

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2019

N° 2019-140

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

D.E.S MÉDECINE GÉNÉRALE

par

Pauline LAMOUCHE-WILQUIN

née le 02 Mars 1990 à L'ISLE-ADAM (95)

Présentée et soutenue publiquement le 26 septembre 2019

Impact d'une échographie cardiaque réalisée par un médecin urgentiste sur les modifications de prise en charge des patients

Président : Monsieur le Professeur Bertrand ROZEC

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Philippe LE CONTE

REMERCIEMENTS

À mon Président du jury, Monsieur le Professeur Bertrand ROZEC. Vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Je tiens à vous assurer de toute ma considération et de mon profond respect face à votre disponibilité.

À mon Directeur de thèse, Monsieur le Professeur Philippe LE CONTE. Je tenais à vous remercier pour la confiance que vous m'avez accordé en me proposant ce sujet de thèse. Un grand merci pour tout ce que vous m'avez transmis au cours de cet internat ainsi que pour votre soutien dans mon projet professionnel. Que ce travail témoigne toute ma gratitude et mon amitié sincère.

À Monsieur le Professeur Antoine ROQUILLY. Je te remercie d'avoir accepté de participer à ce jury. Je tiens également à te remercier pour tes précieux enseignements et de ta bienveillance.

À Madame le Docteur Anne-Sophie BOUREAU. Je te remercie d'avoir accepté de participer à ce jury. Grâce à ton enseignement et tes précieux conseils, j'ai su garder la fibre gériatrique au fil des différents semestres.

À mes parents, pour votre amour et votre soutien durant ces longues années. Merci pour ce que vous m'avez transmis et votre bienveillance à tous les égards.

À toute la tribu familiale, pour être vous tout simplement.

À l'internat de l'Hôtel Dieu, à cette année remplie de rencontres, de soirées sushi, à cet hélico et tout ce kérosène ressenti à chaque décollage, aux parties de flipper endiablées, mais surtout aux barquettes du soir.

À la team José, merci à vous pour l'intégration d'un premier semestre malgré les premières réticences. À toutes ces soirées passées au circuit debout à râler. À Prague, son absinthe et ses corticoïdes.

À toute l'équipe de la Réanimation Chirurgicale, mes co-internes de folie qui ont su intégrer une petite urgentiste parmi eux, merci pour votre patience, vos conseils mais surtout pour toutes ces soirées en votre compagnie. Aux Docteurs Mickaël VOURC'H, Pierre-Joachim MAHÉ, Julien LORBER et Nicolas GRILLOT pour leur enseignement, leurs conseils et leur soutien sans faille. Vous êtes le moteur de mon changement d'orientation. Merci à vous tous.

Aux Urgences Pédiatriques, à ce semestre d'hiver à Bronchioland, à toutes ces personnes incroyables rencontrées. Merci à mes co-internes tellement cools mais aussi à Laura, Julie, Sonia d'avoir rendu la pédiatrie aussi drôle et ce malgré les comptines entêtantes.

À Marie, Charlotte, Marine, Coralie, Adrien aux années lycée et cette amitié qui perdure malgré l'éloignement. Et à Juliette plus particulièrement, pour ton soutien pendant toutes ces années de médecine à tes côtés.

À Baptiste, pour tout.

TABLE DES MATIÈRES

I-	LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	7
II-	INTRODUCTION.....	9
III-	MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	10
A-	SCHEMA DE L'ETUDE.....	10
B-	CONSIDÉRATION ÉTHIQUE.....	10
C-	PATIENTS.....	11
1-	CRITÈRES D'INCLUSION.....	11
2-	CRITÈRES D'EXCLUSION.....	11
D-	OBJECTIF PRINCIPAL ET SECONDAIRES.....	11
E-	CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL ET SECONDAIRES	11
F-	RECUEIL DES DONNÉES.....	12
G-	ANALYSE STATISTIQUE	15
IV-	RÉSULTATS.....	15
A-	CARACTÉRISTIQUES POPULATION	15
B-	ÉCHOGRAPHIES.....	17
C-	THÉRAPEUTIQUES.....	19
1-	DIURÉTIQUES	19
2-	ANTIBIOTIQUES.....	19

3-	ANTICOAGULANTS	20
D-	DIAGNOSTICS.....	20
E-	EXAMENS COMPLÉMENTAIRES.....	22
1-	TOMODENSITOMÉTRIE.....	22
2-	ÉCHOGRAPHIE CARDIAQUE RÉALISÉE PAR CARDIOLOGUE.....	22
3-	EXPLORATIONS FONCTIONNELLES RESPIRATOIRES.....	22
F-	ORIENTATION.....	23
G-	ANALYSE SOUS GROUPE DYSPNÉE.....	23
1-	MODIFICATIONS THÉRAPEUTIQUES.....	23
2-	MODIFICATIONS DIAGNOSTIQUES.....	24
3-	MODIFICATIONS D'ORIENTATION.....	24
4-	MODIFICATIONS EXPLORATIONS COMPLÉMENTAIRES.....	24
V-	DISCUSSION.....	24
A-	DONNÉES ORIGINALES APPORTÉES PAR NOTRE ÉTUDE.....	24
B-	LES AVANTAGES DE L'ÉCHOGRAPHIE FOCALISÉE.....	25
C-	RÉDUCTION D'INCERTITUDE DIAGNOSTIQUE.....	26
D-	IMPACT SUR LES MODIFICATIONS DE PRISE EN CHARGE.....	26
VI-	LIMITES.....	27
VII-	CONCLUSION.....	28

VIII-	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	29
IX-	ANNEXES.....	37
A-	ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU STANDARDISÉ ÉCHOGRAPHIE.....	37
B-	ANNEXE 2 :ALGORITHME SEARCH-8.....	38

I- LISTES DES ABRÉVIATIONS

- ACFA : Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire
- ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire
- AVC : Accident Vasculaire Cérébral
- BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive
- CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
- ECCU : Échographie Cardiaque Clinique réalisée par un Urgentiste
- ECG : Électrocardiogramme
- EP : Embolie Pulmonaire
- FEVG : Fraction d'Éjection du Ventricule Gauche
- HTAP : HyperTension Artérielle Pulmonaire
- MPU: Médecine Polyvalente d'Urgence
- OAP : Œdème Aigu du Poumon
- PAP : Pression Artérielle Pulmonaire
- PNP : Pneumopathie
- POCUS : Point-Of-Care UltraSonography
- RCP : Réanimation Cardio-Pulmonaire
- RGO : Reflux Gastro-Oesophagien
- SAU : Service d'Accueil des Urgences

- SCA : Syndrome Coronarien Aigu
- TAPSE : Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion
- TDE : Temps de Décroissance de l'onde E
- TUSAR : Techniques Ultrasoniques en Anesthésie et Réanimation
- UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
- VCI : Veine Cave Inférieure
- VD : Ventricule Droit
- VG: Ventricule Gauche

II- INTRODUCTION

La dyspnée, sensation de gêne respiratoire perçue par le patient, est l'un des motifs les plus fréquents de consultation aux urgences. Elle est responsable de nombreuses hospitalisations en Médecine Polyvalente d'Urgence (MPU) ou en Unité d'Hospitalisation de Courte Durée (UHCD). Le patient présentant une dyspnée pose des défis compliqués en matière de diagnostic car les causes de cette plainte sont diverses et variées. La démarche diagnostique usuelle reposant sur l'examen clinique, la radiographie thoracique, l'électrocardiogramme (ECG) et les examens biologiques (dont le NT-proBNP) (1) est régulièrement mise à défaut.

Cependant, l'exactitude du diagnostic posé aux urgences ou de façon rapide en début d'hospitalisation est un critère pronostique important. Dans un travail prospectif, Ray et al a démontré que la mortalité était de 25 % en cas de diagnostic initial erroné alors qu'elle n'était que de 11 % dans le cas contraire (2). Par ailleurs, même en cas de diagnostic initial adéquat et en cas d'évolution non favorable, ce malgré un traitement médical adapté, il peut être difficile de savoir s'il est nécessaire de le modifier ou de l'intensifier. L'exemple d'une décompensation cardiaque ne répondant pas au traitement médical optimal conduit à l'interrogation suivante : est-il nécessaire d'augmenter la déplétion ou faut-il rechercher un diagnostic alternatif ?

L'échographie cardiaque pratiquée par un médecin urgentiste formé par le diplôme universitaire des Techniques Ultrasonique en Anesthésie et en Réanimation (TUSAR) permet d'apprécier la fonction systolique et les pressions de remplissage du ventricule gauche, de classer une insuffisance cardiaque en fonction systolique préservée ou non préservée, de rechercher une valvulopathie importante ou de mettre en évidence une hypertension artérielle pulmonaire (3). Elle peut également être couplée à une échographie pleuro-pulmonaire afin de mettre en évidence une pneumopathie ou un épanchement pleural abondant.

