échoguidé a été réalisé en 1991 par Johns et Sumkins pour veinographie chez 5 patients qui présentaient des œdèmes des membres inférieurs, rendant difficile leur accès veineux. [11]

Tout d'abord, de nombreuses études se sont intéressées aux avantages que pouvaient apporter l'échographie dans les cas d'abords veineux périphériques difficiles, par rapport à la méthode « traditionnelle ». Une méta-analyse récente a confirmé l'augmentation du taux de succès de l'abord veineux périphérique en cas d'accès difficile[14]. Au cours des abords veineux périphériques, l'échographie augmenterait le taux de succès, notamment en condition difficile, et diminuerait la fréquence des complications, notamment des infections secondaires au cathéter et la thrombose veineuse [15].

De plus, plusieurs études se sont intéressées à la difficulté de pose des voies veineuses périphériques dans les services d'urgence. Dans l'étude réalisée par Constantino TG et al., il a été montré que, comparé à la ponction à l'aveugle, l'utilisation de l'échographie augmentait le taux de succès (97 % vs 33 %, IC=95%), nécessitait moins de temps (13 minutes vs 30 minutes, IC=95%), diminuait le nombre de ponctions percutanées (1,7 vs 3,7, IC=95%), et améliorait la satisfaction des patients [16]. La veine jugulaire externe est fréquemment utilisée dans les situations où les abords périphériques du membre supérieur sont difficiles. En première intention, il a été démontré une supériorité d'un abord périphérique sous échographie, comparé à l'abord jugulaire externe, particulièrement lorsque cette dernière n'est pas visible [17].

Des résultats similaires ont été rapportés dans les unités de soins intensifs et les services de réanimation. Dans les situations difficiles, le recours à l'échographie a permis d'obtenir un accès veineux périphérique et ainsi d'éviter l'abord veineux central, avec un taux de succès de 99 % [12]. La présence d'un œdème (95 %), une obésité (42 %), un antécédent de toxicomanie intraveineuse (8 %) et la nécessité d'un abord vasculaire rapide (4 %) représentaient les situations rendant l'abord veineux périphérique classique impossible.

C'est également en pédiatrie, chez les enfants de moins de 3 ans, et notamment en cas de veine non visible ni palpable, que le recours à la ponction veineuse sous échographie permet d'améliorer le taux de succès lors de la première tentative (85 % vs 35 %, p=0,0012), et de diminuer le nombre de ponctions [18]. Dans cette même étude, le temps médian d'insertion du cathéter dans la veine était réduit d'un facteur 7, passant de 7 minutes à 1 minute dans le groupe échographie. Des résultats comparables (taux de succès de 86 %, nombre moyen de ponctions de 1,16 et durée de mise en place de moins de 3 minutes) ont été obtenus avec une population plus importante d'enfants, étant connus pour avoir un réseau veineux difficile ou après échec de plusieurs tentatives [19].

Les deux études qui ne montrent pas de bénéfice à l'abord veineux périphériques échoguidé sont discutables: dans l'étude réalisée par Aponte H et al.[20], les critères de sélection étant trop peu sévères, les patients supposés difficiles à piquer dans le groupe traditionnel étaient presque tous canulés du premier coup en moins de 3 minutes (p=0,15) ; dans l'autre étude réalisée par Stein et al.[5], le temps de canulation qui était de 30 minutes dans le groupe utilisant l'échoguidage atteste de l'inexpérience des praticiens (p=0,20).

Dernièrement, des recommandations récentes sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires sont apparues à la société française d'anesthésie-réanimation (SFAR), et concluent que la ponction échoguidée est probablement indiquée par rapport à une technique utilisant le repérage anatomique lors de la mise en place a priori difficile d'un cathéter veineux périphérique chez l'adulte (GRADE 2+). [9]
Ces recommandations ont été reprise par la société française de médecine d'urgence (SFMU) de 2016, en proposant une liste de compétences à acquérir pour obtenir le niveau 1 d'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU), dont la pose de voies veineuses périphériques échoguidées en fait partie intégrante. [21]

Cependant, dans les services équipés d'un échographe, moins de la moitié des médecins sont formés à l'échographie clinique dans 76% des cas dans les services d'urgence, et dans 55% des cas dans les SMUR en 2017. [22]

La mise en place d'abord veineux périphérique échoguidé par le médecin urgentiste pourrait donc être une bonne alternative en cas d'accès veineux difficile si tant est qu'elle soit véritablement utilisée en pratique. Les situations dans lesquels l'accès veineux est présumé difficile sont bien connues [1,2,3,4], il semblerait donc préférable de recourir à l'échoguidage d'emblée plutôt qu'après plusieurs échecs de ponction aveugle (hématomes, souffrances…).

En revanche, la non-application de l'échoguidage dans les abords veineux périphériques difficile ne représente pas, à l'heure actuelle, une pratique de soins au dessous de la norme.

3. Anatomie et cartographie veineuse.

Les veines se divisent en veines superficielles et profondes. Les veines profondes sont généralement satellites des artères du même nom. Les veines superficielles des membres sont connectées aux veines profondes par des veines perforantes, et ne sont pas satellites des artères. Elles cheminent dans le fascia superficiel (situé entre le derme et le fascia profond sous jacent) qui contient les glandes sudoripares, les lymphatiques et les nerfs. Il se compose de tissu conjonctif lâche et adipeux enveloppant l'ensemble du corps, sous la peau. Le fascia profond est une couche de tissu conjonctif dense qui sépare le tissu sous-cutané des muscles et du squelette. Le fascia profond se continue par des cloisons fibreuses qui entourent et séparent les structures profondes et participe aux enveloppes des muscles (septum intermusculaire), des viscères, des gros vaisseaux, et des éléments nerveux. Le fascia profond du bras, par exemple, s'appelle le fascia brachial et se continue par le fascia antébrachial à l'avant-bras. Les veines situées en dessous de ce fascia sont des veines profondes. [23]

Au niveau de la main, c'est l'arcade veineuse dorsale du carpe qui est formée par l'union des veines métacarpiennes. A chacune de ses extrémités nait en latéral la veine céphalique du pouce et en médial la veine salvatelle du petit doigt.

Au niveau de l'avant-bras trois veines se situent sur sa face ventrale :

- La *veine céphalique antébrachiale* qui fait suite à la salvatelle, elle contourne le bord latéral de l'avant-bras.

- La *veine basilique antébrachiale* qui fait suite à la veine céphalique et elle contourne le bord médial de la partie distale de l'avant-bras.

- La *veine médiane superficielle* qui nait à la partie moyenne de l'avant- bras et chemine en médian.

Au niveau du pli du coude, trois veines se réunissent entre-elles :

- La *veine médiane superficielle* qui se divise en deux branches : la veine médiane basilique en médial et la veine médiane céphalique en latéral.

- La veine médiane basilique s'unit avec la veine basilique de l'avant-bras pour former la *veine basilique*.

- La veine médiane céphalique s'unit avec la veine céphalique de l'avant- bras pour former la *veine céphalique*.

Ces anastomoses dessinent au niveau du pli du coude un M.

Au niveau du bras :

- *La veine basilique* chemine sur le bord médial du biceps, à la partie moyenne du bras elle perfore l'aponévrose et se jette dans une des veines brachiales.

- *La veine céphalique* chemine sur le bord latéral du biceps, sur toute la hauteur du bras, puis dans le sillon delto-pectoral, et se jette dans la veine axillaire. [24] (Figure 1)

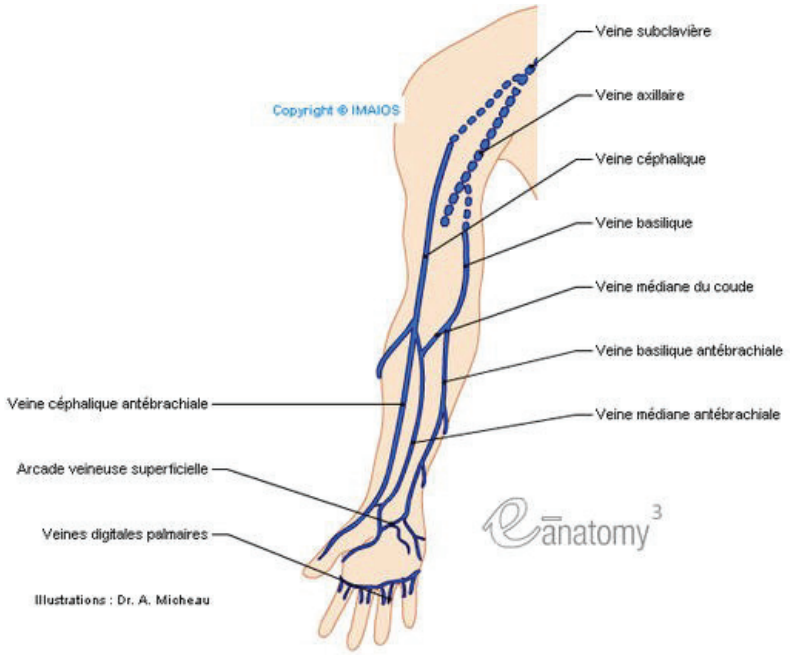


Figure 1 : Anatomie veineuse du membre supérieur

4. Notions essentielles et repères échographiques

Avant toute chose, il est nécessaire que le médecin effectuant le geste ait une connaissance de l'appareil, notamment des différents types de sonde dont il dispose, et des différents réglages qui lui sont proposés pour obtenir une image échographique de qualité.

• *Choix de la sonde d'échographie*

Le choix de la sonde est le premier élément. Deux critères sont à prendre en compte: la fréquence et la forme de la sonde.

Schématiquement, une sonde linéaire de haute fréquence est adaptée à l'exploration des structures superficielles, et inversement, une sonde de basse fréquence est adaptée à l'exploration des structures profondes.

Une sonde linéaire de 8 à 12 MHz est adaptée aux explorations vasculaires périphériques, performantes jusqu'a des profondeurs de 4 à 5 cm. La résolution est meilleure avec une sonde de haute fréquence (> 10 MHz), au dépend de la pénétration. Une bonne résolution permet de repérer plus aisément les structures nerveuses et artérielles satellites des vaisseaux superficiels.

- *Réglages de l'échographe*

Les réglages de la profondeur, du gain et de la focale sont essentiels pour optimiser la qualité de l'image. Le signal doppler pourra être utilisé mais l'échographie bidimensionnelle en mode B est la base de l'exploration.

- La profondeur: Elle doit être ajustée afin que les structures explorées occupent toute l'image, cela permet une meilleure visualisation de la zone.

- Le gain: C'est l'amplification du signal. Il est réglé afin de distinguer au mieux les structures environnantes

- La focale: La focalisation des ultrasons permet d'obtenir une image échographique plus nette en ce point. Elle doit alors être réglée au niveau des vaisseaux concernés.

- Le doppler couleur: Il traduit le mouvement du sang circulant, visualisé dans les vaisseaux en attribuant un codage couleur au sens du flux. Le flux est coloré en rouge quand il se déplace vers la sonde, bleu quand il s'en

éloigne et jaune quand il y a des turbulences. Le doppler couleur est surtout utile pour analyser la qualité du flux sanguin ; il permet aussi de vérifier l'écoulement à l'extrémité du cathéter en cas de doute sur sa position finale intra-vasculaire.

• *Sémiologie échographique*

L'échographie bidimensionnelle permet d'identifier les artères, les veines, les structures environnantes (nerfs, muscles, os…), et l'aiguille.

Un liquide, contenant peu ou pas de particules en suspension, se laisse traverser par les ultrasons ; il ne renvoie pas les échos et apparaît noir (anéchogène, ou trans-sonore) à l'écran. Un liquide contenant des particules, comme le sang, donne peu d'échos et est d'aspect sombre ou gris foncé (hypoéchogène). Les structures osseuses renvoient la quasi-totalité des échos ; elles apparaissent à l'écran sous la forme d'une bande claire correspondant à sa surface et d'un cône ombre en profondeur (encore appelée « ombre acoustique »). Les tissus mous sont plus ou moins échogènes et hétérogènes ; la graisse et le tissu conjonctif lâche sont hypoéchogènes, le tissu conjonctif dense est clair (hyperéchogène) ; le muscle est hypoéchogène ; sa trame conjonctive hyperechogène ; les fascias, septa et parois apparaissent comme des bandes claires. Les nerfs sont sombres au niveau des racines où ils sont pauvres en tissu conjonctif, puis ont en périphérie un aspect caractéristique fasciculé « en nid-d'abeilles » sur les coupes en « petit axe ». (Tableau 1)

Structures	Echographie	Doppler
Veine	Anéchogène, vide échographique, compressible	Effet doppler Mesurable Codage couleur
Artère	Anéchogène, vide échographique, peu compressible battante à la compression	
Tendon	Hyperéchogène, ± homogène	Aucun effet doppler
Fascia	Hyperéchogène, homogène	
Graisse	Hypoéchogène, hétérogène	
Muscle	Hypoéchogène, hétérogène	
Os	Très hyperéchogène, cône d'ombre en profondeur	
Nerf	Hypoéchogène, homogène au niveau des racines hétérogène en tronculaire non compressible	
Aiguille	Hyperéchogène, homogène, artéfacts de réverbération	
Cathéter	Echogènes	
Liquide injecté	Anéchogène, signe de la cocarde	Effet doppler au site d'injection

Tableau 1: Résumé de la sémiologie échographique des différents tissus.

