



HAL
open science

Apport diagnostique et impact sur la prise en charge de l'échographie trans-œsophagienne dans le bilan étiologique des accidents vasculaires ischémiques : étude rétrospective au CHU de Clermont-Ferrand entre 2017 et 2021

Léna Beloin

► **To cite this version:**

Léna Beloin. Apport diagnostique et impact sur la prise en charge de l'échographie trans-œsophagienne dans le bilan étiologique des accidents vasculaires ischémiques : étude rétrospective au CHU de Clermont-Ferrand entre 2017 et 2021. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03836818

HAL Id: dumas-03836818

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03836818v1>

Submitted on 2 Nov 2022

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 CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
par

BELOIN, Léna

Présentée et soutenue publiquement le 14 octobre 2022

APPORT DIAGNOSTIQUE ET IMPACT SUR LA PRISE EN CHARGE DE
L'ECHOGRAPHIE TRANS OESOPHAGIENNE DANS LE BILAN ETIOLOGIQUE
DES ACCIDENTS VASCULAIRES ISCHEMIQUES : ETUDE RETROSPECTIVE AU
CHU DE CLERMONT-FERRAND ENTRE 2017 et 2021.

Directeur de thèse : Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Président du jury : Monsieur ESCHALIER Romain, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Membres du jury :

Monsieur CLERFOND Guillaume, Docteur, Maître de conférences, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Madame MITON Noëlie, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Madame BOURGOIS Nathalie, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Neurologie

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
par

BELOIN, Léna

Présentée et soutenue publiquement le 14 octobre 2022

APPORT DIAGNOSTIQUE ET IMPACT SUR LA PRISE EN CHARGE DE
L'ECHOGRAPHIE TRANS OESOPHAGIENNE DANS LE BILAN ETIOLOGIQUE
DES ACCIDENTS VASCULAIRES ISCHEMIQUES : ETUDE RETROSPECTIVE AU
CHU DE CLERMONT-FERRAND ENTRE 2017 et 2021.

Directeur de thèse : Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Président du jury : Monsieur ESCHALIER Romain, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Membres du jury :

Monsieur CLERFOND Guillaume, Docteur, Maître de conférences, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Madame MITON Noëlie, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Cardiologie

Madame BOURGOIS Nathalie, Docteur, CHU Clermont-Ferrand, Service de Neurologie



UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE
PREMIERE VICE-PRESIDENTE
CHARGEE DU PILOTAGE ET DES MOYENS
VICE PRESIDENTE CHARGEE DE LA FORMATION
VICE-PRESIDENTE CHARGEE DE LA RECHERCHE
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias

: **FOGLI** Anne
: **PEYRARD** Françoise
: **PREVOT** Vanessa
: **PAQUIS** François



UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **CHAZAL** Jean

DOYEN
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOIRE Jean-Yves - BOITEUX Jean- Paul - BOMMELAER Gilles - BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAMOIX Alain - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - CITRON Bernard - CLEMENT Gilles - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - M. GENTOU Claude - Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTUM Bernard - JACQUETIN Bernard - Mme LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MICHEL Jean-Luc - MONDIE Jean- Michel - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - RIBAL Jean-Pierre - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mme VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. AUMAITRE Olivier - AVAN Paul - BAZIN Jean-Etienne - CAILLAUD Denis - DAPOIGNY Michel - DUBRAY Claude - ESCHALIER Alain - KEMENY Jean-Louis - LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LUSSON Jean-René - POULY Jean-Luc

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio- Vasculaire
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive

M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique
Mme DUCLOS Martin	Physiologie
M.SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M.BERGER Marc	Hématologie
M.GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.ABERGEL Armando	Hépatologie
Mme BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.RUIVARD Marc	Médecine Interne

1ère CLASSE

M. VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M. D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
Mme JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M. GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M. TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M. MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M. RICHARD Ruddy	Physiologie
M. SAPIN-DEFOR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M. COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M. CHIAMBARETTA Frédéric	Ophtalmologie
M. FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M. GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M. GUY Laurent	Urologie
M. TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M. ANDRE Marc	Médecine Interne
M. BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M. CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M. COSTES Frédéric	Physiologie
M. FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M. MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale

2ème CLASSE

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. GAGNIERE Johan	Chirurgie Viscérale et Digestive
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. MOISSET Xavier	Neurologie
M. SAMALIN Ludovic	Psychiatrie d'Adultes
M. THAVEAU Fabien	Chirurgie Vasculaire