L'échographie cardiaque peut également être utile dans le cadre de bilan étiologique d'autres symptômes comme une douleur thoracique, ou dans le cadre d'AVC ischémique à la recherche d'une anomalie valvulaire importante.

L'objectif principal de cette étude est d'analyser les modifications de prise en charge induites par la réalisation d'une échographie cardiaque au cours d'une hospitalisation, qu'elles soient thérapeutiques, diagnostiques, d'orientation ou de réalisation d'examens complémentaires.

Les objectifs secondaires sont les principaux diagnostics retenus ainsi que la démographie de la population étudiée.

III- MATÉRIEL ET MÉTHODES

A- Schéma de l'étude

L'étude était une analyse observationnelle rétrospective des patients hospitalisés en UHCD ou en MPU ayant bénéficié d'une échographie cardiaque au cours de leur hospitalisation. L'inclusion et la sélection des patients ont été effectuées de novembre 2015 à avril 2018, au sein des unités de MPU et d'UHCD du Centre Hospitalier Universitaire de Nantes. L'analyse des données (diagnostics, explorations prévues, traitements) a été faite avant et après une ECCU.

B- Considérations éthiques

Le fichier de recueil des données a été déclaré à la Commission Nationale de l'Information et des Libertés (CNIL).

C- Patients

1- Critères d'inclusion

Tous les patients de plus de 18 ans hospitalisés en UHCD ou en MPU pour lesquels une ECCU a été réalisée par un médecin urgentiste formé à l'échographie cardio-pulmonaire et demandée au cours de leur hospitalisation ont été inclus.

2- Critères d'exclusion

Les patients ayant bénéficié d'une échographie cardiaque avant celle de l'investigateur au cours de cette même hospitalisation et les patients ayant bénéficié d'une échographie cardiaque dès leur arrivée aux Urgences n'ont pas été inclus.

D- Objectif principal et secondaires

L'objectif principal de l'étude était l'analyse des modifications thérapeutiques induites par la réalisation d'une échographie cardiaque.

Les objectifs secondaires étaient les principaux diagnostics retenus, la modification du diagnostic principal, la demande d'examens complémentaires supplémentaires, la modification d'orientation, l'analyse démographique de la population étudiée.

E- Critère de jugement principal et secondaires

Le critère de jugement principal était la fréquence de modification thérapeutique définie par le début ou l'arrêt de diurétiques, d'anticoagulants ou d'antibiotiques après la réalisation de l'échographie cardiaque clinique.

Les critères de jugements secondaires étaient la fréquence des modifications diagnostiques induite par l'ECCU si le diagnostic initial pouvait l'être, l'analyse des modifications d'explorations complémentaires demandées du fait des résultats de l'échographie, l'analyse de la modification d'orientation (changement de service, retour à domicile).

F- Recueil des données

Les données ont été recueillies à partir du dossier médical informatisé du CHU de Nantes, Powerchart®. Les patients ont été sélectionnés par une requête identifiant ceux ayant bénéficié d'une échographie cardiaque au cours de leur hospitalisation. Chaque examen avait donné lieu à la saisie d'un compte-rendu standardisé (Annexe 1). Les données cliniques consignées étaient : l'âge, le sexe, le lieu d'hospitalisation, l'indication de l'échographie, le diagnostic initial, les examens complémentaires déjà réalisés et les traitements introduits initialement (antibiotiques, diurétiques, anticoagulants) puis les changements induits par l'échographie cardiaque.

L'échographe était un Phillips® CX50 équipé d'une sonde phased array du même constructeur. Les données échographiques suivantes ont également été analysées :

- Échogénicité du patient (bonne, moyenne, mauvaise)
- Dimensions et caractère hypertrophique ou non du VG. Selon les définitions en cours : il est recommandé de mesurer la cavité (DTDVG et DTSVG) et l'épaisseur des parois au niveau du petit axe ventriculaire gauche, juste en dessous du bord libre des feuillets mitraux. Ces mesures peuvent être obtenues directement à partir des images bidimensionnelles ou par mode TM. Les valeurs normales diastoliques et systoliques pour ces paramètres étaient $4,7 \pm 0,4$ cm et $3,3 \pm 0,5$ cm. (4)
- Rapport Ventricule Droit/Ventricule Gauche (VD/VG) trié en normal (<1) et augmenté (≥ 1)
- Fraction d'Éjection du Ventricule Gauche (FEVG) évaluée de façon visuelle et par la mesure de l'onde S' en Doppler tissulaire à l'anneau mitral puis classée en FEVG normale ($>60\%$), modérément altérée (40 à 60%) et très altérée ($<40\%$)
- Présence ou non d'un septum paradoxal
- Une akinésie ou hypokinésie segmentaire était recherchée de façon visuelle

- L'évaluation des pressions de remplissage du VG a été réalisée selon les algorithmes de l'American Society of Echocardiography (5-6) et une déclinaison plus pratique (7) (Figure 1 et 2). Cette évaluation intégrait la mesure des ondes E et A mitrales en Doppler pulsé, celle de l'onde E' en Doppler tissulaire à l'anneau mitral, le calcul de du rapport E/E', la surface de l'oreillette gauche et la quantification de la régurgitation entre le VD et l'OD.

Figure 1 :

Progression de la fonction diastolique normale à une aggravation de la dysfonction diastolique ventriculaire gauche (LVDD). La rangée supérieure illustre les variations respectives des pressions auriculaire gauche (LA) et ventriculaire gauche (VG) avec l'évolution de la LVDD. Les rangées du milieu et du bas montrent des exemples de modèles de flux sanguin transmural (b) et d'imagerie Doppler tissulaire de l'anneau mitral (c). Ces modèles sont illustrés pour chaque stade de la LVDD, avec les modifications correspondantes des ondes E et e' (début), et A et a' (atriales). De gauche à droite, 2a: fonction diastolique normale ($E > A$; $e' > a'$); 2b: LVDD grade I ($E < A$; $e' < a'$); 2c: LVDD grade II ($E > A$; $e' < a'$); 2d: LVDD grade III ($E \approx A$; $e' \ll a'$)