Les vaisseaux sont donc hypoéchogènes et se traduisent à l'écran sous forme d'images arrondies sombres facilement différentiables des organes de voisinage en coupe petit axe. Les veines se distinguent des artères par leur caractère compressible (Figure 2) et non pulsatile et un signal Doppler différent. Le flux artériel est pulsatile (Figure 3) ; le flux veineux est continu et majoré par la compression distale du segment de membre (« chasse veineuse ») . (Figure 4)

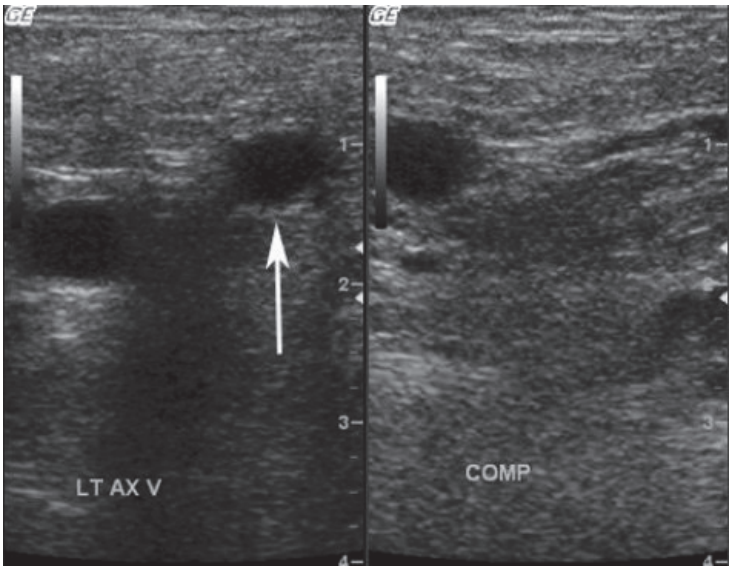


Figure 2: Visualisation de la compressibilité d'une veine en mode B

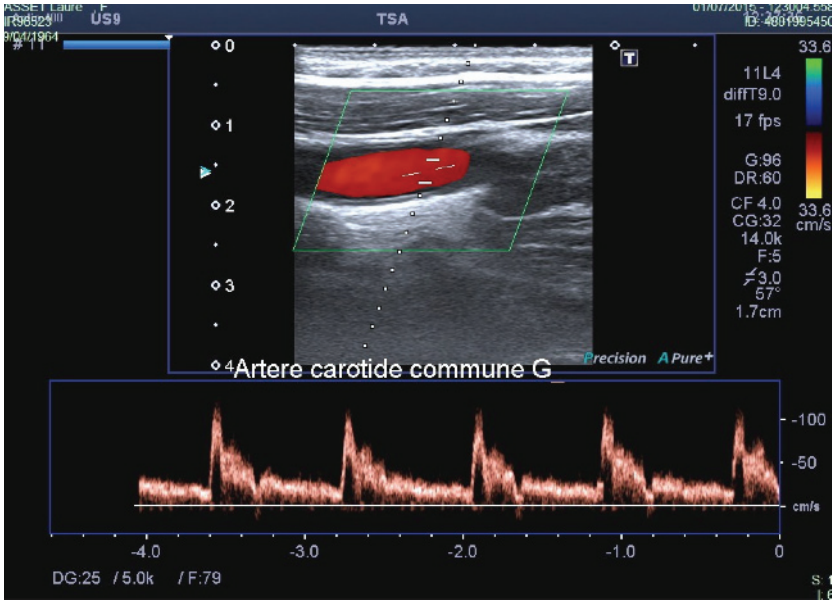


Figure 3: Flux artériel d'une artère carotide commune en doppler pulsé

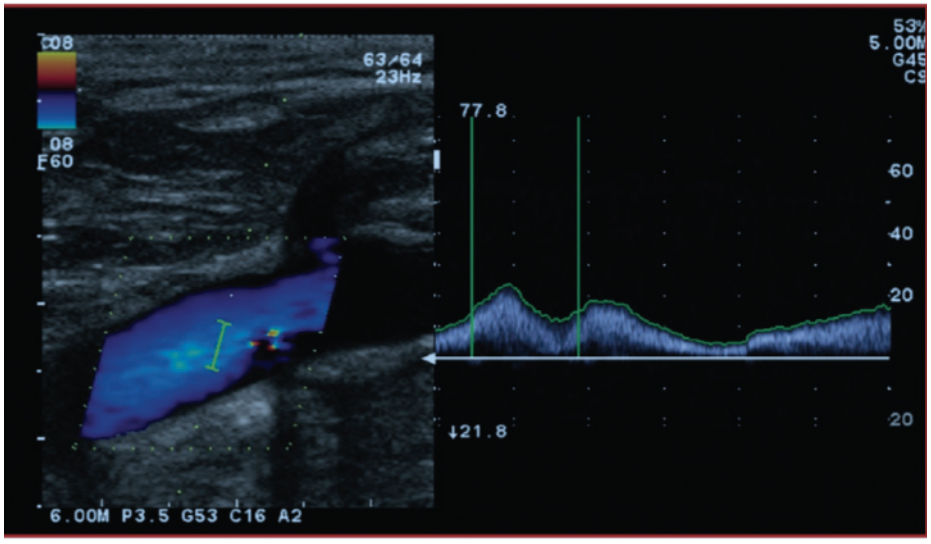


Figure 4: Flux veineux au doppler pulsé au niveau de la veine fémorale commune.

Par ailleurs, il est fondamental de comprendre que l'image d'échographie observée sur l'écran est une image reconstruite et non pas une vision directe des structures observées. Il est donc important de connaître les limites et les artéfacts qui peuvent survenir lors de la « création » de cette image par l'appareil. Sites et al. [25] ont recensé les principales erreurs potentielles, pouvant modifier ou interférer avec une vision correcte de l'aiguille:

- Le phénomène d'ombre acoustique survient quand une structure ayant un coefficient d'atténuation important fait « disparaître » ou atténue fortement les structures situées en dessous d'elle. (bulles d'air si cathéter mal purgé)

- Les phénomènes de réverbération sont également fréquents. Le plus caractéristique est celui observé avec l'aiguille quand elle a une

trajectoire perpendiculaire au faisceau d'ultrasons. Des images successives en miroir de l'aiguille apparaissent en dessous de l'image primitive, ce qui dans les cas extrêmes peut être gênant. Le biseau peut apparaître notamment plus large qu'il n'est en réalité et perturber la vision exacte de l'extrémité de l'aiguille (Figure 5).

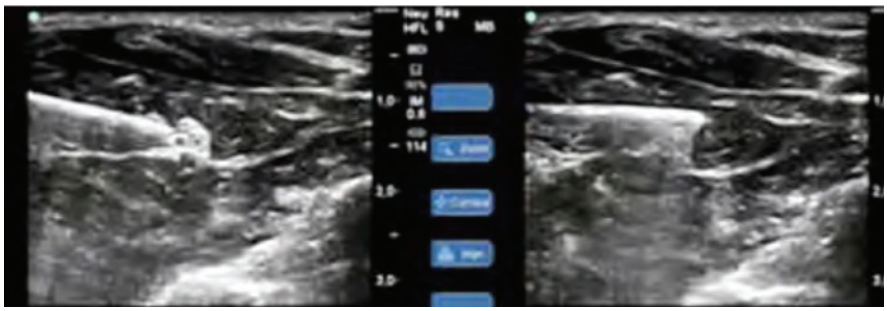


Figure 5: Phénomène de réverbération observé avec l'aiguille

- L'image en baïonnette est un phénomène qui s'observe avec une aiguille dans le plan quand l'aiguille est entourée par des tissus de structures différentes, muscle et tissu adipeux par exemple. L'aiguille peut apparaître déformée du fait des vélocités différentes des ultrasons (Figure 6).

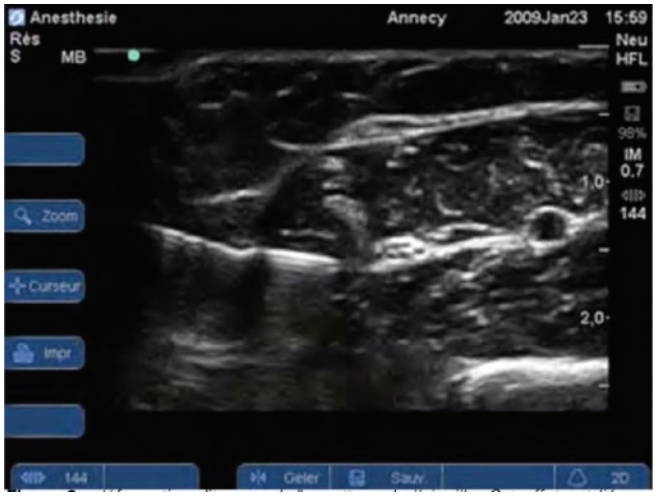


Figure 6: Déformation dite en « baïonnette » de l'aiguille.

5. Réalisation pratique

Tout d'abord, la sonde d'échographie est recouverte de gel puis enveloppée dans une gaine stérile appropriée. Une antisepsie de la zone est effectuée selon le protocole habituel en 4 temps (Chaine Bétatine® ou Chlorexidine®), puis du gel stérile sera appliqué entre la peau et la sonde d'échographie

La procédure débute par une cartographie ultrasonore veineuse, artérielle et nerveuse réalisée sous garrot. Un balayage soigneux en coupe transversale de tout le membre supérieur non dominant permet d'établir ce bilan veineux, dépistant les variétés anatomiques (duplication veineuse, veines accessoires), évaluant le calibre vasculaire et les lésions (sténose, oblitération, ectasie...). L'échographie permet de préciser la situation des veines (superficielles ou profondes) par rapport au fascia, et l'épaisseur du tissu sous-cutané. L'échostructure des fascias est étudiée pour apprécier leur contenu et leur texture (adénopathies, œdème, sclérose...). Une veine de faible calibre

(inférieur à 2 mm) et sinueuse est difficile à canuler. Les zones de synéchie ou de sténose des parois veineuses, consécutives à des ponctions itératives ou des thromboses, les bifurcations et les perforantes ne sont pas un bon choix. La ponction dans une région où les artères et les nerfs croisent en surface leur veine satellite, présentant un risque important de lésion artérielle ou nerveuse , est aussi évitée.

Le segment veineux idéal est de bon diamètre, collé au fascia profond, rectiligne sur plusieurs centimètres, peu profond et à distance d'un pli articulaire.

Pour une approche petit-axe, la ponction s'effectue en dehors du plan des ultrasons (Figure 7) . L'avantage de cet abord est de distinguer la veine des structures environnantes et de limiter le risque de ponction artérielle. La difficulté réside dans l'absence de visualisation de l'aiguille de ponction sur tout son trajet. Pour suivre la progression de l'aiguille, il faut donc déplacer la sonde dans la même direction. L'autre solution consiste à faire en sorte que l'arrivée de l'extrémité de l'aiguille au centre de la veine coïncide avec son passage sous le faisceau des ultrasons. Si l'aiguille est insérée avec un angle de 45° par rapport à la peau, la distance entre le point de ponction cutanée et le centre de la sonde est égale à la distance entre la peau et le centre du vaisseau.

L'identification de l'aiguille passe par la visualisation d'un point blanc ou gris sur l'image (Figure 8). Dans un certain nombre de cas, ce sont les déformations des structures alentours qui témoignent de la position de l'extrémité de l'aiguille. Lorsque cette dernière atteint la paroi de la veine, une pression supplémentaire est responsable d'une déformation de la veine, qui

disparaît lorsque l'aiguille y pénètre. Le reflux de sang à la base de l'aiguille confirme la bonne position de l'extrémité. Le cathéter peut alors être inséré dans la veine. Il apparaît sous forme de deux points hyperéchogènes à l'intérieur de la lumière de la veine. Une rotation de 90° de l'axe de la sonde (abord grand-axe) permet de confirmer le bon positionnement du cathéter dans la veine.

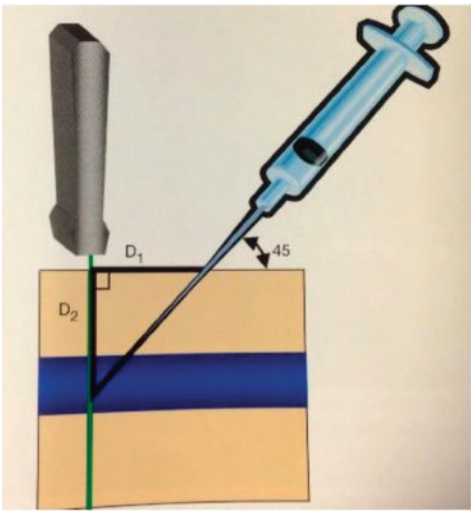


Figure 7: Abord vasculaire « petit axe » ou hors plan

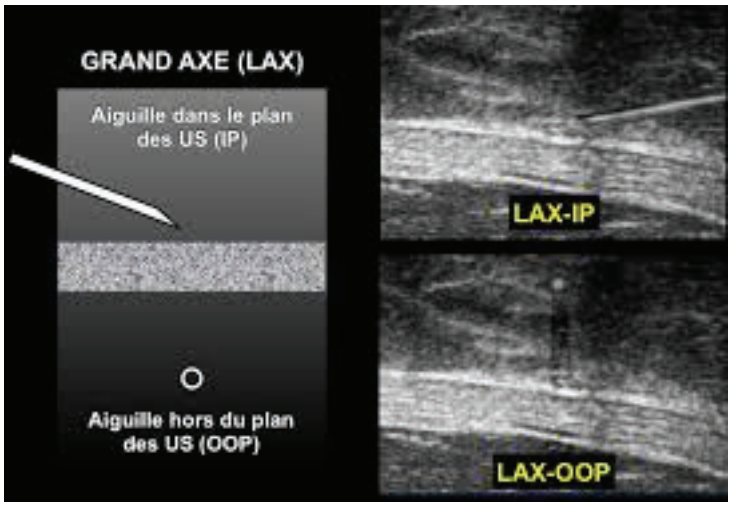


Figure 8: Comparaison visualisation de l'aiguille en petit axe (hors plan) ou grand axe (dans le plan)

Une approche grand axe est réalisable également (Figure 9 et 10). Si l'intérêt majeur réside dans la visualisation de l'aiguille durant tout le trajet, l'alignement de la veine est souvent plus compliqué à maintenir durant toute la procédure, cette dernière étant rarement strictement rectiligne. Par ailleurs, une simple translation de la sonde latéralement peut faire apparaître une artère avoisinante, avec le risque inhérent de ponction.