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

1ère CLASSE

M. VORILHON Philippe	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

2ème CLASSE

Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne

Nutrition Humaine

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne

Médecine Générale

M. CAMBON Benoît

Médecine Générale

M. TANGUY Gilles

Médecine Générale

M. BERNARD Pierre

Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine

Bactériologie Virologie

Mme BOUTELOUP Corinne

Nutrition

Mme FOGLI Anne

Biochimie Biologie Moléculaire

Mme GOUAS Lactitia

Cytologie et Histologie, Cytogénétique

1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel

Biophysique et Traitement de l'Image

Mme GOUMY Carole

Cytologie et Histologie, Cytogénétique

M. MARCEAU Geoffroy

Biochimie Biologie Moléculaire

Mme MINET-QUINARD Régine

Biochimie Biologie Moléculaire

M. ROBIN Frédéric

Bactériologie

Mme VERONESE Lauren

Cytologie et Histologie, Cytogénétique

M. DELMAS Julien

Bactériologie

Mme MIRAND Audrey

Bactériologie Virologie

M. OUCHCHANE Lemlih

Biostatistiques, Informatique Médicale et

Technologies de Communication

M. LIBERT Frédéric

Pharmacologie Médicale

Mme COSTE Karen

Pédiatrie

Mme AUMERAN Claire

Hygiène Hospitalière

Mme NOURRISSON Céline

Parasitologie - Mycologie

Mme PONS Hanaë

Biologie et Médecine du Développement et
de la Reproduction

2ème CLASSE

M	COLL Guillaume	Neurochirurgie
.		
M	GODET Thomas	Anesthésiologie-Réanimation et
.		
M	LACHAL Jonathan	Médecine Péri-Opératoire Pédopsychiatrie
.		
M	MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence
.		
M	CHENAF Chouki	Pharmacologie Clinique
.		

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES
DE MEDECINE GENERALE**

1ère CLASSE

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène

Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

HORS CLASSE

M.	BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
M.	MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
Mme	VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire

CLASSE NORMALE

M.	BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mme	AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
Mme	GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M.	BIDET Yannick	Oncogénétique
M.	DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M.	PIZON Frank	Santé Publique
M.	SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M.	GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
M.	LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme	MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M.	PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme ESCHALIER Bénédicte

Mme RICHARD Amélie

M. TESSIERES Frédéric

Mme ROUGE Laure

Mme BERTRAND-JARROUSSE Véronique

VICARD-OLAGNE Mathilde

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale

Médecine Générale Mme

Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A mon président du Jury,

Monsieur le Professeur Romain ESCHALIER,

Je suis très honorée que tu présides mon jury. Je te remercie pour ton investissement dans ma formation, pour ta disponibilité et pour ta bienveillance. Apprendre à tes côtés aura été pour moi un véritable privilège. Reçois l'expression de ma plus grande reconnaissance.

A mon directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Clément RIOCREUX,

Cher Clément, je te remercie de m'avoir guidée dans cette étape si importante, de m'avoir fait confiance dans l'élaboration de ce projet, et aussi (il faut le dire) de m'avoir supportée pendant tous ces mois ! Ce travail n'aurait pas été possible sans toi et j'espère qu'il sera à la hauteur de tes espérances. Merci également pour ton accompagnement au quotidien, ton soutien et ta bienveillance à mon égard. Tu es bien plus qu'un chef. J'admire la personne et le médecin que tu es. J'espère un jour pouvoir acquérir ton niveau d'expérience, ton excellence et ta sagesse. Reçois toute mon amitié et l'expression de mon profond respect.

Aux membres du jury,

Monsieur le Docteur Guillaume CLERFOND,

Tu me fais l'honneur de participer à mon jury et je t'en remercie. Je suis très impressionnée par ton savoir et ton expertise notamment dans le domaine de l'échographie cardiaque. Tu as beaucoup à nous enseigner et je suis heureuse de pouvoir continuer à me former à tes côtés. Sois assuré de mon respect et de ma sincère estime.

Madame le Docteur Noëlie MITON,

Chère Noëlie, ta présence à mes côtés pendant mes premiers pas en tant qu'interne au CHU aura été plus que rassurante. Tu m'as épaulé mais surtout beaucoup appris. Je suis très heureuse que tu sois ici aujourd'hui pour sceller la fin de mon cursus. Je te prie de recevoir toute mon amitié et toute ma reconnaissance. Je te souhaite le meilleur pour la suite, prends soin de toi.