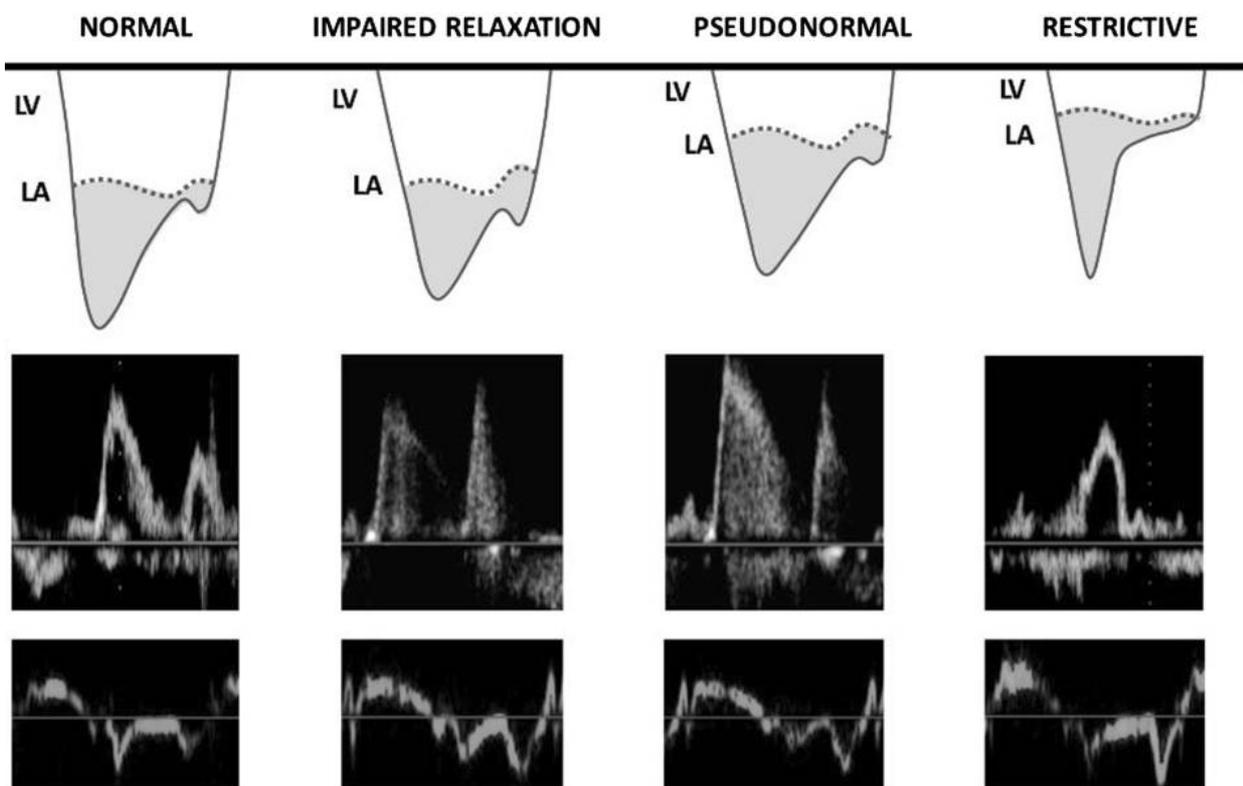
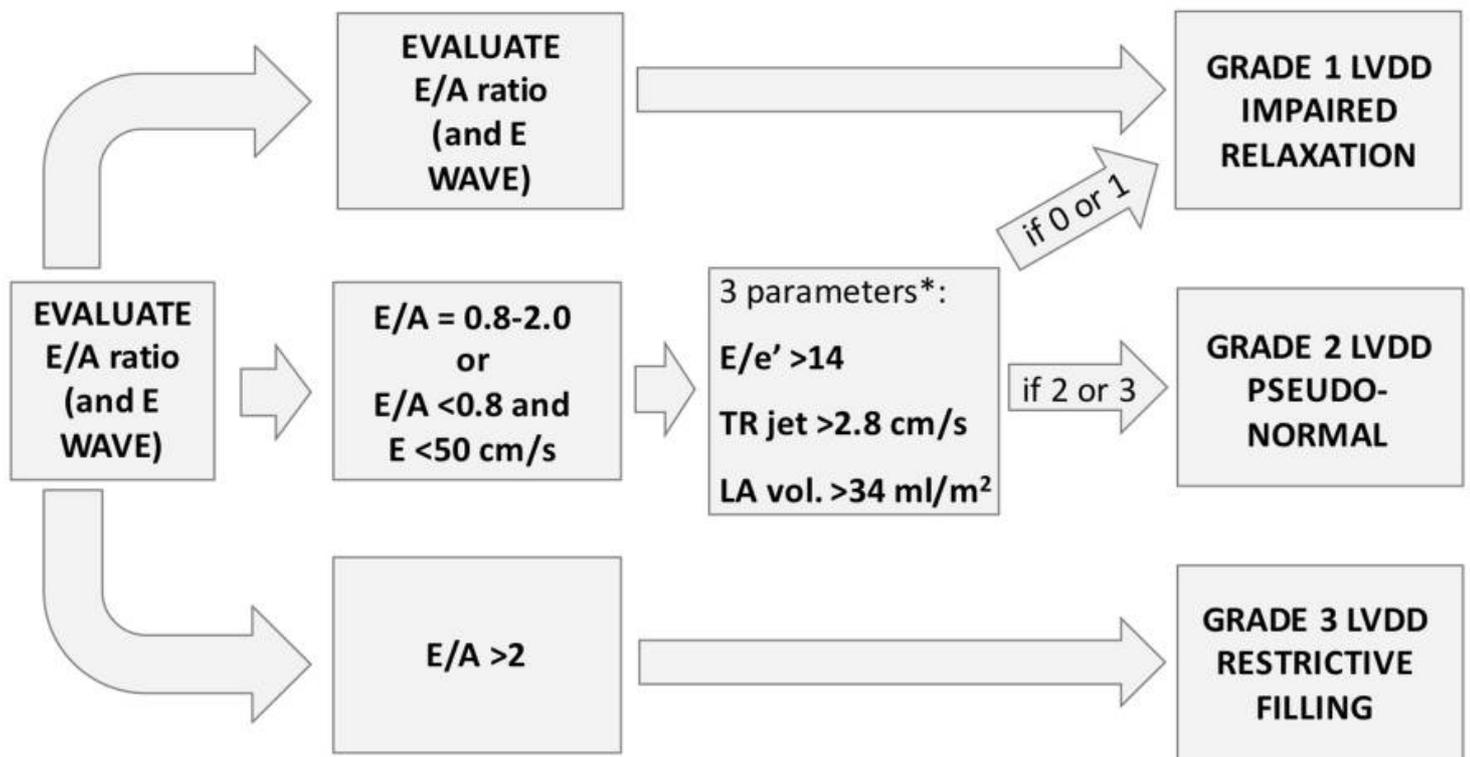


Figure 2 :

Algorithme de classement de la dysfonction diastolique ventriculaire gauche (LVDD) chez les patients ambulatoires selon les directives de la Société américaine d'échocardiographie de 2016 et de l'Association européenne de l'imagerie cardiovasculaire (ASE / EACVI)

Grading of LVDD according to 2016 ASE/EACVI guidelines



***When only 2 parameters are available and only one is positive, LVDD grade remains INDETERMINATE**

- Le gradient aortique s'appréciait par une mesure de la vitesse trans-valvulaire à partir du Doppler continu, calculé en appliquant l'équation de Bernoulli simplifiée et de la surface d'ouverture par l'équation de continuité. Il est classé en normal (<10mmHg), modérément augmenté (10 à 25 mmHg) et très augmenté (>25mmHg). La surface calculée de la valve aortique était déduite.

- La pression artérielle pulmonaire (PAP) était mesurée en Doppler continu par la mesure de la vitesse maximale du flux d'insuffisance tricuspide pour en déduire le gradient de pression entre le ventricule droit et l'oreillette droite auquel était rajoutée la pression de l'oreillette droite, estimée à partir de la détermination du diamètre et de la compliance au cours du cycle respiratoire de la Veine Cave Inférieure (VCI). Elle était triée en normale (≤ 35 mmHg) et élevée (> 35 mmHg).

- La fonction systolique du VD était explorée par l'excursion systolique de l'anneau tricuspide ou TAPSE est réalisée en coupe apicale 4 cavités par mesure de la distance maximale d'excursion systolique de l'anneau tricuspide exprimé en mm. Il était classé en normal (≥ 15) et altéré (< 15).

- L'évaluation de la VCI se fait en incidence sous-xyphoïdienne, mesure en mode temps-mouvement en respectant un faisceau perpendiculaire, lors d'un cycle respiratoire. La mesure est prise en fin d'expiration entre 0,5 à 3 cm de l'abouchement de l'oreillette droite.

G- Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée, à partir d'une saisie des dossiers anonymisés dans une base de donnée LibreOffice, sur PASW statistics[®]. Les données continues ont été étudiées selon une analyse de variance et un t test de Student. Les données non continues étaient analysées selon la loi du Khi². Les concordances diagnostiques et thérapeutiques par coefficient Kappa. L'expression des données était faite sous forme de proportion, et d'intervalle de confiance à 95%.

IV- **RÉSULTATS**

A- Caractéristiques de la population

103 patients ont été inclus et analysés sur la période de recueil, de novembre 2015 à avril 2018. Les principales caractéristiques de la population sont détaillées dans le Tableau 1. L'âge moyen était de 78 ans. Le délai moyen entre l'arrivée du patient au Service d'Accueil des Urgences (SAU) et l'admission dans un service d'hospitalisation

était de 13h. Le délai moyen de réalisation de l'échographie depuis le début d'hospitalisation est de 72h, soit 85h depuis l'arrivée au SAU. La durée moyenne de séjour est de 11 ± 10 jours.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Population	Proportion (%)
Âge moyen, année (\pm)	78 (\pm 14) (range 27 - 103)
Homme	46 (45)
Femme	57 (55)
Lieu réalisation ECCU	
MPU	49 (48)
UHCD	53 (52)
Maladies Infectieuses	1 (1)
Indication	
Dyspnée	77 (75)
Douleur Thoracique	15 (15)
Endocardite	4 (4)
AVC : recherche de cardiopathie emboligène	3 (3)
Hémodynamique : caractériser état de choc	3 (3)
Malaise	1 (1)

B- Échographies

Les principales données échographiques sont représentées dans le Tableau 2.