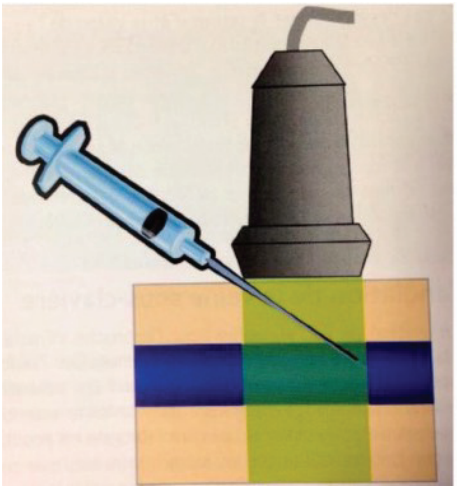


Figure 9: Abord vasculaire « grand axe » ou dans le plan

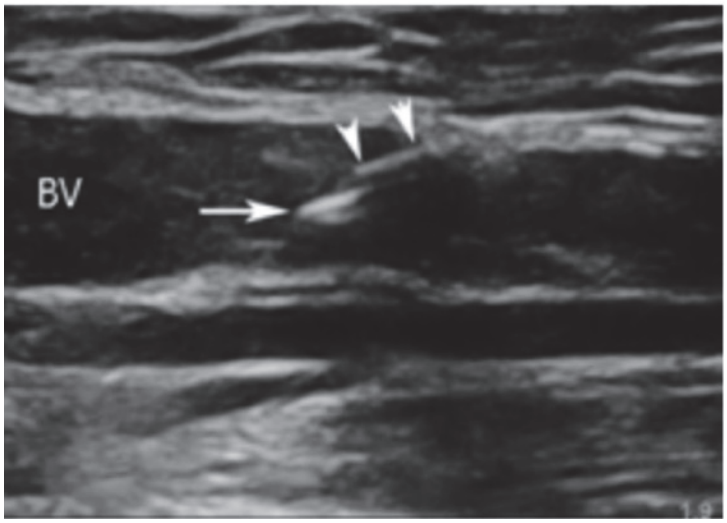


Figure 10: Visualisation de l'aiguille sur une coupe longitudinale

Le garrot est relâché, la peau est soigneusement essuyée pour retirer le gel, et séchée. Le cathéter est fixé solidement, la sonde et l'échographe sont nettoyés et rangés.

6. Indication d'abord veineux périphérique échoguidé.

Tout d'abord, le choix du type d'abord veineux et du site de ponction est fonction de nombreux facteurs : [26]

- la notion ou non d'urgence
- le type de solutés et de produits à administrer
- l'état clinique et morphologique du patient
- la durée et le débit prévisible de la perfusion
- le matériel disponible
- les risques liés à la technique envisagée
- les contre-indications générales ou particulières de chaque voie d'abord
- les habitudes et l'expérience de l'opérateur.

	Voies veineuses centrales				Voie veineuse périphérique
	Jugulaire interne	Sous-clavière	Fémorale	Axillaire [a]	
Arrêt circulatoire	+	+	+++ [b]	NR	++++
Choc hypovolémique	+	+	+++	NR	++++
Choc cardiogénique	++++	+++	+	NR	NR
Hémodialyse	+	+	+++	+	NR
Réanimation extrahospitalière	+	+	+++	NR	++++
Nutrition parentérale totale	++++	+++	+	+++	NR
Chimiothérapie	++++	+++	NR	+++	+
Obésité	+++	++++	+	+	+
Troubles de l'hémostase	+	NR	+	+++	++++
Insuffisance respiratoire chronique	+++	NR	+	+	++++

NR : non recommandé.
[a] Les indications proposées concernent la voie axillaire et non la voie sous-coraco-claviculaire.
[b] Dans cette circonstance, l'extrémité du cathéter doit être positionnée au-dessus du diaphragme.

Tableau 2: Proposition de choix raisonné de l'abord veineux en fonction des circonstances et du terrain (d'après [26])

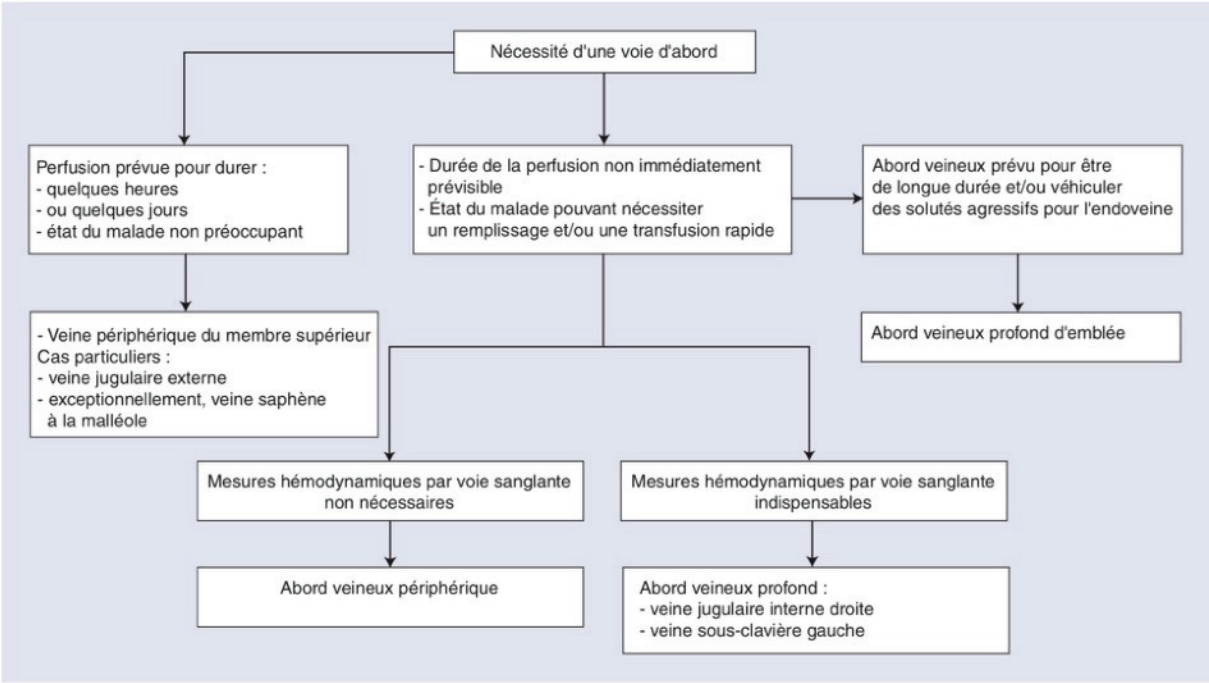


Figure 11: Arbre décisionnel. Choix de la voie d'abord. [26]

Lorsqu'un abord veineux périphérique est décidé, la plupart des recommandations internationales sont en faveur de l'utilisation de l'échographie pour la pose de voie veineuse périphérique lorsque des difficultés sont attendues, dont les recommandations récentes de la SFAR. [9]
Contrairement aux abords centraux et notamment jugulaire, il n'est donc pas question d'utiliser ces techniques en pratique quotidienne pour tous les abords veineux périphériques, mais plutôt de les réserver aux situations difficiles.

Cependant, afin de bien poser l'indication d'abord veineux échoguidé, il est primordial de définir quelles sont les situations « difficiles ».

En pédiatrie, il existe depuis peu un score de prédiction de difficulté de perfusion: le score DIVA (Difficult Intravenous Access Score), établi par Yen et al. [27] (Tableau 3)
Ce score se décline en 4 variables, et peut aller de 0 à 10. Dès l'obtention d'un score de 4 (minimum=0, maximum=10), le taux d'échec est attendu comme étant de 50 % à la 1ère tentative.
Ainsi on peut choisir son matériel, déployer d'emblée les dispositifs d'aide à la pose nécessaire et éviter des tentatives inutiles dont le seul effet est une détérioration du capital veineux.

Variable prédictive		Score	
Veine visible après mise en place d'un garrot	Visible = 0		Non visible = 2
Veine palpable après mise en place d'un garrot	Palpable = 0		Non palpable = 2
Âge	> 3ans = 0	1 - 2 ans = 1	< 1an = 3
Antécédent de prématurité	Non = 0		Oui = 3

Tableau 3: Score de difficulté de pose de voie d'abord chez l'enfant (*DIVA score*) [27]

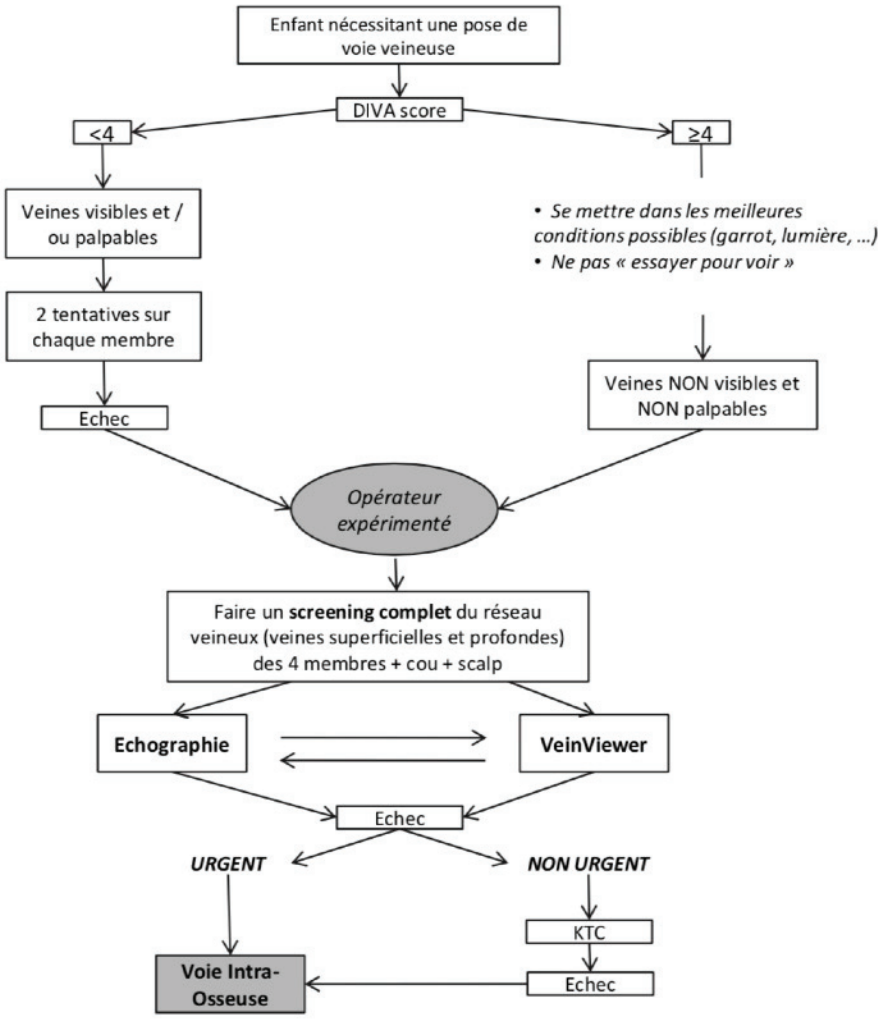


Figure 12: Proposition d'algorithme décisionnel pour la pose de VVP. [27]

Chez l'adulte, il n'existe pas de score de prédiction de difficulté de perfusion. Il est donc admis dans de nombreuses études, que les abords veineux périphériques difficiles se définissaient par deux tentatives infructueuses de ponction par deux praticiens différents. [3,5,13,14,16]

Toutefois, une équipe hollandaise a proposé en 2016 d'étendre le DIVA score, exclusivement pédiatrique, à la population adulte adressée au bloc opératoire. [28]

Le A-DIVA score, a été établi selon 5 critères anatomo-cliniques, tel que la visualisation et la palpation ou non de la veine, le diamètre de celle-ci, des antécédents de difficultés d'accès veineux, et une chirurgie non programmée. (Tableau 4 et 5).

Risk Factor	Definition	Additive Risk Score
Palpable appearance	Is it impossible to identify the target vein by palpating the upper extremity?	1
History of difficult intravenous access	Was it difficult to insert a peripheral intravenous catheter in the past?	1
Visual appearance	Is it impossible to identify the target vein by visualizing the upper extremity?	1
Unplanned indication for surgery	Is the patient at an emergency indication for surgery?	1
Diameter of the vein $\leq$ 2 millimeters	Does the target vein have a diameter of at most 2 millimeters?	1

The A-DIVA scale is represented as an additive scoring system to calculate the predicted risk for an individual patient; the scores for existing risk factors are added to give an approximate estimation of a difficult intravenous access. Scores are added after answering a question with "yes." $R^2 = 2.142$ (Hosmer–Lemeshow), $P = 0.71$.