Madame le Docteur Nathalie BOURGOIS,

Je te remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Ton regard de Neurologue sur le sujet et ton expérience te rendaient indispensable. Merci de m'avoir accordé de ton temps pour l'élaboration de ce travail. Reçois l'expression de ma sincère gratitude.

A Maman et Papa, mes piliers. Vous avez toujours cru en moi. C'est grâce à vous si je suis ici aujourd'hui et si je suis celle que je suis actuellement. Je suis fière de vous avoir comme parents, je ne pouvais pas rêver mieux. Je vous admire et vous aime tellement.

A Raphaëlle, ma sœur. On partage tellement de choses ensemble. On se ressemble mais on est aussi si différentes. Tu es toujours là pour moi. Tu me rattrapes quand je me disperse. Ces quelques lignes sont bien évidemment trop courtes pour te dire ce que je ressens, mais sache que je suis fière de toi. Et je ne le dis pas, alors je peux l'écrire : je t'aime.

A Frédéric, mon grand frère. Tu m'as soutenue dès le début dans ce cursus, tu m'as appris à être persévérante et à ne jamais abandonner. Je t'admire beaucoup pour ce que tu es et ce que tu entreprends. Tu es et seras toujours un modèle pour moi. Je t'aime.

A Manne et Opa, mes grands-parents. Vous êtes si loin de moi en Allemagne, mais vous êtes toujours dans un petit coin de mon cœur. Ich vermiesse euch.

An meine Deutsche Familie, Onkel Walter, Dote Sabine, Jürgen, danke, dass ihr gekommen seid.

A Océane, alias mon Céleri, ma meilleure amie. Nos chemins se sont croisés il y a 9 ans et ne se sont plus jamais séparés. Probablement une des personnes avec qui j'ai partagé le plus d'aventures (et quelles aventures !). Merci d'être toi, merci d'être mon amie.

A mes co-internes de promo, Olivier, Victorien, Quentin, Clément, Coline et Edouard. Vous êtes devenus bien plus que ça après ces 4 années d'internat. Au début nous n'étions que des bébés, maintenant nous sommes des docteurs. Je suis fière de nous.

Aux plus vieux, qui m'ont tous beaucoup appris : Ghislain mon premier co-interne au CHU, Quentin L, Kevin, Anthony, Guillaume, Jean-Michel, Meven.

Aux internes plus jeunes : Pauline, Catherine, Charles, Clémentine... et tous les autres avec qui j'ai pu partager des péripéties.

Aux « jeunes » chefs : Thomas M, pour tout ce que tu m'as enseigné notamment à l'USIC. Tu m'as aussi aidé à avoir confiance en moi, merci. J'ai beaucoup d'admiration pour toi.

A Antoine, Benjamin, Saer, Pierre-Antoine, Marion pour votre bienveillance, votre bonne humeur et votre disponibilité au quotidien.

Aux chefs plus vieux également.

A mes amis de réanimation : Dani mon petit vendeur de roses, Pierre-Baptiste et tes sourcils froncés, Islane, Marie ma Cadorette, Apolline.

A mes amis de CCV : Alice, Julien, Killian, on aura bien ri ensemble !

Aux chefs de CCV : Etienne GEOFFROY, Nicolas DAUPHIN, et également Charline PUJOS pour les parties de babyfoot endiablées !

A Lucie C, ma Lulu, j'ai hâte que tu rentres !

A Viche LADE, je n'oublie pas les moments passés ensemble à Riom. Tu m'as énormément appris. Tu me manques.

A Florian Pezon, je suis très touchée que tu sois venu de si loin !

A Charline V, une belle rencontre sur les dernières années.

A Morgane C, ma petite externe préférée. Ne lâche rien. Prends soin de toi.

A Laurence FLORK, merci de m'avoir accompagnée dans mes premiers pas en tant que cardiologue.

A toutes les personnes du paramédical que j'ai rencontré pendant mes stages, notamment les équipes du Puy-en-Velay, de Riom, de cardiologie B1, de l'USIC... Merci pour votre bienveillance au quotidien.

A toutes les autres personnes que j'ai pu croiser et qui ont participé de près ou de loin à ma formation.