Tableau 2. Données échographiques de la population

Échogénicité	Proportion (%)
Bonne	75 (73)
Moyenne	25 (24)
Mauvaise	3 (3)
Dilatation ventricule gauche	
Présence	12 (13)
Absence	91 (88)
Hypertrophie ventricule gauche	
Présence	28 (27)
Absence	75 (73)
Fonction systolique ventricule gauche	
<40%	18 (18)
[40%:60%]	23 (22)
>60%	62 (60)
Rapport ventricule droit/ventricule gauche	
<1	79 (77)
>1	24 (23)
Septum paradoxal	
Présence	3 (3)
Absence	100 (97)

Pression de remplissage	
Non évaluables	2 (2)
Non Élevées	81 (79)
Élevées	20 (19)
Insuffisance mitrale	
Présence	34 (33)
Absence	69 (67)
Insuffisance aortique	
Présence	24 (23)
Absence	79 (77)
Hypokinésie segmentaire	
Présence	19 (18)
Absence	84 (82)
Variation veine cave inférieure	
Absence de données	3 (3)
<50%	33 (33)
>50%	67 (65)
Epanchement péricardique	
Présence	5 (5)
Absence	98 (95)
Rapport E/A	
Absence de données	47 (46)
<1	32 (31)
[1:2]	21 (20)
>2	3 (3)
Rapport E/Ea	
<8	47 (46)
[8: 14]	41 (40)
>14	15 (14)
PAP	
Absence de données	36 (35)
<45 mmHg	27 (26)
>45 mmHg	40 (39)

Gradient Aortique	
Absence de données	8 (8)
<10 mmHg	76 (73)
[10 mmHg: 25mmHg]	9 (9)
[25mmHg: 40mmHg]	3 (3)
>40 mmHg	7 (7)
TAPSE	
Absence de données	24 (23)
<15 mm	26 (25)
>15 mm	53 (52)
VCI	
Absence de données	61 (59)
<21 mm	36 (25)
>21 mm	16 (16)
VCI: Veine cave inférieure, TAPSE: Exclusion systolique du plan de l'anneau tricuspide, PAP: Pression artérielle pulmonaire	

C- Thérapeutiques

Pour tout traitement confondu l'échographie cardiaque était responsable d'une modification thérapeutique dans 39% des cas [IC95 % 30-48 %].

1- Diurétiques

Pour 58% des patients, un traitement par diurétiques était introduit ou majoré aux urgences. Après l'échographie cardiaque seuls 20% des patients bénéficiaient encore de ce traitement, soit une modification de 58 % [IC95 % 49-67%] $k = 3,0$, $p=0,003$.

2- Antibiotiques

Pour 30% des patients, un traitement par antibiotiques était débuté aux urgences. Après l'échographie cardiaque seuls 21% des patients bénéficiaient encore de ce traitement, soit une modification de 30 % [IC95 % 21-39%], $k = 7,9$, $p<10^4$.

3- Anticoagulants

Pour 13% des patients, un traitement par anticoagulants était introduit aux urgences. Après l'échographie cardiaque 24% des patients étaient traités par anticoagulants soit une modification de 84 % [IC95 % 75-93%], $k = 4,5$, $p < 10^{-4}$. Les anticoagulants ont été introduits après l'ECCU retrouvant des arguments de cœur aigu pulmonaire.

D- Diagnostics

Les principales données diagnostiques sont représentées dans le Tableau 3.

Tableau 3. Données diagnostiques

	Proportion avant ECCU (%)	Proportion après ECCU (%)
Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)	2 (2)	2 (2)
Embolie pulmonaire (EP)	5 (5)	10 (10)
Hypertension artérielle pulmonaire (HTAP)	0	10 (10)
Œdème aigu du poumon (OAP)	50 (49)	26 (25)
Péricardite	3 (3)	6 (6)
Pneumopathie (PNP)	21 (20)	13 (13)
Syndrome coronarien aigu (SCA)	9 (9)	12 (12)

L'analyse croisée des principaux diagnostics avant et après ECCU est représentée dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Résultats principaux après ECCU

Diagnostic initial	Diagnostic après ECCU							
	BPCO	EP	HTAP	Normale	OAP	Péricardite	PNP	SCA
OAP (50)	2	5	6	11	20	1	2	3

Diagnostic initial	Diagnostic après ECCU					
	HTAP	Normale	OAP	Péricardite	PNP	SCA
PNP (21)	3	2	3	1	11	1

Les ECCU réalisées dans le cadre d'une décompensation BPCO retrouvaient des arguments pour une EP dans 1 cas sur les 2 ECCU réalisées pour cette indication.

Les ECCU réalisées dans le cadre d'un bilan d'EP retrouvaient des arguments en faveur pour 40 % des cas.

Les ECCU réalisées pour péricardite confirmaient la présence d'un épanchement péricardique dans 66 % des cas.

Les ECCU réalisées dans le cadre de bilan de douleur thoracique retrouvaient une akinésie ou hypokinésie segmentaire dans 77 % des cas.

Les ECCU réalisées pour bilan d'AVC confirmaient une cardiopathie emboligène dans 25 % des cas.

Les ECCU réalisées pour bactériémie confirmaient l'endocardite dans 33 % des cas.

Une échographie a été réalisée dans le cadre d'une Reflux-Gastro-Oesophagien, elle mettait en évidence une péricardite.

L'ECCU corroborait le diagnostic initial dans 44%. Il existait une modification du diagnostic dans 56% [IC95 % 43-62 %], $p < 0,001$.

E- Examens complémentaires

Tout examen complémentaire confondu, l'ECCU permettait une modification des explorations dans 29% [IC95 % 20-38%].

1- Tomodensitométrie

Pour 13% des patients une tomodensitométrie (TDM) était prescrite durant l'hospitalisation. Après réalisation d'une échographie cardiaque, une TDM était réalisée dans 18% des cas, soit une modification de 13 % [IC 95% 3 -23 %], $k = 28$, $p < 10^{-4}$.

2- Échographie cardiaque réalisée par Cardiologue

Pour 19 % des patients une échographie cardiaque réalisée par un cardiologue était demandée durant l'hospitalisation. Après réalisation de l'échographie cardiaque par un médecin urgentiste, une échographie cardiaque réalisée par un cardiologue était effectuée dans 36 % cas, soit une modification de 23 % [IC 95 % 13-33%], $k = 20$, $p < 10^{-4}$.

3- Exploration Fonctionnelle Respiratoire

Pour aucun patient une Exploration Fonctionnelle Respiratoire (EFR) n'a été demandée que ce soit avant ou après l'échographie cardiaque.

F- Orientation

Les différentes modifications d'orientation sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Modification d'orientation

	Proportion avant ECCU	Proportion après ECCU
Cardiologie	14 (14)	18 (18)
Gastro-Entérologie	1 (1)	1 (1)
Gériatrie	17 (17)	18 (18)
Maladies Infectieuses	2 (2)	3 (3)
MPU	49 (48)	38 (37)
Neurologie	1 (1)	0 (0)
Oncologie	2 (2)	2 (2)
Pneumologie	4 (4)	3 (3)
Retour au domicile	1 (1)	11 (11)
Réanimation	1 (1)	3 (3)
UHCD	11 (11)	6 (6)

L'échographie cardiaque modifie l'orientation du patient dans 23 % des cas. Le retour au domicile est décidé dans 11 % après l'ECCU contre 1% avant l'ECCU.

G- Analyse du sous-groupe dyspnée

Le principal symptôme motivant la réalisation d'une ECCU était la dyspnée, elle était retrouvée chez 76% des patients inclus. L'âge moyen était de 80 ±12 ans, la durée de séjour était de 11 ± 10 jours. La mortalité était de 22 %.

1- Modifications thérapeutiques

55 patients sur 78, soit 70 % des patients se présentant pour une dyspnée au SAU étaient traités par diurétiques suite à l'examen clinique et à la biologie. Chez seulement

23 patients, soit 30 % des patients, les diurétiques étaient poursuivis après l'ECCU, entraînant une modification de 49 %, $k= 2,0$, [IC95 % 37-59 %], $p=0,04$.

Les antibiotiques étaient initiés chez 28 % des patients avant l'ECCU et maintenus dans 22 % des cas après l'ECCU, soit une modification de 9 %, [IC95 % 2-20 %], $k= 6,8$, $p<10^4$.

L'anti-coagulation était débutée dans 12 % des cas avant l'ECCU et prescrite dans 22 % après l'ECCU, soit une modification de 18 %, [IC95 % 7-29 %], $k= 3,5$, $p= 0,001$.

2- Modifications diagnostiques

Dans 59 % il existait une modification diagnostique, [IC95 % 48-70 %], $p<10^4$. Le diagnostic final corroborait le diagnostic initial après ECCU dans 44 %.

3- Modifications d'orientation

L'échographie induisait une modification d'orientation chez 23 % des patients.

4- Modifications d'explorations complémentaires

L'ECCU induisait une modification des explorations complémentaires dans 32 % des cas.

V- DISCUSSION

A- Données originales apportées par notre étude

L'objectif principal de cette étude était la modification thérapeutique induite après réalisation d'une échographie cardiaque.