Tableau 4: Score de A-DIVA, selon 5 facteurs de risque. (d'après [28]).

A-DIVA Score	Patients (n = 881)	IV Failure (n = 182)	Relative Risk	95% CI
0–1 (low risk)	788	36 (5%)	0.49	0.43–0.56
2–3 (medium risk)	195	72 (37%)	1.38	1.24–1.55
4 plus (high risk)	80	74 (93%)	11.87	5.49–25.63

Relative risks and incidences were calculated for the subgroups.
CI = confidence interval

Tableau 5: Répartition en 3 sous groupes selon le score A-DIVA. [28]

Les patients faisant partis du groupe à «haut risque » s'exposeraient à un taux d'échec de 93% à la première tentative.

Il serait donc intéressant de corréler ce score à l'utilisation de l'écho guidage pour ce type de patient, afin d'éviter de multiples tentatives infructueuses par différents opérateurs, engendrant l'inconfort et l'insatisfaction du patient, tout en retardant sa prise en charge médicale.

7. Complications de la pose d'une voie veineuse périphérique.

Les complications des abords veineux sont extrêmement nombreuses et très diverses. Celles des abords veineux superficiels sont fréquentes, mais habituellement bénignes. Celles des abords veineux profonds, plus rares, sont aussi généralement beaucoup plus graves.

Complications mécaniques:

- *Blessure de la veine:* Fréquente et souvent sans gravité, elle résulte d'un geste difficile ou maladroit et se traduit par un hématome bénin au point de ponction.
- *Injection artérielle accidentelle*: C'est une complication exceptionnelle mais pouvant être à l'origine de conséquences extrêmement grave (artériospasme, gangrène du membre sous jacent). L'artère le plus souvent

mise en cause est l'artère humérale, mais certains accidents ont été décrits avec les artères du dos de la main.

- *Perfusion extra-veineuse:* C'est la complication la plus fréquente. L'épanchement sous-cutané qui la caractérise n'a habituellement pas d'autre conséquence que l'arrêt de la perfusion en cours et la nécessité de reperfuser le malade. Il n'en est bien entendu pas de même lors de l'administration de solutés ou de médicaments ayant des propriétés nécrosantes sur le tissu cellulaire sous-cutané, comme par exemple certains anesthésiques (thiopental, diazépam…), les vasoconstricteurs puissants (aramine, dopamine ...), de nombreux antimitotiques (adriamycine, méthotrexate ...), les solutés hypertoniques ou alcalins. [29]

Complications thromboemboliques:

- *Thrombophlébite périphérique:* C'est une complication fréquente des abords veineux superficiels. Elle correspond à une inflammation de la veine perfusée, souvent associée à une thrombose locale. La douleur locale, l'inflammation cutanée et sous-cutanée péri-veineuse, l'existence d'un cordon induré, permettent de la reconnaître aisément. Le traitement des thrombophlébites repose en premier lieu sur le retrait précoce du matériel d'abord veineux et la mise au repos de la veine, l'application de pommades contenant des agents anti-inflammatoires ou de pansements alcoolisés. La prévention repose sur la limitation de la durée des perfusions, le choix d'un matériel peu agressif, l'abstention d'administration de solutés veinotoxiques. [26]

Complications infectieuses:

Les facteurs favorisants sont le terrain (néoplasie, diabète, cardiopathie, chirurgie lourde, etc), l'âge avancé et les traitements associés (corticoïdes, immunodépresseurs, chimiothérapie).

Les mécanismes de la colonisation du cathéter sont au nombre de quatre :

- la voie périluminale : les germes de la flore cutanée habituelle ou de substitution viennent coloniser le trajet sous-cutané du cathéter à partir de son émergence cutanée jusqu'à sa partie intravasculaire distale ;
- la voie endoluminale: qui correspond à la contamination microbienne de la lumière interne des raccords et des connections lors des manœuvres de branchement du cathéter ;
- la greffe microbienne sur l'extrémité intravasculaire du cathéter, à l'occasion d'une bactériémie, de germes provenant d'un foyer septique situé à distance ;
- l'administration de solutés de perfusion hautement contaminés.

Les germes responsables des infections sur cathéter sont des staphylocoques à coagulase négative, des staphylocoques dorés, des micrococques, des streptocoques ou des levures. En dehors des secteurs de réanimation, les bacilles à Gram négatif sont plus rarement en cause.

Les manifestations cliniques des infections sur cathéter sont de trois types :

• des réactions inflammatoires locales isolées (rougeur, sérosité) siégeant à l'émergence cutanée d'un cathéter (ou à un site d'injection) ; si le patient n'est pas fébrile, et si les prélèvements bactériologiques et les hémocultures sont stériles, le cathéter peut être laissé en place et utilisé, mais il doit être étroitement surveillé.

• des réactions inflammatoires locales douloureuses associées à un état fébrile ; cette situation doit faire pratiquer des prélèvements bactériologiques (écouvillonnage de la sérosité suspecte, hémocultures qualitatives et si possible quantitatives), l'ablation du cathéter et sa mise en culture, l'instauration d'une antibiothérapie adaptée au germe responsable de l'infection et maintenue pendant une quinzaine de jours, ainsi que la réalisation de soins locaux quotidiens ;

• Une bactériémie peut survenir dans les heures suivant une manipulation chez un patient porteur d'un cathéter depuis plusieurs mois ; l'examen clinique est négatif, seul le cathéter peut être impliqué dans la genèse de la symptomatologie, et les hémocultures mettent en évidence le germe en cause. Classiquement, le diagnostic de certitude repose sur l'ablation et la mise en culture du fragment distal du cathéter en milieu solide.

Le traitement classique de toute infection liée au cathéter implique son retrait et sa mise en culture ; en cas d'infection à staphylocoque à coagulase négative, ce simple geste suffit et entraîne la disparition des symptômes.

8. Autre technique de visualisation du réseau veineux périphérique

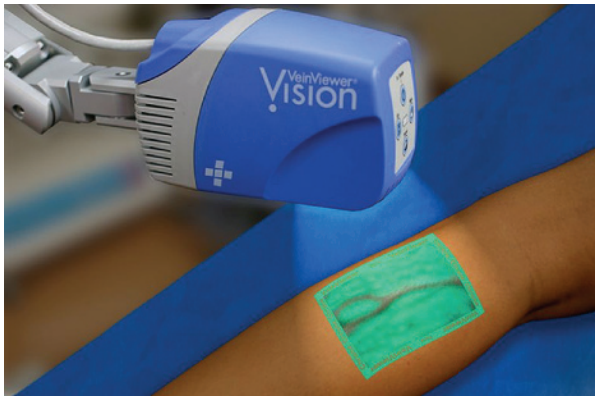
L'aide à la ponction par l'utilisation des infrarouges est une autre technique envisageable. Deux systèmes sont disponibles en France : le premier utilise des lunettes, le second recourt à la projection par une lampe dans les proches infrarouges. Le réseau veineux superficiel apparaît ainsi éclairé par rapport aux tissus environnants.

Le bénéfice réel clinique des infrarouges en pédiatrie n'est pas clairement établi [30, 31]. Il a été évalué chez l'adulte dans une seule série, sur une population non sélectionnée, sans bénéfice confirmé [32] .

L'utilisation conjointe d'échoguidage et d'infrarouges mérite néanmoins d'être évoquée : une technique permettant d'appréhender la direction du vaisseau et l'autre sa profondeur. (Figure 13 et 14)

Il est possible de repérer des vaisseaux superficiels non visibles et difficilement palpables avec les infrarouges, mais les vaisseaux non superficiels (en deçà de 10 mm) ne sont pas perceptibles chez l'adulte ni chez l'enfant.

Un éventuel avantage de cette technique est la mise en évidence de lésions, comme un éventuel hématome d'aval, qui va orienter vers le choix d'un autre vaisseau pour éviter une extravasation de la perfusion.



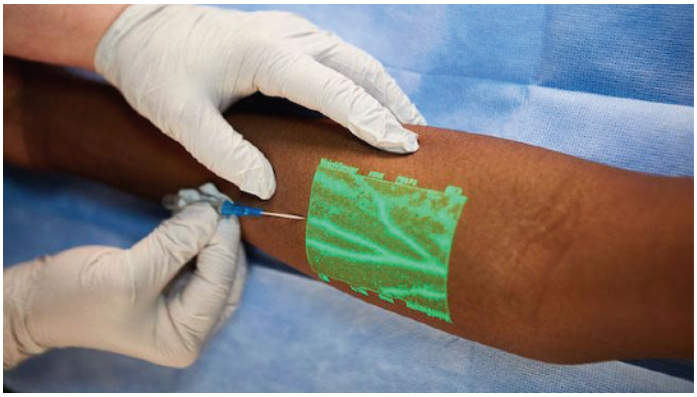


Figure 13 et 14: Démonstration d'un dispositif infrarouge Veinviewer Vision®.

II. MATERIEL ET METHODE.

1. Objectifs

a) Objectif principal

Evaluer de façon quantitative le nombre de médecins urgentistes aptes à la pose de voies veineuses échoguidées, 2 mois après la formation reçue.

b) Objectif secondaire

Déterminer l'impact de cette formation sur les pratiques professionnelles des médecins urgentistes, 2 mois après la formation reçue.

2. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude descriptive, prospective, multicentrique, qui s'est déroulée sur une période de 2 mois, entre avril et juin 2018.

3. Population cible

a) Critères d'inclusion

La population cible comporte l'ensemble des médecins urgentistes répondant aux critères d'inclusion suivants:

- Docteur en médecine
- Exerçant au sein d'un service d'accueil des urgences dans les Alpes Maritimes
- Structure équipée d'un échographe

- Aucune formation échographique antérieure requise

35 médecins urgentistes ont pu être inclus entre les différents centres dans cette étude.

b) Critère d'exclusion

Aucun critère d'exclusion n'a été retenu dans cette étude.

c) Population étudiée

La formation a été proposé aux médecins urgentistes exerçant au sein des structures d'accueil des urgences du CHU de Nice, du CH de Grasse et du CH d'Antibes.

d) Période de recueil

Les formations à la pose de voies veineuses échoguidées ont été effectué entre mars 2018 et mai 2018.
Le recueil des questionnaires s'est déroulé entre juin 2018 et juillet 2018.

4. Protocole

a) Descriptif

Les équipes médicales de chaque service d'urgence ont préalablement reçu par mailing un document PDF expliquant le rationnel de cette étude, les indications d'un abord veineux échoguidé, un rappel de l'anatomie du réseau veineux du membre supérieur, ainsi que la procédure et les différentes

méthodes utilisées pour réaliser un abord veineux échoguidé avec succès. Deux vidéos explicatives étaient jointes à ce document, l'une expliquant étape par étape la pose de voies veineuses périphériques échoguidées sur sujet vivant, et la deuxième reprenant les mêmes étapes sur un fantôme échographique.

Chaque médecin était par la suite formé individuellement dans l'un des box des urgences, pendant 20 minutes en moyenne, avec rappel théorique de l'anatomie, de l'utilisation de l'échographe et du rationnel de l'étude. Chaque médecin utilisait l'échographe ainsi que les cathéters veineux présents au sein de son service. Le médecin effectuait un repérage échographique des vaisseaux sur le fantôme (après réglage préalable de l'échographe) puis il réalisait un total de 5 cathétérisations, par petit axe et par grand axe. La formation se terminait par un repérage échographique des veines céphaliques et basiliques sur sujet vivant.

b) Rédaction du questionnaire électronique

Deux mois après cette formation, nous avons recueilli l'avis des participants via un questionnaire GoogleForms® envoyé par email, afin de savoir si cette formation leur avait été utile et si elle serait susceptible d'avoir un impact sur leur pratiques professionnelles.

Le questionnaire a été conçu pour répondre aux objectifs de l'étude en respectant une durée totale de moins de 5 minutes pour l'ensemble des questions.

Nous avons choisi d'élaborer notre questionnaire électronique par Google Forms® pour sa facilité de diffusion et d'utilisation, après avoir vérifié que les Conditions Générales d'Utilisation respectaient la confidentialité des données ainsi récoltées.

Un exemplaire de ce questionnaire est présenté en Annexe 1.

Ce questionnaire recueillait:

- L'ancienneté du médecin dans un service de médecine d'urgence
- La formation reçue en tant que médecin urgentiste
- La formation à la pratique de l'échographie reçue
- L'expérience dans l'accès vasculaire échoguidé (périphérique ou central)
- La confrontation à l'échec de pose de VVP et sa fréquence
- Les solutions trouvées en cas d'échec
- L'utilité de la formation
- La réalisation de pose de VVP échoguidées après la formation et le taux de succès
- Les freins à cette pratique (temps, coûts, accès à l'échographe…)
- Les perspectives d'avenir (nouvelles formations sur sujets vivants, formation des IDE à cette technique sur protocole validé par l'ARS)

5. Matériels

La formation pratique a été réalisé par un fantôme, de type Blue Phantom®, instrument d'entrainement vasculaire à ultrasons à 2 vaisseaux. Ce type de matériel permettait la réalisation de pose de voies veineuses périphériques échoguidées, sur 2 vaisseaux de tailles différentes (4 et 6 mm), également à des profondeurs différentes, avec simulation d'un retour veineux au sein du cathéter. (Figure 15 et 16)

L'échographe et les cathéters veineux utilisés étaient ceux présent au sein de chaque service, pour une meilleure reproductibilité du geste.