A Sébastien CAMBIER et l'équipe des biostatisticiens qui m'ont aidé à élaborer cette thèse.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES.....	13
LISTE DES ABREVIATIONS.....	15
INTRODUCTION.....	16
MATERIEL ET METHODES	18
1) Design de l'étude	18
a) Bilan étiologique en amont de l'ETO.....	19
b) Classification des diagnostics	19
c) Résultats des ETO.....	20
d) Modification de la prise en charge	21
2) Critères de jugement	22
3) Analyse statistique	22
RESULTATS	24
1) Caractéristiques générales de la population.....	25
a) Bilan étiologique réalisé avant l'ETO	26
b) Echographies transoesophagiennes.....	27
c) Etiologies évoquées avant et après ETO	28
2) Critère de jugement principal : apport diagnostique.....	30
3) Critères de jugement secondaires	33
a) Facteurs prédictifs	33
b) Modification de la prise en charge	34
4) Concernant les FOP.....	36
DISCUSSION.....	38
CONCLUSION.....	45
ANNEXES.....	46
REFERENCES	52
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	54

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques des patients au moment du diagnostic de l'évènement ischémique	26
Tableau II : Comparaison du bilan étiologique avant l'ETO	30
Tableau III : Facteurs prédictifs d'un apport diagnostique de l'ETO	33

FIGURES

Figure 1 : Flow Chart	24
Figure 2 : Diagnostics évoqués avant et après ETO chez tous les patients	29
Figure 3 : Diagnostics évoqués avant et après ETO chez les patients avec AVC et AIT	29
Figure 4 : Apport diagnostique de l'ETO	31
Figure 5 : diagnostics nouveaux après l'échographie transoesophagienne	32
Figure 6 : Etiologies après ETO chez les sujets sans diagnostic évoqué	33
Figure 7 : Modification de prise en charge après ETO chez les patients avec apport diagnostique	34
Figure 8 : Modification de prise en charge après ETO chez les patients sans apport diagnostique	35
Figure 9 : Modification de prise en charge après ETO sur l'ensemble des patients	36

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

ANNEXES

Annexe I : Score de ROPE	46
Annexe II : Répartition des accidents ischémiques	47
Annexe III : Bilan étiologique réalisé avant l'ETO	48
Annexe IV : Conditions techniques de réalisation des ETO	49
Annexe V : Résultats des ETO	50
Annexe VI : Etiologies évoquées avant l'ETO	51

LISTE DES ABREVIATIONS

- AIT** : Accident Ischémique Transitoire
- AG** : Anesthésie Générale
- AL** : Anesthésie Locale
- ASIA** : Anévrisme du Septum Inter Atrial
- AVC** : Accident Vasculaire Cérébral
- CHU** : Centre Hospitalier Universitaire
- CIA** : Communication Inter Atriale
- CRP** : C-reactive protein
- FA** : Fibrillation auriculaire
- FOP** : Foramen ovale perméable
- ECG** : Electrocardiogramme
- ETT** : Echographie Trans Thoracique
- ETO** : Echographie Trans Oesophagienne
- IC** : Intervalle de Confiance
- IMC** : Indice de Masse Corporelle
- IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique
- NFS** : Numération Formule Sanguine
- OACR** : Occlusion Aiguë Centrale de la Rétine
- OR** : Odds Ratio
- SAPL** : Syndrome des AntiPhosphoLipides
- SFNV** : Société Française de NeuroVasculaire
- TSA** : Troncs Supra Aortiques

INTRODUCTION

Les accidents vasculaires cérébraux ischémiques représentent 80% des AVC totaux et sont une pathologie fréquente. En France, il y a chaque année 140000 AVC dont 32000 accidents ischémiques transitoires. L'incidence est de 200/100000 habitants/an, soit un AVC toutes les 4 minutes. Ils constituent la première cause de handicap sévère de l'adulte (taux estimé à 30%), la deuxième cause de démence et la troisième cause de mortalité dans les pays à niveau de vie élevé. 30% des patients vont présenter une récurrence dans les 5 ans, le plus souvent la première année. On note un taux de mortalité à 30 jours de 30% (1). En déterminer la cause pour en prévenir les récurrences est donc un enjeu majeur.

Les causes principales sont les pathologies athéromateuses (30%), les causes lacunaires ou dites de la microcirculation (20%) et enfin les causes cardioemboliques (20%). (2)

Le bilan étiologique de première intention, selon la Société Française Neuro-Vasculaire, comporte une imagerie cérébrale (scanner ou IRM cérébrale), un bilan biologique standard, une imagerie des troncs supra aortiques, la recherche d'une cause cardiaque par une échographie transthoracique et la recherche d'une arythmie supraventriculaire emboligène (3). La démarche diagnostique pour les événements ischémiques périphériques en pratique et de manière empirique est la même que pour les accidents ischémiques cérébraux.