Dans notre étude, l'ECCU entraînait une modification thérapeutique dans 39 % des cas : nous observons une dé-prescription importante de diurétiques (58 % des cas). En effet nombreux sont les patients qui se présentaient pour dyspnée au SAU et qui

présentaient parmi leurs antécédents une notion d'insuffisance cardiaque. Le principal diagnostic initialement posé était une décompensation cardiaque induite par une pneumopathie. Les patients, du fait de leur âge et comorbidités ainsi que par leur dépendance à une oxygénothérapie étaient hospitalisés. Au cours de l'hospitalisation et devant une évolution peu ou lentement favorable une ECCU était demandée. Suite à l'absence d'argument pour une décompensation cardiaque les diurétiques étaient arrêtés.

Nous observons également une forte diminution des prescriptions d'antibiotiques (30 %). Le principal diagnostic posé était l'existence d'une pneumopathie hypoxémiant ± décompensation cardiaque. L'ECCU réalisée retrouvait dans 38 % une étiologie cardiaque seule (Péricardite, SCA, HTAP, OAP) motivant l'arrêt des antibiotiques.

Nous mettons en évidence une augmentation de prescription d'anticoagulant (+57 % par rapport à la prescription initiale). L'anti-coagulation curative probabiliste était débutée sur des arguments de cœur pulmonaire aigu à l'ECCU. La mise en évidence d'un cœur pulmonaire aigu était responsable d'une modification d'explorations complémentaires : majoration de 50 % des demandes d'angio-TDM. Dans l'ensemble des cas, l'embolie pulmonaire était confirmée par l'angio-TDM.

B- Les avantages d'une échographie focalisée

Les bénéfices de l'échographie sont multiples : rapide, résultats immédiats, reproductible, non-irradiant, non-invasif. Son utilisation est de plus en plus fréquente, elle peut être réalisée au lit du malade de façon répétée afin d'assurer le diagnostic et le monitoring d'une pathologie. Ses indications sont toujours plus vastes. De nombreuses études ont fait ressortir la performance de l'échographie cardiaque par rapport aux tests usuels. Golshani et al, ont révélé que l'échographie cardiaque est plus performante que les BNP seuls pour démontrer la part cardiaque d'une dyspnée, avec une sensibilité de 80 % contre 70 %, une spécificité de 93 % contre 75 % pour l'échographie ($p < 0,002$) (6).

Dans une autre étude menée par Kajimoto et al, l'échographie dite intégrée, c'est-à-dire comprenant une échographie pulmonaire à la recherche de lignes B, une échographie cardiaque avec mesure visuelle de la FEVG ainsi qu'une analyse de la variation de la VCI (<50%), avait une sensibilité de 94 %, une spécificité de 92 %, une valeur prédictive négative de 92 % et une valeur prédictive positive de 94 % pour

diagnostiquer une étiologie cardiaque qu'une échographie pulmonaire seule ou associée à des BNP (9) (10).

Le concept d'échographie focalisée se déploie grâce aux développements et à l'accessibilité des échographes. Ils sont plus compacts, plus performants et moins onéreux permettant la généralisation de leurs accès. Le «Point-Of-Care UltraSonography» ou POCUS correspond au prolongement clinique répondant à un nombre restreint de questions cliniques simples (réponses binaires). Dans leurs travaux Sobczyk et al, ont développé un moyen mnémotechnique : un schéma de A à F où chaque lettre correspond à une structure anatomique ou une mesure cardiaque. A pour Aorte : mesure du diamètre aortique, B pour « both ventricules » : mesure du diamètre de chaque ventricule et du rapport VD/VG, C pour contractilité : estimation globale de la FEVG, D pour dimensions, E pour « effusion » : présence d'un épanchement péricardique ou d'une tamponnade, F pour « further abnormalities » : examen valvulaire et autres structures. Dans le cadre de douleur thoracique, cette technique permet de confirmer une anomalie segmentaire dans 99 % des STEMI et dans 78 % des NSTEMI. La réalisation de l'échographie est faite en moins de 5 min dans 95% des cas. (11–13)

Le POCUS peut être étendu à de multiples indications, dans son étude Haydar et al. a démontré que l'échographie cardiaque chez des patients en sepsis permettait de classer la gravité de leur état et de changer le plan de traitement (53 %). L'échographie renforçait également la certitude diagnostique (71 %). (14)

C- Réduction de l'incertitude diagnostique

L'incertitude diagnostique représente environ 30 % des patients se présentant aux urgences tous motifs confondus, elle est associée à un taux de morbi-mortalité plus important (AUC 0,88 contre 0,76 soit $p < 0,001$) (15) . Ces résultats corroborent ceux retrouvés par Jung et al. dans son étude prospective observationnelle. Celle-ci visait à évaluer un protocole d'échographie (Annexe 2) pour les motifs dyspnée, douleur thoracique, hypotension afin de diminuer les diagnostics différentiels (2,5 contre 1,4 soit $p < 0,001$) et augmenter la confiance des médecins en leur diagnostic (2,8 contre 4,3 soit $p < 0,001$). Le diagnostic a été évalué sur la base de concordance, le coefficient kappa était de 0,87 ($p < 0,001$) avec une sensibilité, une spécificité une valeur prédictive positive et négative de plus de 90 %. (16–18).

D- Impact sur les modifications de prises en charge

Dans une étude sur l'impact d'une échographie cardiaque sur les prises de décision, Levitt et al a démontré que celle-ci augmentait la confiance dans la prise en charge dans plus de 50 % des cas, la confiance diagnostique était multipliée par 3, la confiance thérapeutique était multipliée par 7 et la confiance en la prise de décision était multipliée par 3. Cette étude mettait également en évidence une modification du traitement dans 29 %, une modification diagnostique 43 % et une modification d'orientation dans 13 %. (19)

Dans une étude observationnelle, Katelaars et al (20) ont analysé les modifications de prise en charge lors d'Arrêt Cardio-Respiratoire (ACR) préhospitalier. Ils ont réalisé 102 échographies cardiaques chez 56 patients en ACR, dans 88 % l'échographie impactait la décision thérapeutique : arrêt de la Réanimation Cardio Pulmonaire (RCP) (57%), gestion du remplissage (14 %), gestion des drogues (14 %) et choix de destination (5%).

Ces résultats corroboraient ceux retrouvés par Stanko et al, dans leur étude les limites d'échogénicité étaient de 27 %, soit la même proportion que dans notre étude. L'ECCU induisait une modification de diagnostic dans 58 % ($p < 0,001$) chez les patients présentant des données échographiques suffisamment interprétables pour orienter le diagnostic. L'ECCU induisait un changement thérapeutique dans 41 %.(21)

Les résultats de ces différentes études renforcent et confirment les principaux résultats retrouvés dans notre étude : changement thérapeutique dans près de 40 % et changement du diagnostic dans près de 58 %.

VI- LIMITES

Les limites de l'étude sont dans un premier temps méthodologique, il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique de faible effectif. Dans un second temps, il existe une échogénicité médiocre ou mauvaise dans 27 % des cas, responsable en partie d'un manque de données. En effet, il existe un manque de données dans la mesure du rapport E/A dans 45 %, irréalisable chez de nombreux patients en Arythmie Cardiaque par Fibrillation Atriale (ACFA). L'analyse de du diamètre de la VCI est manquante dans 60 %.

D'après les résultats de notre étude, le symptôme motivant la réalisation d'une ECCU est la dyspnée, le principal diagnostic est un œdème aigu du poumon. Le traitement diurétique a été arrêté suite à une ECCU dite « normale » c'est-à-dire ne retrouvant pas d'argument pour une insuffisance cardiaque. Une des limites de l'étude est le délai moyen de réalisation de l'ECCU, pour rappel 72h, nous pouvons penser que l'utilisation de fortes doses de diurétiques pendant cet intervalle a pu modifier la clinique, expliquant ce fort taux d'échographie « normale ».

VII- CONCLUSION

Les résultats de cette étude sont encourageants, il existe une importante part de modification des diagnostics et donc des thérapeutiques. Nous observons une déprescription importante des diurétiques, responsable de nombreux effets secondaires : hypotension, hypovolémie, troubles ioniques, dysfonction rénale. Cette iatrogénie est notamment à l'origine de nombreuses chutes, complications traumatiques et hospitalisations des personnes âgées. La mortalité de ces patients dont le traitement serait inapproprié est doublée par rapport à un traitement adapté mis en place précocement. (22)

Alors que la prévalence de la population gériatrique augmente, les soins médicaux doivent être améliorés. L'échographie est un outil qui peut donc être employé dans de multiples situations et appliqué à différents moments de la prise en charge d'un même patient pour aider à la prise de décision, préciser le diagnostic, stratifier le risque, et monitorer l'efficacité de traitements instaurés. L'échographie cardiaque pourrait être incluse dans les protocoles de prise en charge de pathologies vitales afin de guider le plus précocement possible la prise en charge et ainsi améliorer le pronostic des patients.