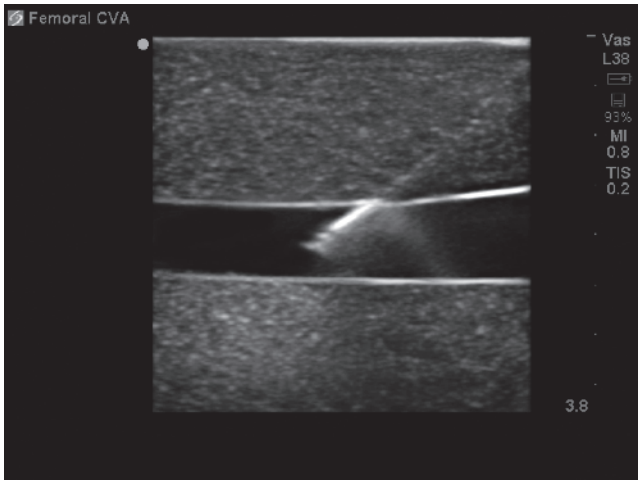


Figure 15 et 16: Bloc d'entrainement type Blue Phantom®.

6. Analyse des résultats

Les données sont collectées automatiquement au format « .xls » par le biais du formulaire GoogleForms®. Les données explorées sont des variables qualitatives. Les réponses sont donc rendues sous forme de pourcentage par catégorie de réponse.

III. RÉSULTATS.

1. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population étudiée sont résumées dans le tableau 6.

	Effectifs	Pourcentages
Sexe:		
Femmes	13	45%
Hommes	16	55%
Lieu d'exercice:		
CHU Nice	13	45%
CH Antibes	10	34%
CH Grasse	6	21%
Années d'expérience:		
< 6 mois	1	3%
Entre 6 mois et 5 ans	13	45%
Entre 5 ans et 10 ans	9	31%
> 10 ans	6	21%
Formation médicale:		
DESC MU	22	76%
CAMU	6	21%
DUIMU	1	3%
Formation initiale en échographie:		
Aucune	9	31%
DIU échographie générale	3	10%
DIU EAU	4	14%
DIU TUSAR	2	7%
Formation DESC MU	9	31%
Autres (PREP, CESU)	2	7%
Total répondants :	29	

Tableau 6: Caractéristiques de la population étudiée.

a) Taux de retour

Sur les 35 médecins urgentistes formés initialement, 29 ont répondu au questionnaire à 2 mois de la formation, soit un taux de réponse de 83%.

b) Sexe et lieu d'exercice

Sur ces 29 médecins, on comptait 45% (n=13) de femmes et 55% (n=16) d'hommes. (Figure 17)

Parmi eux, 13 d'entre eux travaillaient aux urgences du CHU de Nice, 10 aux urgences du CH d'Antibes, et 6 aux urgences du CH de Grasse. (Figure 18)

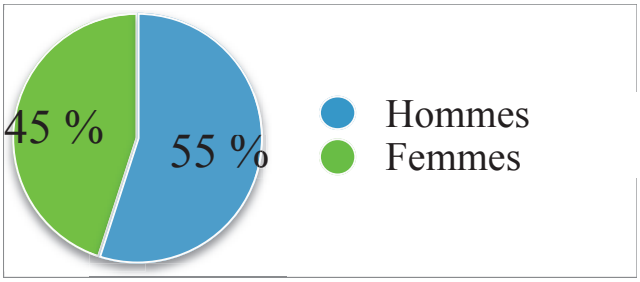


Figure 17: Répartition selon le sexe

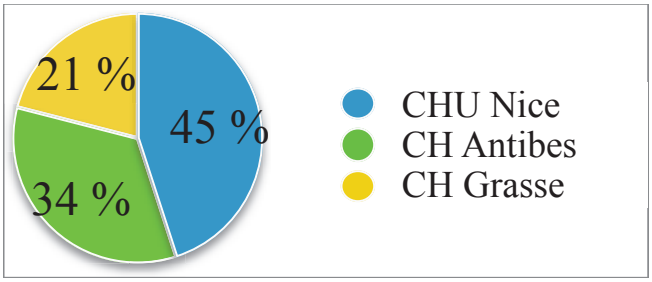


Figure 18: Répartition selon le lieu d'exercice

c) Nombre d'années d'expérience en médecine d'urgence

A propos de leur expérience en médecine d'urgence, 45% (n=13) des médecins avaient une expérience située entre 1 et 5 ans, 31% (n=9) avaient une expérience supérieure à 5 ans, 21% (n=6) avaient une expérience supérieure à 10 ans, et 3% (n=1) avaient une expérience inférieure à 6 mois. (Figure 19)

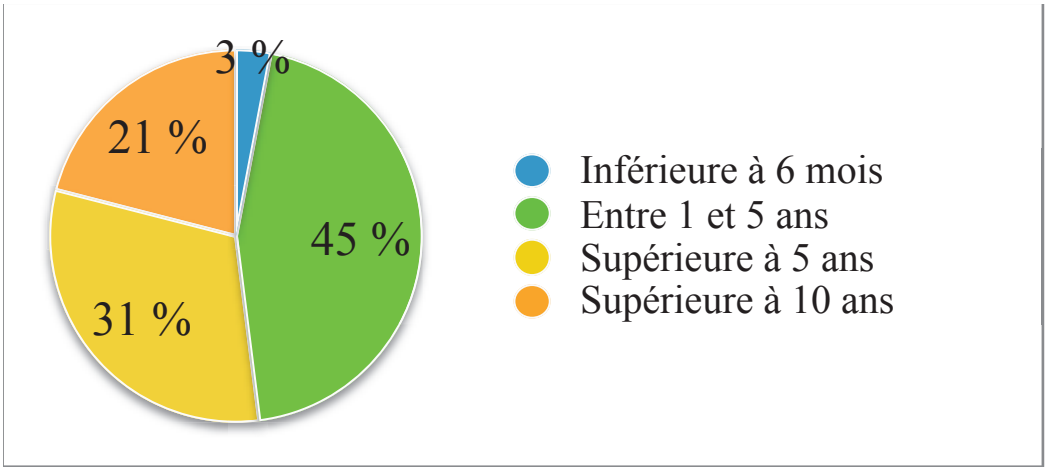


Figure 19: Années d'expérience au sein d'une structure d'urgence

d) Formation médicale

Concernant leur formation théorique en médecine d'urgence, 76% (n=22) avaient obtenu le DESC de médecine d'urgence (diplôme d'étude spécialisé complémentaire), 21% (n=6) avaient obtenu la CAMU (Capacité de Médecine d'Urgence) et 3% (n=1) le diplôme universitaire d'initiation à la médecine d'urgence (DUIMU). (Figure 20)

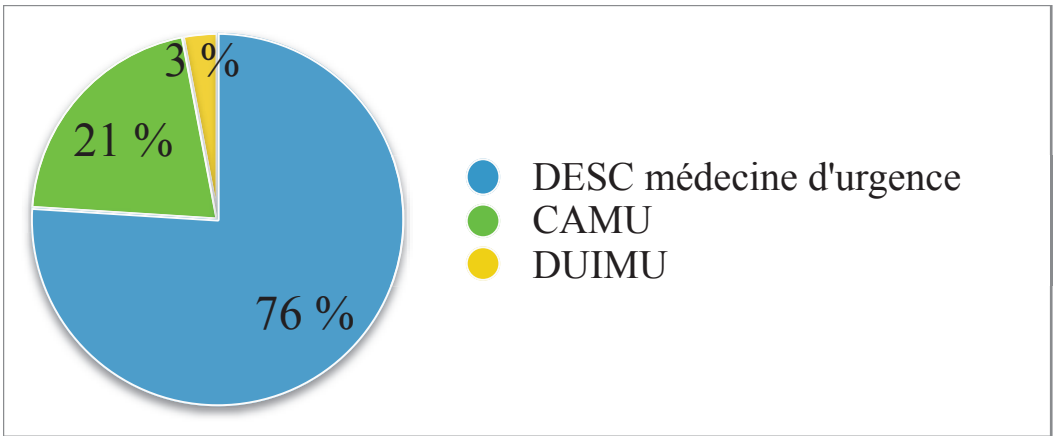


Figure 20: Répartition selon la formation médicale reçue en médecine d'urgence.

e) Formation initiale en échographie

Au sujet de leur formation initiale en échographie, 31% (n=9) n'ont jamais reçu de formation, 31 % (n=9) ont été formé pendant leur cursus de DESC, 14% (n=4) ont obtenu un diplôme inter-universitaire d'échographie appliquée à l'urgence (DIUEAU), 10% (n=3) ont obtenu un DIU d'échographie générale, 7% (n=2) ont obtenu le DIU TUSAR (Techniques Ultrasonores en anesthésie-réanimation), et 7% (n=2) ont reçu une formation autre, tel que la PREP écho ou une formation interne au CESU. (Figure 21)

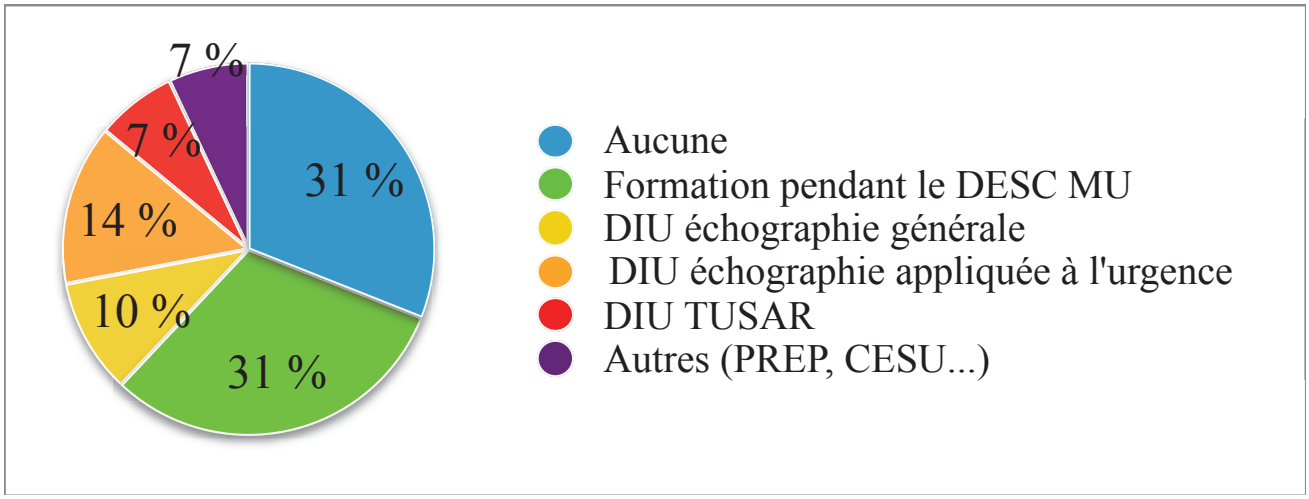


Figure 21: Répartition selon la formation initiale en échographie

2. Expériences personnelles.

Les réponses au questionnaire des médecins participants sont résumées dans le tableau 7.

	Effectifs	Pourcentages
Expérience abord vasculaire échoguidé:		
Oui	21	72%
Non	8	28%
Si oui, quel type?		
VVP	5	24%
VVC	9	43%
Les 2	7	33%
Confrontation à l'échec de pose de VVP:		
Oui	28	97%
Non	1	3%
Fréquence?		
1 fois/jour	0	0%
1 fois/semaine	2	7%
1 fois/mois	16	57%
1 fois/an	10	36%
Solutions trouvées si échec de pose de VVP:		
Nouvelle tentative VVP	16	57%
Pose jugulaire externe	21	75%
Pose de VVC	10	36%
Pose de cathéter osseux	8	29%
Appel de l'anesthésiste	6	21%
Pose de VVP échoguidées	5	18%
Abandon	4	14%
Utilité de la formation:		
Oui	28	97%
Non	1	3%
Médecins ayant réalisés une pose de VVP échoguidées après la formation:		
Oui	12	41%
Non	17	59%
Taux de succès?		
100%	6	50%
75%	2	17%
50%	2	17%
25%	1	8%
0%	1	8%

	Effectifs	Pourcentages
Changement des pratiques professionnelles à long terme:		
Oui	**21**	**72%**
Non	**8**	**28%**
Freins à cette pratique:		
Temps	**17**	**59%**
Accès à l'échographe	**17**	**59%**
Coûts	**0**	**0%**
Nécessité de formation complémentaire sur sujet vivant	**7**	**24%**
Avis pour apprentissage de cette technique aux IDE:		
Oui	**21**	**72%**
Non	**8**	**28%**
Total répondants:	**29**	

Tableau 7: Résumé des réponses des médecins participants au questionnaire à 2 mois.

a) Expérience préalable en abord vasculaire échoguidé

Tout d'abord, 72% (n=21) des participants avaient déjà accompli un abord vasculaire échoguidé, contre 28% (n=8) qui n'en avaient jamais exécuté. (Figure 22)

Parmi eux, 43% (n=9) avaient déjà réalisé un abord veineux échoguidé par voie centrale, 24% (n=5) avaient réalisé un abord veineux échoguidé en périphérie, et 33% (n=7) avaient déjà réalisé les deux types d'abord. (Figure 23)