Au décours de ce bilan persiste une proportion importante d'évènements sans étiologie retenue, de l'ordre de 25 à 30% selon les études (4-5). Des examens de deuxième intention peuvent donc être proposés à ce stade ou en complément du bilan initial. Parmi ces examens, en particulier chez les sujets de moins de 60 ans, l'échographie transoesophagienne, examen avec peu de complications, inférieures à

1%, et avec un taux de morbidité de 0.2 à 0.4% (6,7,8) permet d'examiner des structures peu accessibles en échographie transthoracique tels que l'auricule gauche, le septum inter atrial ou les prothèses valvulaires. Plusieurs études datant des années 90 ont par ailleurs établi la supériorité de l'ETO sur l'ETT pour la mise en évidence d'anomalies cardiaques potentiellement emboligènes (9,10,11).

Notre analyse s'intéresse à l'apport diagnostique des échographies transoesophagiennes réalisées au CHU de Clermont-Ferrand dans le cadre des accidents vasculaires ischémiques, particulièrement cérébraux, et son impact dans la modification de leur prise en charge entre 2017 et 2021.

MATERIEL ET METHODES

1) Design de l'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique, observationnelle, rétrospective, réalisée au CHU Gabriel Montpied de Clermont-Ferrand entre janvier 2017 et décembre 2021.

Les données ont été récoltées à partir du dossier informatisé des patients sur le logiciel Crossway®. Les ETO sont issues des logiciels Cardioreport® et Centricity®. Nous avons récupéré leurs comptes-rendus par le biais des plannings de consultation des différents opérateurs. 6 cardiologues sont concernés.

Les patients éligibles étaient ceux ayant bénéficié d'une ETO entre 2017 et 2021 dans le cadre d'un accident vasculaire ischémique. Ils étaient pris en charge au CHU pour leur évènement initial ou étaient adressés par des médecins et centres hospitaliers extérieurs. Nous avons exclu les sujets dont le diagnostic a finalement été remis en question après l'ETO ainsi que ceux pour lesquels nous n'avions pas accès au diagnostic évoqué avant et/ou après l'ETO, ne permettant ainsi pas de conclure au critère de jugement principal.

Les accidents vasculaires ischémiques regroupaient les accidents vasculaires cérébraux (AVC et AIT) et les évènements ischémiques périphériques quand ils étaient en lien avec l'atteinte d'un autre organe.

Nous avons relevé au moment du diagnostic les données démographiques, la présence de facteurs de risque cardiovasculaires, les antécédents de pathologie

athéromateuse, la présence d'une valve prothétique, d'une fermeture d'auricule (percutanée ou chirurgicale), d'un antécédent d'arythmie supraventriculaire emboligène, la suspicion d'endocardite infectieuse et enfin le traitement antiagrégant ou anticoagulant en cours.

a) Bilan étiologique en amont de l'ETO

Nous avons recueilli la réalisation d'une imagerie des troncs supra aortiques, d'un monitoring du rythme cardiaque (ECG, télémétrie 24-48h, Holter ECG de 24-48h ou >48h), d'une ETT en précisant le recours éventuel à une épreuve de contraste, d'un bilan biologique standard (comprenant une NFS, un ionogramme sanguin avec créatininémie, un bilan hépatique, une CRP et un bilan de coagulation), d'une exploration des anomalies lipidiques, de la recherche d'un diabète (glycémie à jeun et/ou hémoglobine glyquée), de la recherche d'un syndrome des anti phospholipides (SAPL) et enfin d'une éventuelle thrombophilie (dosage antithrombine, protéine C activée, protéine S activée, résistance protéine C activée).

b) Classification des diagnostics

Les diagnostics évoqués ont été classés avant et après l'ETO. Dans le cas des AVC et AIT, nous avons utilisé la classification TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment), publiée en 1993 par Adams et collaborateurs (12), classification actuellement utilisée par les neurologues dans les études et qui regroupe les étiologies des accidents ischémiques cérébraux en 5 catégories distinctes :

- TOAST 1 : athérome des gros troncs
- TOAST 2 : cardio-embolique
- TOAST 3 : maladie des petites artères (hypertension artérielle)

- TOAST 4 : causes déterminées « autres » (dissections artérielles, affections hématologiques, désordres immunologiques, toxique)
- TOAST 5 : causes indéterminées (cryptogénique) ou bilan étiologique incomplet.