VIII- RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Trinquart L, Ray P, Riou B, Teixeira A. Natriuretic peptide testing in EDs for managing acute dyspnea: a meta-analysis. *Am J Emerg Med.* sept 2011;29(7):757-67.
2. Ray P, Birolleau S, Lefort Y, Becquemin M-H, Beigelman C, Isnard R, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. *Crit Care Lond Engl.* 2006;10(3):R82.
3. Gallard E, Redonnet J-P, Bourcier J-E, Deshaies D, Largeteau N, Amalric J-M, et al. Diagnostic performance of cardiopulmonary ultrasound performed by the emergency physician in the management of acute dyspnea. *Am J Emerg Med.* mars 2015;33(3):352-8.
4. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* déc 2005;18(12):1440-63.
5. Nagueh SF, Bhatt R, Vivo RP, Krim SR, Sarvari SI, Russell K, et al. Echocardiographic Evaluation of Hemodynamics in Patients With Decompensated Systolic Heart Failure. *Circ Cardiovasc Imaging.* Mai 2011;4(3):220-7.
6. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* janv 2019;32(1):1-64.
7. Sanfilippo F, Scolletta S, Morelli A, Vieillard-Baron A. Practical approach to diastolic dysfunction in light of the new guidelines and clinical applications in the operating room and in the intensive care. *Ann Intensive Care* [Internet]. déc 2018 [cité 30 juill 2019];8(1). Disponible sur: <https://annalsofintensivecare.springeropen.com/articles/10.1186/s13613-018-0447-x>
8. Golshani K, Esmailian M, Valikhany A, Zamani M. Bedside Ultrasonography versus Brain Natriuretic Peptide in Detecting Cardiogenic Causes of Acute Dyspnea. *Emergency.*

9. Gaskamp M, Blubaugh M, McCarthy LH, Scheid DC. Can Bedside Ultrasound Inferior Vena Cava Measurements Accurately Diagnose Congestive Heart Failure in the Emergency Department? A Cli-IQ.
10. Kajimoto K, Madeen K, Nakayama T, Tsudo H, Kuroda T, Abe T. Rapid evaluation by lung-cardiac-inferior vena cava (LCI) integrated ultrasound for differentiating heart failure from pulmonary disease as the cause of acute dyspnea in the emergency setting. *Cardiovasc Ultrasound* [Internet]. déc 2012 [cité 16 juill 2019];10(1). Disponible sur: <https://cardiovascularultrasound.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-7120-10-49>
11. Sobczyk D, Nycz K, Andruszkiewicz P. Validity of a 5-minute focused echocardiography with A-F mnemonic performed by non-echocardiographers in the management of patients with acute chest pain. *Cardiovasc Ultrasound* [Internet]. déc 2015 [cité 16 juill 2019];13(1). Disponible sur: <https://cardiovascularultrasound.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12947-015-0010-y>
12. Sobczyk D, Andruszkiewicz P. Simple mnemonic for focused cardiac ultrasound examination in an emergency: *Eur J Anaesthesiol*. sept 2014;31(9):505-6.
13. Sobczyk D, Nycz K. Feasibility and accuracy of bedside transthoracic echocardiography in diagnosis of acute proximal aortic dissection. *Cardiovasc Ultrasound* [Internet]. déc 2015 [cité 16 juill 2019];13(1). Disponible sur: <https://cardiovascularultrasound.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12947-015-0008-5>
14. . Haydar SA, Moore ET, Higgins GL, Irish CB, Owens WB, Strout TD. Effect of Bedside Ultrasonography on the Certainty of Physician Clinical Decisionmaking for Septic Patients in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*. sept 2012;60(3):346-358.e4.
15. Oks M, Cleven KL, Cardenas-Garcia J, Schaub JA, Koenig S, Cohen RI, et al. The Effect of Point-of-Care Ultrasonography on Imaging Studies in the Medical ICU. *Chest*. déc 2014;146(6):1574-7.
16. Ahn JH, Jeon J, Toh H-C, Noble VE, Kim JS, Kim YS, et al. SEARCH 8Es: A novel point of care ultrasound protocol for patients with chest pain, dyspnea or symptomatic hypotension in the emergency department. Brakenridge S, éditeur. *PLOS ONE*. 29 mars 2017;12(3):e0174581.
17. Via G, Tavazzi G. Diagnosis of diastolic dysfunction in the emergency department: really at reach for minimally trained sonologists? A call for a wise approach to heart failure with preserved ejection fraction diagnosis in the ER. *Crit Ultrasound J* [Internet]. déc 2018 [cité 31 juill 2019];10(1). Disponible sur: <https://theultrasoundjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s13089-018-0107-2>

18. Ehrman RR, Russell FM, Ansari AH, Margeta B, Clary JM, Christian E, et al. Can emergency physicians diagnose and correctly classify diastolic dysfunction using bedside echocardiography? *Am J Emerg Med.* sept 2015;33(9):1178-83.
19. Levitt MA, Jan BA. The effect of real time 2-D-echocardiography on medical decision-making in the emergency department. *J Emerg Med.* 1 avr 2002;22(3):229-33.
20. Ketelaars R, Beekers C, Van Geffen G-J, Scheffer GJ, Hoogerwerf N. Prehospital Echocardiography During Resuscitation Impacts Treatment in a Physician-Staffed Helicopter Emergency Medical Service: an Observational Study. *Prehosp Emerg Care.* 4 juill 2018;22(4):406-13.
21. Stanko LK, Jacobsohn E, Tam JW. Transthoracic Echocardiography: Impact on Diagnosis and Management in Tertiary Care Intensive Care Units. *Anaesth Intensive Care.* 2005;33(4):5.
22. Ray P, Arthaud M, Lefort Y, Birolleau S, Beigelman C, Riou B, et al. Usefulness of B-type natriuretic peptide in elderly patients with acute dyspnea. *Intensive Care Med.* déc 2004;30(12):2230-6.
23. Chang N-L, Shah P, Bajaj S, Virk H, Bikkina M, Shamoan F. Diagnostic Yield of Echocardiography in Syncope Patients with Normal ECG. *Cardiol Res Pract.* 2016;2016:1-7.
24. Mercado P, Maizel J, Beyls C, Titeca-Beauport D, Joris M, Kontar L, et al. Transthoracic echocardiography: an accurate and precise method for estimating cardiac output in the critically ill patient. *Crit Care [Internet].* déc 2017 [cité 16 juill 2019];21(1). Disponible sur: <http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1737-7>
25. Papanagnou D, Secko M, Gullett J, Stone M, Zehtabchi S. Clinician-Performed Bedside Ultrasound in Improving Diagnostic Accuracy in Patients Presenting to the ED with Acute Dyspnea. *West J Emerg Med.* avr 2017;18(3):382-9.
26. Sasmaz MI, Gungor F, Guven R, Akyol KC, Kozaci N, Kesapli M. Effect of Focused Bedside Ultrasonography in Hypotensive Patients on the Clinical Decision of Emergency Physicians. *Emerg Med Int.* 2017;2017:1-8.
27. Liccardo B, Martone F, Trambaiolo P, Severino S, Cibinel GA, D'Andrea A. Incremental value of thoracic ultrasound in intensive care units: Indications, uses, and applications. *World J Radiol.* 2016;8(5):460.

28. Poelaert J. Assessment of loading conditions with cardiac ultrasound. A comprehensive review. *Anestezjol Intensywna Ter.* 4 déc 2015;47(5):464-70.
29. Sasko B, Butz T, Prull MW, Liebeton J, Christ M, Trappe H-J. Earliest Bedside Assessment of Hemodynamic Parameters and Cardiac Biomarkers: Their Role as Predictors of Adverse Outcome in Patients with Septic Shock. *Int J Med Sci.* 2015;12(9):680-8.
30. Vignon P, Cholley B. Échographie portable chez les patients en état critique. *Réanimation.* déc 2005;14(8):692-9.
31. Russell FM, Ehrman RR, Cosby K, Ansari A, Tseeng S, Christain E, et al. Diagnosing Acute Heart Failure in Patients With Undifferentiated Dyspnea: A Lung and Cardiac Ultrasound (LuCUS) Protocol. *Stahmer SA, éditeur. Acad Emerg Med.* févr 2015;22(2):182-91.
32. Counselman FL, Sanders A, Slovis CM, Danzl D, Binder LS, Perina DG. The Status of Bedside Ultrasonography Training in Emergency Medicine Residency Programs. *ACAD EMERG MED.* janv 2003;10(1).
33. Sarasin FP. Role of echocardiography in the evaluation of syncope: a prospective study. *Heart.* 1 oct 2002;88(4):363-7.
34. Lichtenstein D, Meziere G. A lung ultrasound sign allowing bedside distinction between pulmonary edema and COPD: the comet-tail artifact. *Intensive Care Med.* 1998;24:1331-1334.
35. Copetti R, Soldati G, Copetti P. Chest sonography: a useful tool to differentiate acute cardiogenic pulmonary edema from acute respiratory distress syndrome. *Cardiovasc Ultrasound [Internet].* avr 2008 [cité 16 juill 2019];6(1). Disponible sur: <https://cardiovascularultrasound.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-7120-6-16>
36. Reardon R. Ultrasound Is a Necessary Skill for Emergency Physicians. *Acad Emerg Med.* 22 févr 2006;13(3):334-6.
37. Lanctôt J-F, Valois M, Beaulieu Y. EGLS: Echo-guided life support: An algorithmic approach to undifferentiated shock. *Crit Ultrasound J.* déc 2011;3(3):123-9.