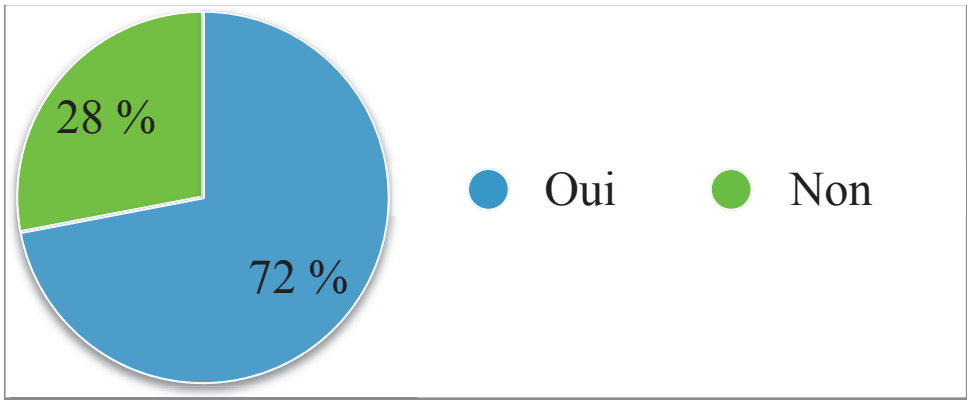


Figure 22: Réalisation antérieure d'abord vasculaire échoguidé

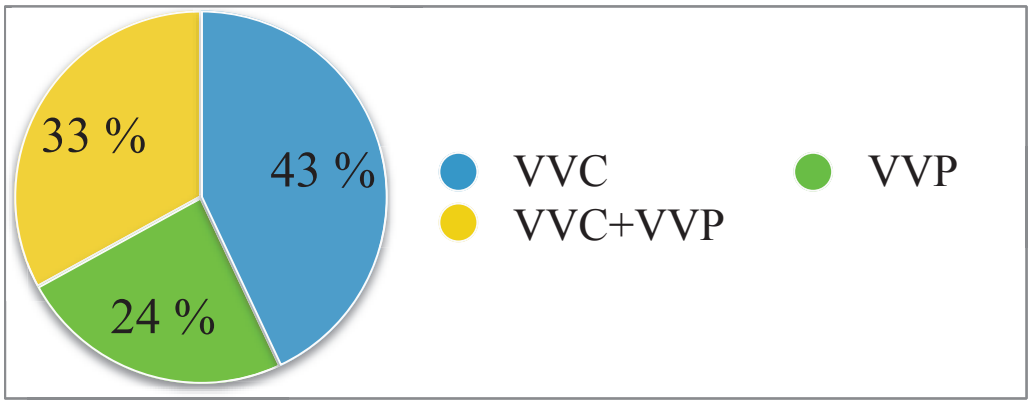


Figure 23: Répartition du type de voie d'abord échoguidé réalisé antérieurement par les médecins

b) Confrontation à l'échec de pose de voies veineuses périphériques.

Selon les résultats, 97% (n=28) des médecins participants ont été confronté à une situation d'échec de pose de voies veineuses périphériques dans leur carrière. (Figure 24)

57% (n=16) déclarent y être confrontés 1 fois par mois, 36% (n=10) une fois par an, et 7% (n=2) une fois par semaine. (Figure 25)

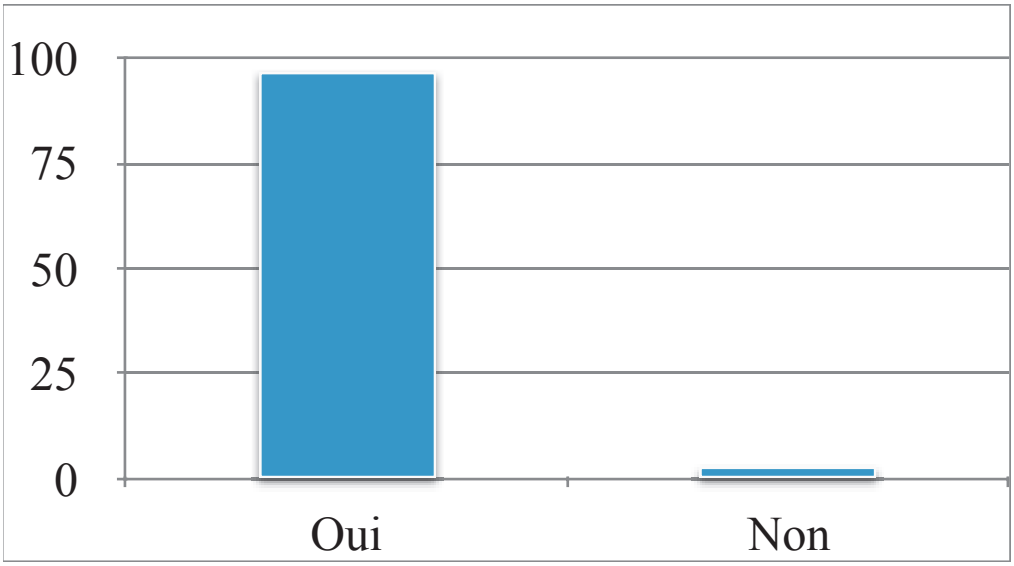


Figure 24: Echec de pose de VVP dans leur carrière en pourcentage

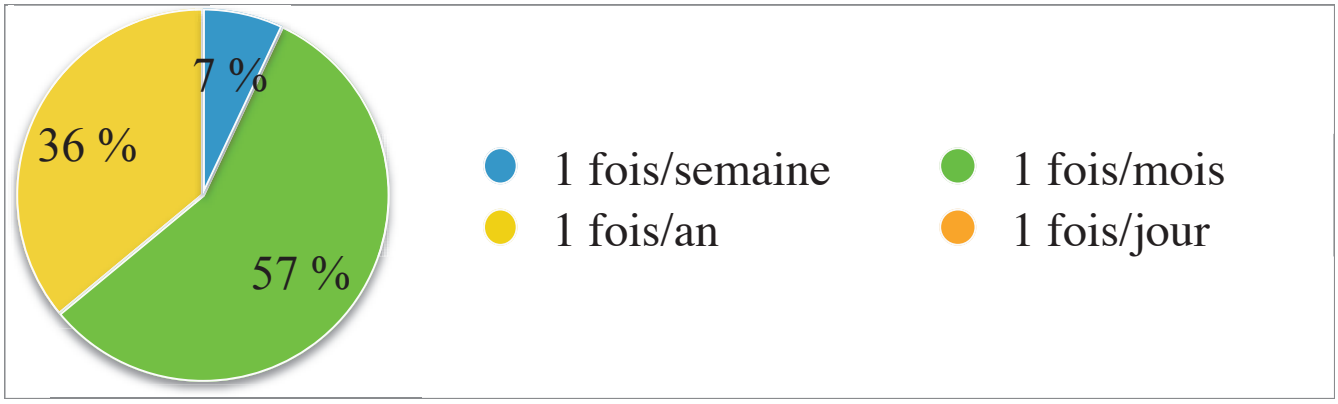


Figure 25: Fréquence de l'échec de la pose d'une VVP rencontré par les médecins participants

Après échec de la pose de voies veineuses périphériques dans des situations d'urgence, l'abord jugulaire externe (75%), la nouvelle tentative de pose de VVP (57%), et la pose de voies veineuses centrales (36%) sont les solutions

les plus utilisées par les médecins participants. Puis, la pose d'un cathéter osseux (29%) et l'appel de l'anesthésiste (21%) sont également des solutions existantes. La pose de VVP échoguidées est la solution la moins utilisée avec seulement 18% des médecins la pratiquant.

A noter que l'abandon est envisagé dans 14%. (Tableau 7)

	Effectifs	Pourcentages
Nouvelle tentative de pose de VVP	16	57 %
Abord jugulaire externe	21	75 %
Pose VVC	10	36 %
Pose de cathéter osseux	8	29 %
Appel de l'anesthésiste	6	21 %
Pose de VVP échoguidées	5	18 %
Abandon	4	14 %
Total répondants	28	

Tableau 7: Solutions utilisées par les médecins après échec de pose de VVP

3. Concernant l'utilité de la formation

97% des médecins participant ont jugé la formation reçue utile.

(Figure 26)

Deux mois après avoir reçu la formation, 41% (n=12) ont été amené à poser une VVP échoguidée. (Figure 27)

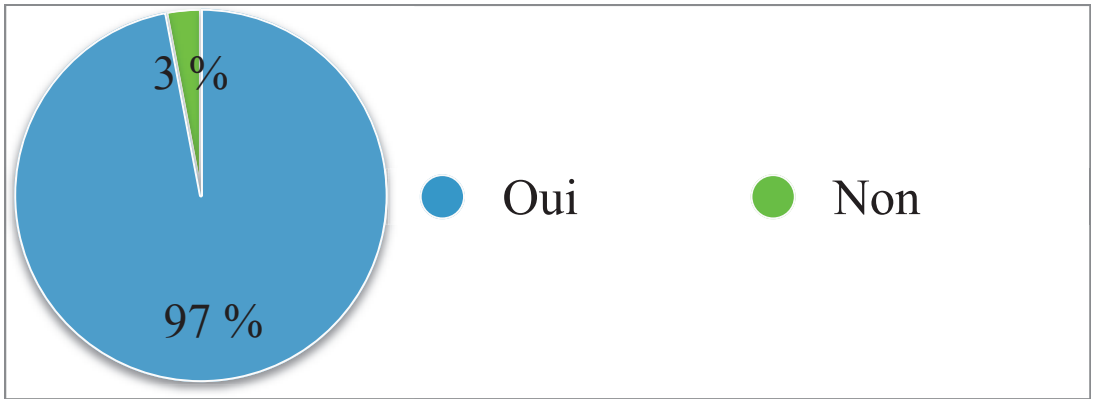


Figure 26: Utilité de la formation reçue

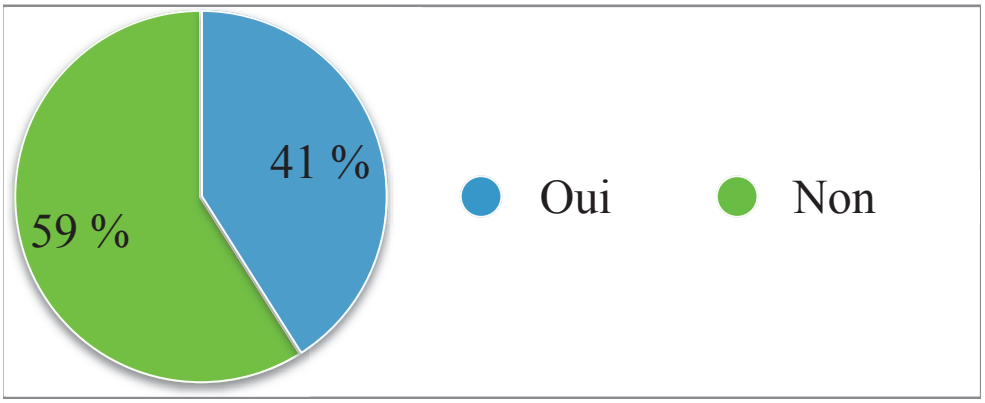


Figure 27: Médecins ayant été amené à poser une VVP échoguidée après la formation

Parmi eux, 50% (n=6) ont un taux de succès de 100%, 17% (n=2) ont un taux de succès de 75%, 17% (n=2) ont un taux de succès de 50%, 8% (n=1) ont un taux de succès de 25% et 8% (n=1) ont un taux de succès de 0%. (Figure 28)

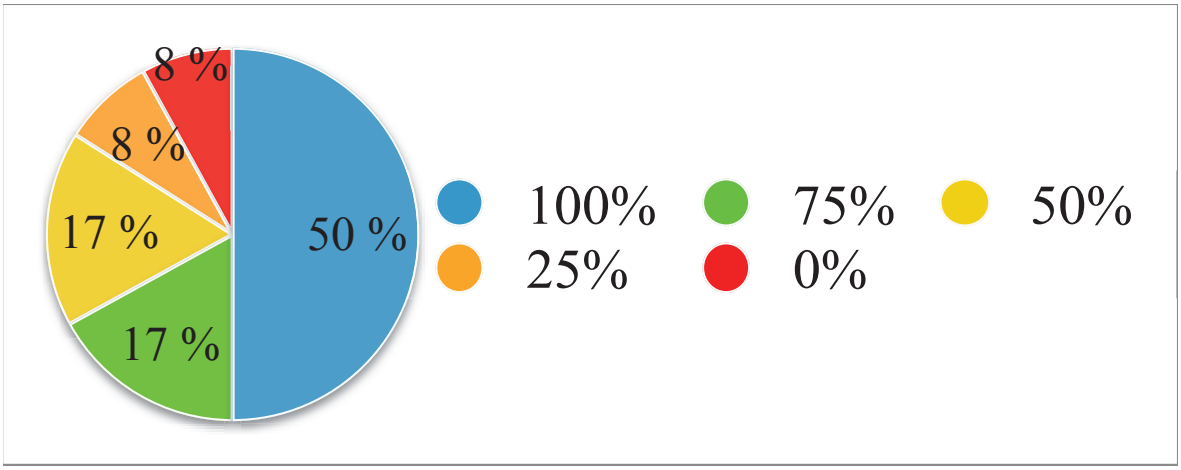


Figure 28: Taux de succès à 2 mois de la pose de VVP échoguidées 2 mois après la formation

A long terme, 72% (n=21) des médecins participants pensent que cette formation va changer leur pratique professionnelle. (Figure 29)