Cette classification ne s'appliquant qu'aux accidents vasculaires ischémiques cérébraux, nous avons regroupé les étiologies des autres évènements ischémiques en suivant les 5 mêmes grandes catégories : athéromateuse, cardio-embolique, lacunaire, autres causes déterminées (toxique, dissection artérielle, pathologie de la coagulation...) et enfin cause indéterminée.

La classification a pu être réalisée grâce aux informations disponibles dans le dossier médical et après concertation avec un neurologue dans les cas plus litigieux.

Nous avons ensuite précisé la sous-catégorie de l'étiologie particulièrement pour celles cardioemboliques.

Pour les FOP avec indication de fermeture, nous avons estimé le score de ROPE (Risk of Paradoxical Embolism) (13,14), score développé pour évaluer la probabilité d'un lien de causalité extrinsèque entre le FOP et les accidents vasculaires cérébraux ischémiques (Annexe I).

c) Résultats des ETO

Les ETO ont été réalisées avec les sondes de marque Philips® X7-2t et X8-2t, cette dernière étant la plus récemment utilisée au CHU, depuis 2018. De rares ETO ont

été réalisées avec la microsonde S8-3t. Le type de sonde utilisée pour chaque examen a été obtenu grâce au logiciel Centricity®. Les échographes utilisés étaient de marque Philips®.

Nous avons relevé les conditions techniques de réalisation : anesthésie locale par spray intra-buccal de Xylocaïne ou anesthésie générale par Propofol sans intubation oro-trachéale, réalisation d'une épreuve de contraste (perfusion par une voie veineuse périphérique d'un mélange de 9 mL de Gelofusine® et d'un mL d'air).

Nous avons ensuite recensé les caractéristiques des différentes structures : analyse de la morphologie des valves mitrale et aortique (fines/remaniées/prothèse valvulaire et images d'addition), de l'auricule, du septum inter atrial (CIA, FOP au repos et/ou en Valsalva, ASIA), de l'arche aortique (athérome) et enfin autre élément évocateur d'une pathologie cardio-embolique (tumeur ou thrombus intra cavitaire).

d) Modification de la prise en charge

Une modification de la prise en charge thérapeutique a été retenue s'il survenait après l'ETO une des 7 situations suivantes : 1) une fermeture percutanée de FOP, 2) une fermeture percutanée de CIA, 3) une chirurgie cardiaque, 4) une modification ou instauration d'un traitement anticoagulant ou antibiotique, 5) une fermeture de l'auricule, 6) une ETO de contrôle, 7) une implantation d'un Holter sous cutané de longue durée (REVEAL®).

2) Critères de jugement

Le critère de jugement principal est la modification du diagnostic étiologique évoqué avant l'ETO en se basant sur les 5 catégories étiologiques précisées ci-dessus et sur la classification TOAST dans le cas des accidents vasculaires cérébraux ischémiques.

Les critères de jugement secondaires sont la recherche de facteurs prédictifs de l'apport diagnostique de l'ETO, c'est-à-dire susceptibles d'entraîner un apport diagnostique de l'ETO, puis la modification de la prise en charge après l'ETO.

3) Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel STATA® version 15. Etant donné le caractère exploratoire de l'analyse, aucun ajustement du risque d'erreur de 1ère espèce n'a été apporté. Un risque d'erreur de première espèce bilatéral de 5% a été considéré dans toutes les analyses.

Les variables catégorielles sont décrites par des effectifs et pourcentages associés alors que les variables quantitatives seront présentées par la moyenne et l'écart-type ou la médiane et l'intervalle interquartile, au regard de leur distribution statistique. La normalité a été évaluée par analyse graphique.

L'association entre les variables qualitatives est réalisée à l'aide d'un test du Chi2 ou de Fisher selon les cas.

La variable principale considérée est l'apport diagnostique de ETO (variable binaire), évalué ici en comparant le diagnostic évoqué avant et après l'ETO selon les 5 grandes catégories d'étiologies évoquées précédemment.