38. Committee Members, Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, et al. ACC/AHA/ASE 2003 Guideline Update for the Clinical Application of Echocardiography: Summary Article: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation*. 2 sept 2003;108(9):1146-62.
39. Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, Goldstein SA, Jones R, Kort S, et al. Focused Cardiac Ultrasound in the Emergent Setting: A Consensus Statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. *J Am Soc Echocardiogr*. déc 2010;23(12):1225-30.
40. Frenkel O, Riguzzi C, Nagdev A. Identification of high-risk patients with acute coronary syndrome using point-of-care echocardiography in the ED. *Am J Emerg Med*. juin 2014;32(6):670-2.
41. Mandavia DP, Hoffner RJ, Mahaney K, Henderson SO. Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann Emerg Med*. oct 2001;38(4):377-82.
42. Hew M, Tay TR. The efficacy of bedside chest ultrasound: from accuracy to outcomes. *Eur Respir Rev*. sept 2016;25(141):230-46.
43. Sayed SS, Agmy GM, Said AF, Kasem AH. Diagnostic performance of trans-thoracic sonography in patients of pneumonia and pulmonary embolism. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. juill 2016;65(3):621-8.
44. Bobbia X, Zieleskiewicz L, Pradeilles C, Hudson C, Muller L, Claret PG, et al. The clinical impact and prevalence of emergency point-of-care ultrasound: A prospective multicenter study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. Déc 2017;36(6):383-9.
45. Mantuani D, Frazee B, Fahimi J, Nagdev A. Point-of-Care Multi-Organ Ultrasound Improves Diagnostic Accuracy in Adults Presenting to the Emergency Department with Acute Dyspnea. *West J Emerg Med*. 21 janv 2016;17(1):46-53.
46. Liteplo AS, Marill KA, Villen T, Miller RM, Murray AF, Croft PE, et al. Emergency Thoracic Ultrasound in the Differentiation of the Etiology of Shortness of Breath (ETUDES): Sonographic B-lines and N-terminal Pro-brain-type Natriuretic Peptide in Diagnosing Congestive Heart Failure. *Acad Emerg Med*. mars 2009;16(3):201-10.

47. Green SM, Martinez-Rumayor A, Gregory SA, Baggish AL, O'Donoghue ML, Green JA, et al. Clinical Uncertainty, Diagnostic Accuracy, and Outcomes in Emergency Department Patients Presenting With Dyspnea. *Arch Intern Med.* 14 avr 2008;168(7):741-8.
48. Bobbia X, Pradeilles C, Claret PG, Soullier C, Wagner P, Bodin Y, et al. Does physician experience influence the interpretability of focused echocardiography images performed by a pocket device? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet].* déc 2015 [cité 16 juill 2019];23(1). Disponible sur: <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-015-0122-2>
49. Daley J, Grotberg J, Pare J, Medoro A, Liu R, Hall MK, et al. Emergency physician performed tricuspid annular plane systolic excursion in the evaluation of suspected pulmonary embolism. *Am J Emerg Med.* Janv 2017;35(1):106-11.
50. Pivetta E, Goffi A, Lupia E, Tizzani M, Porrino G, Ferreri E, et al. Lung Ultrasound-Implemented Diagnosis of Acute Decompensated Heart Failure in the ED. *CHEST.* 1 juill 2015;148(1):202-10.
51. Bataille B, Riu B, Ferre F, Moussot PE, Mari A, Brunel E, et al. Integrated Use of Bedside Lung Ultrasound and Echocardiography in Acute Respiratory Failure. *Chest.* déc 2014;146(6):1586-93.
52. Bobbia X, Hansel N, Muller L, Claret P-G, Moreau A, Genre Grandpierre R, et al. Availability and practice of bedside ultrasonography in emergency rooms and prehospital setting: A French survey. *Ann Fr Anesth Réanimation.* mars 2014;33(3):e29-33.
53. Lichtenstein D, Grenier P. Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Chest.* 2004;100(1):7.
54. Lapostolle F, Petrovic T, Lenoir G, Catineau J, Galinski M, Metzger J, et al. Usefulness of hand-held ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency physicians. *Am J Emerg Med.* mars 2006;24(2):237-42.
55. Silva S, Biendel C, Ruiz J, Olivier M, Bataille B, Geeraerts T, et al. Usefulness of Cardiothoracic Chest Ultrasound in the Management of Acute Respiratory Failure in Critical Care Practice. *CHEST.* 1 sept 2013;144(3):859-65.
56. Nguyen VTQ, Ho JE, Ho CY, Givertz MM, Stevenson LW. Handheld echocardiography offers rapid assessment of clinical volume status. *Am Heart J.* sept 2008;156(3):537-42.

57. Wang H-K, Tsai M-S, Chang J-H, Wang T-D, Chen W-J, Huang C-H. Cardiac ultrasound helps for differentiating the causes of acute dyspnea with available B-type natriuretic peptide tests. *Am J Emerg Med*. nov 2010;28(9):987-93.
58. Nazerian P, Vanni S, Zanobetti M, Polidori G, Pepe G, Federico R, et al. Diagnostic Accuracy of Emergency Doppler Echocardiography for Identification of Acute Left Ventricular Heart Failure in Patients with Acute Dyspnea: Comparison with Boston Criteria and N-terminal Prohormone Brain Natriuretic Peptide. *Acad Emerg Med*. 2010;17(1):18-26.
59. Ünlüer EE, Bayata S, Postaci N, Yeşil M, Yavaş Ö, Kara PH, et al. Limited bedside echocardiography by emergency physicians for diagnosis of diastolic heart failure. *Emerg Med J*. avr 2012;29(4):280-3.
60. .Korenstein D, Wisnivesky JP, Wyer P, Adler R, Ponieman D, McGinn T. The utility of B-type natriuretic peptide in the diagnosis of heart failure in the emergency department: a systematic review. *BMC Emerg Med* [Internet]. déc 2007 [cité 16 juill 2019];7(1). Disponible sur: <https://bmcemergmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-227X-7-6>
61. Lichtenstein DA. Ultrasound in the management of thoracic disease: *Crit Care Med*. mai 2007;35(Suppl):S250-61.
62. Lancellotti P, Galderisi M, Edvardsen T, Donal E, Goliash G, Cardim N, et al. Echo-Doppler estimation of left ventricular filling pressure: results of the multicentre EACVI Euro-Filling study. *Eur Heart J - Cardiovasc Imaging*. 1 sept 2017;18(9):961-8.
63. Špinarová M, Meluzín J, Podroužková H, Štěpánová R, Špinarová L. New echocardiographic parameters in the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction. *Int J Cardiovasc Imaging*. févr 2018;34(2):229-35.
64. Colak A, Cuhadar S, Golcuk B, Golcuk Y, Ozdogan O, Coker I. Effect of renal failure on N-terminal Pro-Brain natriuretic peptide in patients admitted to emergency department with acute dyspnea. *Anadolu Kardiyol Derg Anatol J Cardiol*. 16 sept 2014;14(6):519-24.
65. García de Casasola G, Casado López I, Torres-Macho J. Ecografía clínica en el proceso de toma de decisiones en medicina. *Rev Clínica Esp* [Internet]. mai 2019 [cité 16 juill 2019]; Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0014256519301109>