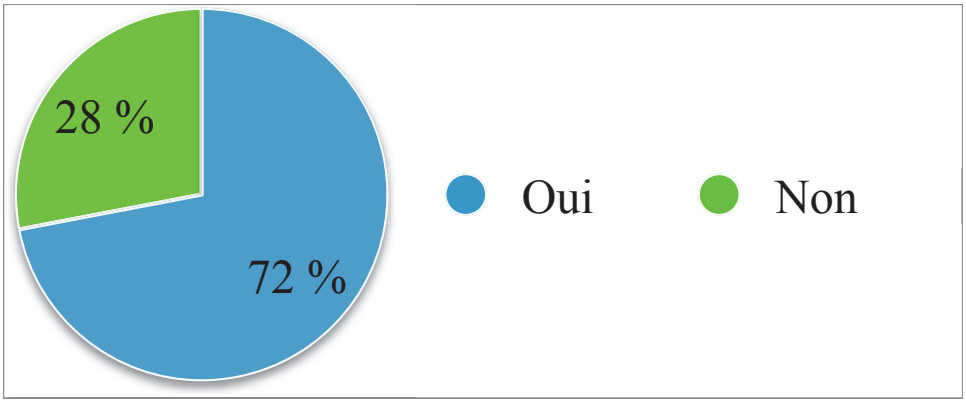


Figure 29: Changement des pratiques professionnelles à long terme après la formation

Cependant, il existe des facteurs qui limite cette pratique. Le manque de temps (59%) et l'accès à l'échographe (59%) sont les 2 freins les plus fréquemment constatés au sein de notre panel. La nécessité d'une formation complémentaire sur sujet vivant est également retrouvée (24%). (Tableau 8)

	Effectifs	Pourcentages
Temps	17	59 %
Accès à l'échographe	17	59 %
Coûts	0	0 %
Nécessité d'une formation complémentaire sur sujet vivant	7	24 %
Total répondant	29	

Tableau 8: Freins constatés par les médecins participants à la pose de VVP échoguidées

4. Avis sur l'apprentissage de cette technique aux IDE

72% (n=21) des médecins sondés estiment que l'apprentissage de la pose de voies veineuses périphériques aux infirmier(e)s avec un protocole de collaboration validé puisse être bénéfique dans la pratique au sein d'une structure d'urgence. (Figure 30)

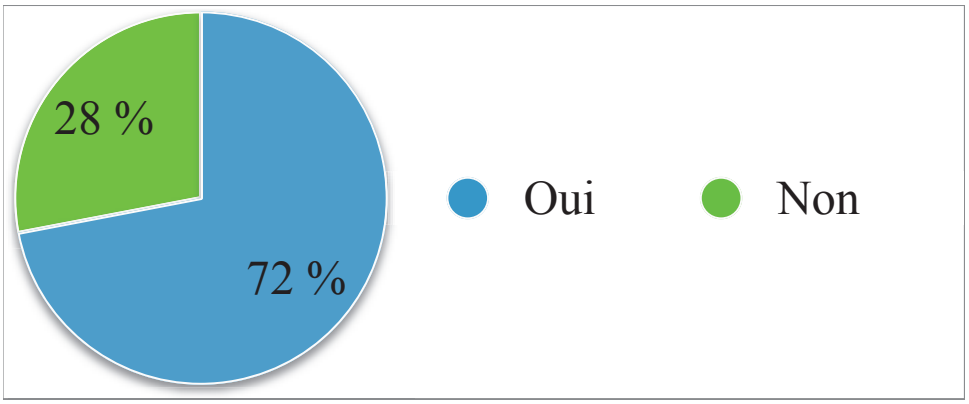


Figure 30: Avis sur l'apprentissage de cette technique aux IDE

V. DISCUSSION.

1. Les biais de l'étude.

a) Biais de sélection.

Nous n'avons pu former que 35 médecins urgentistes entre le CHU de Nice, le CH de Grasse et le CH d'Antibes.
Cet effectif restreint peut induire un biais de sélection, en prenant le risque qu'il ne représente pas la population de médecins urgentistes du département des Alpes-Maritimes.

b) Biais de confusion.

Il existe dans notre étude des biais de confusion:

D'une part, la population étudiée n'est pas totalement comparable.
En effet, la formation médicale initiale des médecins participants est différente (DESC, CAMU, DUIMU…), tout comme leur formation en échographie, ce qui peut expliquer certains échecs de pose de VVP échoguidées à 2 mois de la formation.

D'autre part, à la question concernant la formation initiale en échographie, un médecin a répondu « Fast écho ». Cette réponse est peu adaptée, car ce n'est pas une formation à proprement parlé mais plutôt un type d'examen. La réponse a été comptabilisé au sein du groupe « DESC MU » devant la formation médicale initiale du médecin. Puis, à cette même question, un

médecin a répondu « formation interne par un confrère ». Ceci n'étant pas une formation reconnue, cette réponse a été comptabilisé au sein du groupe « aucune ».

c) Biais d'attrition.

Il existe également un biais d'attrition, car dans les 35 médecins formés initialement, nous n'avons pu récolté que 29 questionnaires.
Nous avons donc 6 médecins perdus de vue, donc des données manquantes à notre étude.

d) Biais de mesure.

Nous pouvons suspecter une surévaluation de réponses positives, notamment lors de la propre évaluation des médecins sur leur taux de succès à la pose de VVP échoguidées, après la formation.

Ce biais peut également être appelé biais de désidérabilité sociale: il s'agit d'un biais qui consiste à vouloir se présenter sous un jour favorable aux yeux de son interlocuteur. Ainsi, les sujets peuvent être amenés à « sur-estimer » leur pratique lorsqu'il s'agit d'évaluer leur compétence, de manière à se valoriser aux yeux de l'enquêteur.

5. Discussion autour des principaux résultats.

a) L'hétérogénéité de la formation des médecins urgentistes.

Cette étude est fondée sur les dernières recommandations de 2016 de la SFMU, qui proposent une liste de compétences à acquérir dans le domaine de l'échographie clinique en médecine d'urgence et dont la pose de VVP échoguidées en fait partie intégrante. [21]

Cependant, la formation médicale des médecins urgentistes est hétérogène, avec 76% des médecins ayant le DESC de médecine d'urgence, le reste des médecins ayant été formés par la CAMU ou bien par un DU d'initiation à la médecine d'urgence (DUIMU).

De plus, la formation initiale en échographie est encore plus disparate.
31% des médecins urgentistes n'ont jamais reçu de formation en échographie, 31% ont reçu une formation pendant leur cursus de DESC de médecine d'urgence, 31% ont reçu une formation complémentaire en échographie avec validation d'un diplôme (DIU, DU), et 7% ont reçu une formation autre.

Cette hétérogénéité de formation se retrouve dans leur expérience face aux abords vasculaires échoguidés, où seulement 72% des médecins en avaient déjà réalisé. La pose de VVC échoguidée était largement majoritaire par rapport à la pose de VVP échoguidée.

Ces résultats démontrent qu'il y a trop peu de médecins urgentistes formés à l'échographie, mais cela évolue dans le bon sens avec l'arrivée du DESC de médecine d'urgence, et encore plus récemment du DES de médecine d'urgence, où l'apprentissage de l'échographie en fait partie intégrante.

b) Les médecins urgentistes face à l'échec de pose de VVP.

Les médecins urgentistes sont souvent confrontés à l'échec. En effet, 57% admettent se retrouver dans cette situation 1 fois par mois.
Cette proportion de patients difficiles parait infime, devant le nombre de VVP posées dans un service d'accueil des urgences d'après Fiels et al. [1], mais la fréquence de cette situation n'est pas négligeable.

Lors d'un échec de pose de VVP par abord classique, 75% des médecins urgentistes vont pratiquer un abord par la veine jugulaire externe, 36% par la veine jugulaire interne ou fémorale, et 57% vont essayer de poser une VVP par eux même par abord classique. Seulement 18% des médecins ont eu recours à la pose de VVP échoguidée.

Cette formation a donc comme vocation d'inverser les tendances, en favorisant l'abord veineux périphérique échoguidé. Comme le montre Boudaoud et Alhomme dans leur étude [26] , les complications consécutives à la pose de VVC et de veine jugulaire externe sont nombreuses, et pourraient ainsi être évité par cette technique.

c) Les bénéfices de la formation délivrée.

La formation délivrée a été apprécié, avec 97% des médecins participants jugeant cette formation utile pour leur pratique professionnelle.

En ce qui concerne l'objectif principal de cette étude, seulement 41% d'entre eux ont pu réaliser la pose de VVP échoguidée 2 mois après la formation.
Cependant, 84% d'entre eux déclarent avoir un taux de réussite de plus de 50%, dont 50% avec un taux de réussite de 100%.

Les freins constatés à cette pratique par les médecins sont la disponibilité de l'échographe, et bien entendu, le temps disponible des médecins urgentistes.

Il est vrai qu'au sein du service d'accueil des urgences du CHU de Nice, il n'existe qu'un seul échographe pour une surface de 1700 m^2. Cet appareil est localisé au niveau de la SRUV, légèrement à l'écart des zones médico-chirurgicales, où il est souvent utilisé dans le cadre d'urgence vitale pour réaliser de la FAST échographie.
De même, au CH d'Antibes, l'échographe est localisé dans le service de radiologie, attenant au service d'accueil des urgences, où il est utilisé la journée par les radiologues. Les urgentistes peuvent l'emprunter après accord des médecins radiologues. L'appareil est a l'entière disposition des médecins urgentistes pendant la nuit.

Cependant, l'étude réalisée par Constantino et al. [16] démontre que l'utilisation de l'échographie lors des abords veineux périphériques est un gain de temps notable, ce qui va à l'encontre de nos résultats.
Il faudrait alors différencier si cette technique est chronophage par le geste en lui-même, ou si cela est chronophage par le temps passé à obtenir l'appareil d'échographie (distance, disponibilité…).
Egalement, cette technique peut paraitre chronophage si le geste n'est pas maitrisé, tout comme le montre Stein et al. dans leur étude [5], ce qui nécessiterait une formation complémentaire sur sujet vivant, comme le souligne 24% des médecins participants.

En ce qui concerne l'objectif secondaire de cette étude, 72% des médecins participants pensent que cette formation va changer leur pratique professionnelle à long terme, ce qui est un véritable succès.

Cette étude montre qu'il est possible de former en 30 minutes les médecins urgentistes à cette pratique, ce qui évite la cathéterisation de VVC ou de veine jugulaire externe, et l'abandon, et permet de changer les pratiques professionnelles à long terme. Cette étude montre également que 50% du pool formé ont un taux de réussite de 100% au premier essai, ce qui est fortement encourageant.
Cette formation pourrait encore accroitre ses bénéfices si elle était réalisée sur des sujets vivants.

d) Vers un apprentissage de cette technique aux IDE et un protocole de collaboration médecin/IDE?

Dans l'ensemble des médecins participants, 72% d'entre eux pensent que l'apprentissage de cette technique aux infirmier(e)s, associé à un protocole de collaboration validé, puisse être bénéfique dans la pratique.

En effet, au vu de la démocratisation de l'échographie ainsi que de la diminution actuelle des coûts liée à l'explosion du marché concurrentiel, un protocole d'utilisation aux IDE pourrait être envisagé et pourrait ainsi soulager les urgentistes de ce genre d'actes invasifs.

Sur ce point, nous rejoignons le travail de Batiot et son équipe au sein du service de réanimation chirurgicale polyvalente du CHU de Poitiers [33].
Son travail a consisté a former un pool d'IDE à cette technique au sein de ce service. Ses résultats sont très proches de ce que nous retrouvons, avec un taux de réussite de pose de VVP échoguidée à 1 an de la formation de l'ordre de 50% en moyenne. Puis, 66% des IDE étaient très satisfaits de la formation avec une réelle amélioration dans la prise en charge des patients lors de la pose de VVP grâce à ce recours. De plus, 33% des IDE auraient souhaité accompagnement auprès des patients après la formation [33].

Cependant, l'article L. 4161-1 du Code de la santé publique (CSP) [34], seule définition légale de l'acte médical, pose le monopole médical à tout acte diagnostic ou de thérapeutique.

Un tel protocole de collaboration nécessiterait alors une validation préalable par l'ARS, afin de rendre légale cette pratique, comme cela a déjà été mis en place au CHU de Poitiers, de Lyon, et l'AP-HP de la Salpêtrière à Paris.

Cette collaboration aurait pour but de libérer le médecin urgentiste de cette tâche et, outre la répercussion économique de ce gain de temps médical, cette collaboration permettrait au médecin urgentiste de se focaliser pleinement sur le versant médical du patient.
Enfin, cette collaboration valoriserait le travail des IDE, leur permettant ainsi une plus grande autonomie dans ce domaine.

Toutefois, ce dispositif nécessiterait un investissement de la part des services, par l'achat d'appareil d'échographie portable voir ultraportable, associé à la maintenance des appareils.

e) Points positifs de cette étude.

Tout d'abord, un des points positifs de cette étude est l'important taux de réponse au questionnaire des médecins participants. En effet, le taux de retour au questionnaire est de 83%.
De plus, la formation en deux temps effectuée (première approche par email avec video explicative sur sujet vivant et sur BluePhamtom®, associée à un document PDF explicatif ; puis formation pratique dans un second temps sur BluePhamtom®) a été très appréciée par les médecins formés, car nous avons réduit le temps de formation totale à moins de 30 minutes (visionnage des vidéos, explication du rationnel de l'étude et formation pratique).

f) Limites de cette étude.

Premièrement, cette étude s'est déroulée sur un effectif restreint de médecins urgentistes. Ce faible nombre s'explique d'une part par le manque de temps des médecins dans une structure d'urgence, qui assez souvent décliné notre formation devant la surcharge de travail. Ce faible effectif nous a donc forcé à réaliser une étude descriptive, sans réalisation d'analyse statistique.