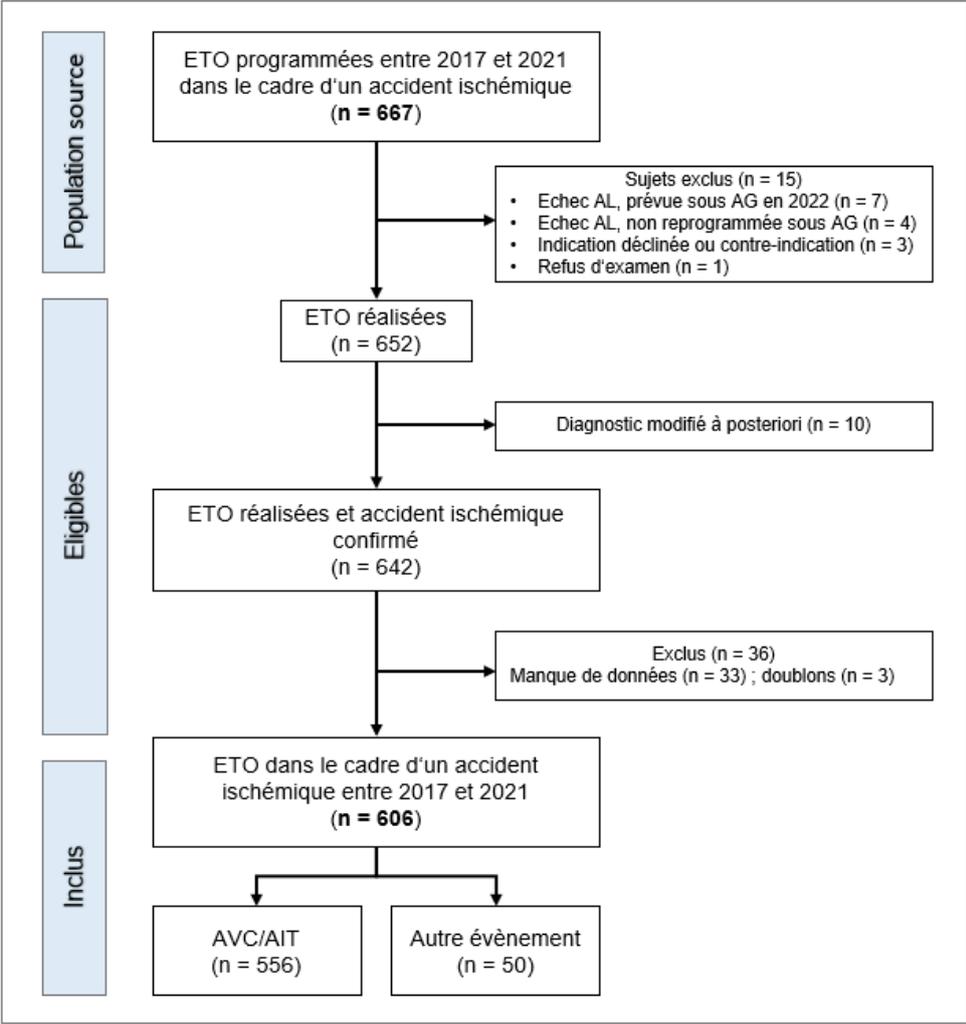
Différentes régressions logistiques ont permis d'étudier les variables associées à l'apport diagnostique de ETO. La régression a été appliquée sur les patients dont les valeurs étaient connues. Les résultats sont présentés sous forme d'odds ratio (OR) avec l'intervalle de confiance à 95% ainsi que la p-valeur correspondante (significative si $p < 0.05$). Une analyse multivariée a permis de décrire l'ensemble des associations principales.

RESULTATS

Environ 2000 échographies trans œsophagiennes ont été pratiquées au CHU Gabriel Montpied entre le 1^{er} janvier 2017 et le 31 décembre 2021. Parmi elles, 667 étaient programmées dans le cadre du bilan étiologique d'un accident vasculaire ischémique (cérébral ou périphérique), soit environ 33% des ETO totales. Après exclusion, 606 de ces ETO ont été incluses dans l'analyse.

Les détails des inclusions sont résumés dans le Flow chart (Figure 1) et le détail des évènements ischémiques dans l'Annexe II.

Figure 1 . Flow chart



Concernant la répartition des examens par année, en 2017, on recensait 136 ETO, 84 en 2018, 117 en 2019, 119 en 2020 et enfin 148 en 2021.

308 ETO étaient réalisées par l'opérateur n°1, 86 par le n°2, 63 par le n°3, 59 par le n°4, 49 par le n°5 et enfin 41 par le n°6.