66. Kataoka H. Utility of Thoracic Sonography for Follow-up Examination of Chronic Heart Failure Patients with Previous Decompensation. *Clin Cardiol.* Juill 2007;30(7):336-41.
- .
67. Schlager D, Lazzareschi G, Whitten D, Sanders AB. A prospective study of ultrasonography in the ED by emergency physicians. *Am J Emerg Med.* mars 1994;12(2):185-9.
68. Favot M, Gowland L, Ehrman R, Gallien J, Khait L, Afonso L, et al. Point-of-care strain echocardiography in acute heart failure. *Am J Emerg Med.* nov 2016;34(11):2234-6.
69. Doust JA, Glasziou PP, Pietrzak E, Dobson AJ. A Systematic Review of the Diagnostic Accuracy of Natriuretic Peptides for Heart Failure. *Arch Intern Med.* 11 oct 2004;164(18):1978.
70. Sanfilippo et al. - 2018 - Practical approach to diastolic dysfunction in lig.pdf [Internet]. [cité 30 juill 2019]. Disponible sur: <https://annalsofintensivecare.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13613-018-0447-x>

IX- ANNEXES

A- ANNEXE 1 : Compte-Rendu Standardisé d'Échographie

COMPTE-RENDU STANDARDISÉ D'ÉCHOGRAPHIE

Échographie cardiaque clinique

Réalisée avec échographe : Philips CX50, 2011

Échogénicité : Bonne, médiocre, mauvaise

Aspect ventricule gauche : (DTDVD =), (SIVD =)

Surface de l'oreillette gauche :

Fonction systolique du VG : normale/ altérée (FEVG = , S' latérale cm/s)

Aspect des cavités droites : (Rapport VD/VG =)

Septum paradoxal : absence/présence

Pressions de remplissage : normales/élevées (E/A =) (TDE = ms) (E/E' latéral =)

ITV sous aortique = cm

Débit cardiaque = L/min

Gradient Aortique moyen = mmHg, surface calculée = cm²

Insuffisance aortique : présence/absence

Insuffisance mitrale : présence/absence

Insuffisance tricuspide : présence/absence

PAPs estimée = mmHg

Fonction systolique VD = normale/altérée (TAPSE = mm)

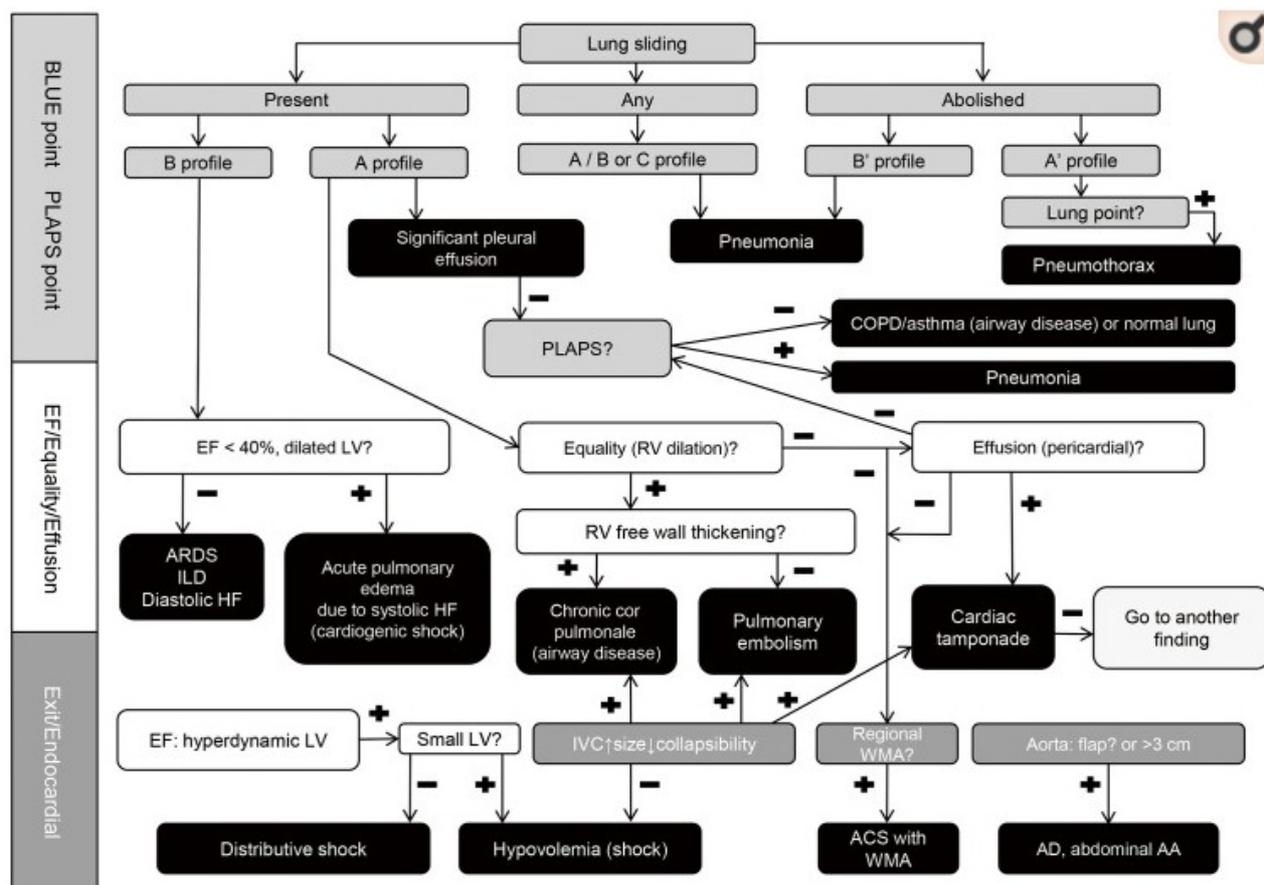
Akinésie ou Hypokinésie segmentaire : présence/absence

Aspect du péricarde = sec/épanchement péricardique

VCI = mm, avec variations respiratoire < ou > 50%

Au total :

B- ANNEXE 2 : L'algorithme de l'étude SEARCH 8Es.



Profils: A = poumon glissant et lignes A dans les deux poumons; A' = profil sans glissement et sans pointe de poumon; B = lignes B bilatérales antéro-prédominantes avec glissement du poumon; B' = profil B sans glissement des poumons; A / B = lignes B antérieures prédominantes dans un poumon et lignes A prédominantes dans l'autre; C = consolidation alvéolaire antérieure.

Abréviations: AAA, anévrisme de l'aorte abdominale; SCA, syndrome coronarien aigu; AD, dissection aortique; SDRA, syndrome de détresse respiratoire aiguë; BLEU, échographie pulmonaire au chevet du patient en urgence; MPOC, maladie pulmonaire obstructive chronique; EF, fraction d'éjection; HF, insuffisance cardiaque; ILD, maladie pulmonaire interstitielle; VCI, veine cave inférieure; LV, ventricule gauche; PLAPS, syndrome alvéolaire / pleural postérolatéral; RV, ventricule droit; SEARCH, évaluation échographique de l'étiologie en cas de difficultés respiratoires, de douleurs thoraciques et / ou d'hypotension; WMA, anomalie de mouvement du mur.

Vu, le Président du Jury,

(tampon et signature)

Professeur Bertrand ROZEC

Vu, le Directeur de Thèse,

(tampon et signature)

Professeur Philippe LE CONTE

Vu, le Doyen de la Faculté,

Professeur Pascale JOLLIET

Titre de Thèse :

Impact d'une échographie cardiaque réalisée par un médecin urgentiste sur les modifications de prise en charge des patients

RÉSUMÉ

Établir un diagnostic précis et rapidement est un enjeu en termes de diminution de morbi-mortalité. En quelles mesures l'échographie cardiaque pourrait-elle permettre une modification de prise en charge diagnostique, thérapeutique, d'orientation et de demande d'exploration complémentaire ? 103 patients ayant bénéficié d'une échographie cardiaque durant leur hospitalisation ont été inclus. L'échographie cardiaque était responsable de 40 % de traitement (58 % pour les diurétiques, 24 % pour les anticoagulants, 30 % pour les antibiotiques), de 58 % de modification de diagnostic et de 29 % d'exploration complémentaire. Elle est responsable de nombreuses déprescriptions, notamment sur les diurétiques, diminuant ainsi leurs effets secondaires et impact sur la morbidité. Les indications de l'échographie cardiaque aux urgences pourraient donc être étendues, systématisées ou intégrées dans des protocoles diagnostiques.

MOTS-CLÉS

ÉCHOGRAPHIE CARDIAQUE ; SERVICE D'ACCUEIL DES URGENCES ; MODIFICATIONS THÉRAPEUTIQUES ; MODIFICATIONS DIAGNOSTIQUES ; MODIFICATION ORIENTATION ; DYSPNÉE ; DÉ-PRESCRIPTION ; POPULATION GÉRIATRIQUE ; PATHOLOGIE AIGÜE ;