Deuxièmement, la formation s'est déroulée sur un fantôme de type BluePhamtom®, qui est très pratique pour l'entrainement mais qui est tout de même loin de la réalité. Une formation sur sujet vivant n'a pu être effectué devant la complexité de sa réalisation, l'acte de pose de VVP sous échographie étant un acte invasif. De plus, pour la formation d'un seul médecin, plusieurs patients auraient été nécessaire car 5 succès de cathétérisation en petit et grand axe étaient nécessaire pour valider la formation, ce qui aurait été complexe à mettre en place en réalité.

Enfin, cette étude compare de jeunes médecins issus de formation où ils ont reçu un apprentissage de l'échographie (DESC de médecine d'urgence), avec des médecins plus âgés, où leur formation médicale initiale ne comportait pas d'apprentissage de l'échographie (DUIMU, CAMU…). Une étude réalisée seulement sur une population issu de DESC ou de DES de médecine d'urgence augmenterait certainement le taux de réussite à 2 mois, car ayant déjà l'habitude de travailler avec l'aide de l'échographie.

VII. CONCLUSION

Les médecins urgentistes sont souvent confrontés à l'échec de pose de voies veineuses périphériques dans leur activité.
L'apport de l'échographie dans la pose de voies veineuses périphériques difficiles n'est plus à prouver, et fait même partie intégrante de la liste des compétences à acquérir en échographie clinique pour les médecins urgentistes, d'après les recommandations de 2016 de la SFMU.

Cette étude montre qu'il est possible en peu de temps, de former les médecins urgentistes à cette technique, et ainsi éviter la pose de voies veineuses centrales , la cathétérisation de la veine jugulaire externe, ou l'abandon de la pose de voies veineuses. L'apprentissage de cette technique changerait les pratiques professionnelles à long terme, et améliorerait ainsi la prise en charge des patients.

Cependant, trop peu de médecins urgentistes sont formés à l'échographie, et les formations échographiques proposées aux médecins urgentistes sont très hétérogènes. Avec l'arrivée du DESC de médecine d'urgence, et maintenant du DES de médecine d'urgence, cela tend à s'améliorer.

L'apprentissage de cette technique aux IDE, avec un processus de collaboration avec le corps médical, serait une perspective d'amélioration.

Cette étude devrait être étendue à une étude comparative, multicentrique, prospective, sur sujet vivant, entre médecins et IDE sous protocole, afin d'objectiver le bénéfice attendu sur la prise en charge des patients.

A terme, un diplôme universitaire de pose de voies veineuses périphériques échoguidées pourrait alors être créé pour les infirmier(e)s des services d'urgences.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

1 **J. Matthew Fields, NE Piela, AK Au, BS Ku**. Risk factors associated with difficult venous access in adult ED patients. The American journal of emergency medicine, 2014; 32 (10), 1179-1182

2 **Jacobson AF, Winslow EH.** Variables in infuencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: an analysis of 339 intravenous catheter insertions**.** Heart Lung. 2005 Sep-Oct;34(5):345-59.

3 **Keyes LE, Frazee BW, Snoey ER, Simon BC, Christy D**. Ultrasound-guided brachial and basilic vein cannulation in emergency department patients with difficult intravenous access. Ann Emerg Med 1999;34(6):711–4.

4 **Devys J-M, Thévenin A**. Voies Veineuses périphériques difficiles en pédiatrie. Mises au point en anesthésie réanimation. 2011;

5 S**tein J, George B, River G, Hebig A, McDermott D**. Ultrasonographically Guided Peripheral Intravenous Cannulation in Emergency Department Patients With Dif cult Intravenous Access: A Randomized Trial. Ann Emerg Med. 2008 Sep 26. in press.

6 **Brannam L, Blaivas M, Lyon M, Flake M**. Emergency nurses' utilization of ultrasound guidance for placement of peripheral intravenous lines in difficult-access patients. Acad Emerg Med. 2004 Dec; 11(12):1361-3

7 **McGee DM, Gould MK.** Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med 2003;348(12):1123-33.

8 **Fuzier R, Rougé P, Pierre S.** Abords veineux périphériques échoguidés. La Presse Médicale. févr 2016;45(2):177–82

9 **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. Anesthésie & Réanimation. Avril 2015;1(2):183–9.

10 **Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, et al**. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. BMJ 2003 ; 327 : 361

11 **Johns CM, Sumkin JH.** US-guided venipuncture for venography in the edematous leg. Radiology. 1991 Aug; 180(2):573.

12 **Gregg SC, Murthi SB, Sisley AC, Stein DM, Scalea TM**. Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the intensive care unit. Journal of Critical Care. sept 2010;25(3):514–9.

13 **Bauman M, Braude D, Crandall C.** Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. The American Journal of Emergency Medicine. févr 2009;27(2):135–40.

14 **Egan G, Healy D, O'Neill H, Clarke-Moloney M, Grace PA, Walsh SR.** Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. Emerg Med J 2013;30:521–6.

15 **Vezzani A, Manca T, Vercelli A, Braghieri A, Magnacavallo A**. Ultrasonography as a guide during vascular access procedures and in the diagnosis of complications. J Ultrasound 2013; 16:161–70.

16 **Costantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP.** Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. Ann Emerg Med 2005;46:456–61.

17 **Costantino TG, Kirtz JF, Satz WA.** Ultrasound- guided peripheral venous access vs. the external jugular vein as the initial approach to the patient with difficult vascular access. J Emerg Med 2010;39:462–7.

18 **Benkhadra M, Collignon M, Fournel I, Oeuvrard C, Rollin P, Perrin M, et al**. Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study. Paediatr Anaesth 2012;22:449–54.

19 **Samoya SW.** Real-time ultrasound-guided peripheral vascular access in pediatric patients. Anesth Analg 2010;111:823–5.

20 **Aponte H, Acosta S, Rigamonti D, Sylvia B, Austin P, Samolitis T**. The use of ultrasound for placement of intravenous catheters. AANA J. 2007 Jun; 75(3):212-6.

21 **RFE ECMU** - rfe_ecmu1_2016.pdf. http://www.sfmu.org/upload/consensus/ rfe_ecmu1_2016.pdf.

22 **Bobbia X, Abou-Badra M, Hansel N, Pes P, Petrovic T, Claret PG, et al**. Changes in the availability of bedside ultrasound practice in emergency rooms and prehospital settings in France. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine . août 2017

23 **Choquet O, Eisenberg E.** Voie Veineuse périphérique et échographie. Protocoles d'Anesthésie-Réanimation MAPAR Editions. 2009; 77–94.

24 **Boukerche SM , Boukhatmi L**. Angiologie : anatomie des vaisseaux ; artères, veines, lymphatiques, Année universitaire 2011-2012.

25 **Sites BD, Brull R, Chan VW, Spence BC, Gallagher J, Beach ML, Sites VR, Abbas S, Hartman GS.** Artifacts and pitfall errors associated with ultrasound-guided regional anesthesia. Part II: a pictorial approach to understanding and avoidance. Reg Anesth Pain Med 2007; 32:419-33

26 **Boudaoud S , Alhomme P,** Abords veineux percutanés chez l'adulte, Médecine d'urgence, 25-010-D-10

27 **Yen K, Riegert A, Gorelick MH**. Derivation of the DIVA score: a clinical prediction rule for the identification of children with difficult intravenous access. Pediatr Emerg Care 2008; 24:143-7

28 **Van Loon FH, Puijn LA, Houterman S, Bouwman AR**. Development of the A-DIVA scale: a clinical predictive scale to identify difficult intravenous access in adult patients based on clinical observations. Medicine. 2016; 95(16)

29 **Masbahi Y, Alhomme P**. Voies veineuses centrales, pression veineuse centrale, cathétérisme artériel. In: Pourriat JL, Martin C, editors. *Principes de réanimation chirurgicale*. Paris: Arnette-Blackwell; 1995. p. 3-11.

30 **Szmuk P., Steiner J., Pop R.B. , et al.** The VeinViewer vascular imaging system worsens first-attempt cannulation rate for experienced nurses in infants and children with anticipated difficult intravenous access *Anesth Analg* 2013 ; 116 : 1087-1092

31 **Kim M.J., Park J.M., Rhee N. , et al.** Efficacy of veinviewer in pediatric peripheral intravenous access: a randomized controlled trial *Eur J Pediatr* 2012 ; 171 : 1121-1125

32 **Aulagnier J., Hoc C., Mathieu E. , et al.** Efficacy of accuvein to facilitate peripheral intravenous placement in adults presenting to an emergency department: a randomized clinical trial *Acad Emerg Med* 2014 ; 21 : 858-863

33 **Batiot G., Allard Duchêne R., Griffault E., et al.** Formation infirmière sur la pose de voie veineuse périphérique sous échographie. *Anesthésie Réanimation, Vol. 1, N° S1*; 0.1016/j.anrea.2015.07.497

34 **Code de la santé publique** Article L4161-1 (en ligne). Disponible sur www.legifrance.gouv.fr
(consulté le 14 août 2018)

VII. ANNEXE.

Questionnaire à 2 mois de la formation à la pose de voies veineuses périphériques échoguidées.

1. Combien d'années d'expérience avez vous en médecine d'urgence?

☐ < 6 mois

☐ Entre 1 an et 5 ans

☐ > 5 ans

☐ > 10 ans

2. Quelle formation avez vous reçut en médecine d'urgence?

☐ DESC de médecine d'Urgence

☐ CAMU

☐ DU de médecine d'urgence

3. Avez vous eu une formation en échographie? Si oui laquelle?

☐ DIU d'échographie générale

☐ DIU d'échographie appliquée à l'urgence

☐ DU d'échographie clinique

☐ DIU TUSAR

☐ Aucune

☐ Autre: ……

4. Aviez vous déjà pratiqué un abord vasculaire échoguidé?

☐ Oui

☐ Non

5. Si oui, périphérique ou central?

☐ Périphérique

☐ Central

6. Avez vous déjà été confronté a un échec de pose de VVP?

☐ Oui

☐ Non

7. Si oui a quelle fréquence?

☐ 1 fois/jour

☐ 1 fois/semaine

☐ 1 fois /mois

☐ 1 fois/an

8. Quelle avez été votre solution?

☐ Nouvelles tentatives d'abord veineux périphérique

☐ Abord veineux par la veine jugulaire externe

☐ Pose de VVC

☐ Pose de KT osseux

☐ Appel de l'anesthésiste

☐ Abandon

9. La formation pratiquée vous a-t-elle semblée utile?

☐ Oui

☐ Non

10. Avez vous été amené a réalisé une pose de VVP sous écho depuis la formation?

☐ Oui

☐ Non

11.Taux de succès? Si échec quelle solution avez vous trouvé?

☐ 25%

☐ 50%

☐ 75%

☐ 100%

☐ Si échec, quelle solution avez vous trouvé?

……..

12.Pensez vous que cette formation puisse changer votre pratique à long terme?

☐ Oui

☐ Non

13.Quels sont les freins a cette pratique?

☐ Temps

☐ Coûts

☐ Accès à l'échographe

☐ Nécessité d'une formation complémentaire sur sujet vivant

14.Pensez vous que l'apprentissage de cette technique aux IDE avec un protocole de collaboration puisse être bénéfique dans la pratique?

☐ Oui

☐ Non

VIII. SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier soucis sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.
Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.
Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.
Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les moeurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.
Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.
Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »

IX. RÉSUMÉ

Introduction:

La pose de voies veineuses périphériques (VVP) au membre supérieur est l'un des acte les plus couramment pratiqué dans un service de médecine d'urgence. Cependant, il existe de nombreux facteurs source de difficulté. Le recours à l'échoguidage pourrait être une solution pour résoudre les situations difficiles.

L'objectif principal est d'évaluer le nombre de médecins urgentistes aptes à la pose de voies veineuses échoguidées, 2 mois après la formation reçue.

L'objectif secondaire est de déterminer l'impact de cette formation sur les pratiques professionnelles des médecins urgentistes, 2 mois après la formation reçue.

Matériel et méthode:

Etude descriptive, prospective et multicentrique, se déroulant entre le CHU de Nice, le CH d'Antibes et le CH de Grasse entre avril et juin 2018. Durant cette période, les médecins urgentistes ont reçu une formation théorique par email sur la pose de VVP échoguidées, associée à 2 vidéos explicatives. Puis, la formation pratique individuelle se déroulait au sein de leur service, sur un fantôme échographique. La réalisation de 5 cathétérisations avec succès validait la formation.
Les médecins participants recevaient un questionnaire 2 mois après la formation, afin de recueillir leur avis sur celle-ci.

Résultats:

35 médecins urgentistes ont pu être inclus dans l'étude. Le taux de réponse au questionnaire a été de 83%.
97% des médecins ont jugé la formation reçue utile dans leur pratique, et 41% d'entre eux ont réalisé la pose de voie veineuse périphérique échoguidée 2 mois après la formation.
Le taux de réussite était de 100% au premier essai pour 50% des médecins urgentistes participants.
A long terme, 72% des médecins urgentistes participants jugent que cette formation va changer leur pratique professionnelle.

Conclusion:

Cette étude montre qu'il est possible de former en 30 minutes les médecins urgentistes à cette pratique, ce qui éviterait la pose de voies veineuses centrales, la cathétérisation de veine jugulaire externe, ou l'abandon, et permettrait de changer les pratiques professionnelles à long terme. L'apprentissage de cette technique aux infirmier(e)s avec un processus de collaboration avec les médecins serait une perpective d'amélioration de ce travail.