1) Caractéristiques générales de la population

L'âge moyen des sujets était de 53,8 +/- 13,8 ans. 393 patients avaient moins de 60 ans soit 64.8%. La population était composée majoritairement d'hommes à 65%.

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaires, environ 30% étaient tabagiques, 30% étaient hypertendus, 22% avaient une dyslipidémie traitée ou non, environ la moitié avait un IMC supérieur ou égal à 25 kg/m². Seulement 29% n'avaient aucun facteur de risque cardiovasculaire additionnel autre que le sexe ou l'âge.

Les caractéristiques des patients sont présentées dans le Tableau I.

Tableau I : caractéristiques des patients au diagnostic de l'évènement ischémique	
Caractéristiques	N = 606 (%)
Age moyen à l'évènement ischémique (écart type)	53,8 +/- 13,8
Sexe masculin	394 (65)
Tabagisme actif	209 (34,8)
Hypertension artérielle traitée ou non	210 (34,8)
Dyslipidémie traitée ou non	134 (22,2)
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	
• < 25	307 (50,7)
• 25-30 (surpoids)	192 (31,7)
• > 30 (obésité)	107 (17,6)
Notion d'hérédité	89 (15,3)
Antécédent d'accident vasculaire cérébral constitué ou transitoire	80 (13,3)
Insuffisance rénale connue (DFG <90 mL/min)	16 (2,6)
Pathologie athéromateuse connue	80 (13,3)
Antécédent d'arythmie supraventriculaire emboligène	38 (6,3)
Présence d'une valve prothétique	23 (3,8)
• Aortique biologique	6
• Aortique mécanique	10
• Mitrale biologique	2
• Mitrale mécanique	3
• Double mécanique	2
Fermeture d'auricule chirurgicale ou percutanée	13 (2,1)
Traitement en cours	
• Anti agrégant plaquettaire seul	111 (18,5)
• Anticoagulant seul	34 (5,7)
• Les 2	9 (1,5)
Ischémie constituée par :	
• Imagerie par résonance magnétique	257 (43,5)
• Tomodensitométrie	147 (31,6)

a) Bilan étiologique réalisé avant l'ETO

Tous les patients ont bénéficié d'une imagerie par tomodensitométrie ou par résonance magnétique pour mettre en évidence l'ischémie suspectée.

La quasi-totalité des patients a bénéficié d'une exploration des troncs supra-aortiques (dans le cas des AVC, AIT et OACR) (98%), d'un ECG (100%) et d'une analyse biologique standard (97.9%).

Concernant la recherche d'une arythmie supraventriculaire, seuls 10,8% des patients n'ont bénéficié ni d'une surveillance télémétrique ni d'un Holter ECG sur 24-48h ou de plus de 48h.

La recherche d'une cardiopathie emboligène structurelle par échographie trans thoracique a été réalisée chez 93,8% des patients avec une épreuve de contraste pour 51,2% d'entre eux.

Les détails sont présentés dans l'Annexe III.

b) Echographies transoesophagiennes

Concernant les conditions techniques de réalisation : 90,4% des ETO ont été réalisées sous anesthésie locale, 9,6% sous anesthésie générale sans intubation oro-trachéale. La sonde Philips® X8-2t était la plus utilisée à 74,7%. Enfin, 91,6% des patients ont bénéficié d'une épreuve de contraste. Les détails sont présentés dans l'Annexe IV.

Aucune complication notable n'a été relevée en per procédure sauf un épisode d'œdème aigu pulmonaire au décours d'une procédure.

Concernant l'analyse des différentes structures : nous avons recensé sur la valve mitrale 2,3% d'images d'addition dont 2 thromboses de prothèse, 2 végétations et 1 fibroélastome.

Sur la valve aortique, nous avons recensé 56 images d'additions dont 18 fibroélastomes, 6 végétations, 3 thromboses de prothèse.

Pour l'auricule, la vitesse de vidange était normale c'est-à-dire > ou égale à 50 cm/s dans 88,5% des ETO. Nous avons relevé 6 thromboses d'auricule et 2 thromboses de prothèse d'auricule.

Concernant le septum inter atrial, 132 FOP au repos (23,7%), 190 en Valsalva (34,1%) et 110 FOP au repos et en Valsalva (20,1%). Nous avons recensé 3 CIA (0,05%).

Enfin, il a été retenu de l'athérome aortique pour 23,4% des examens.

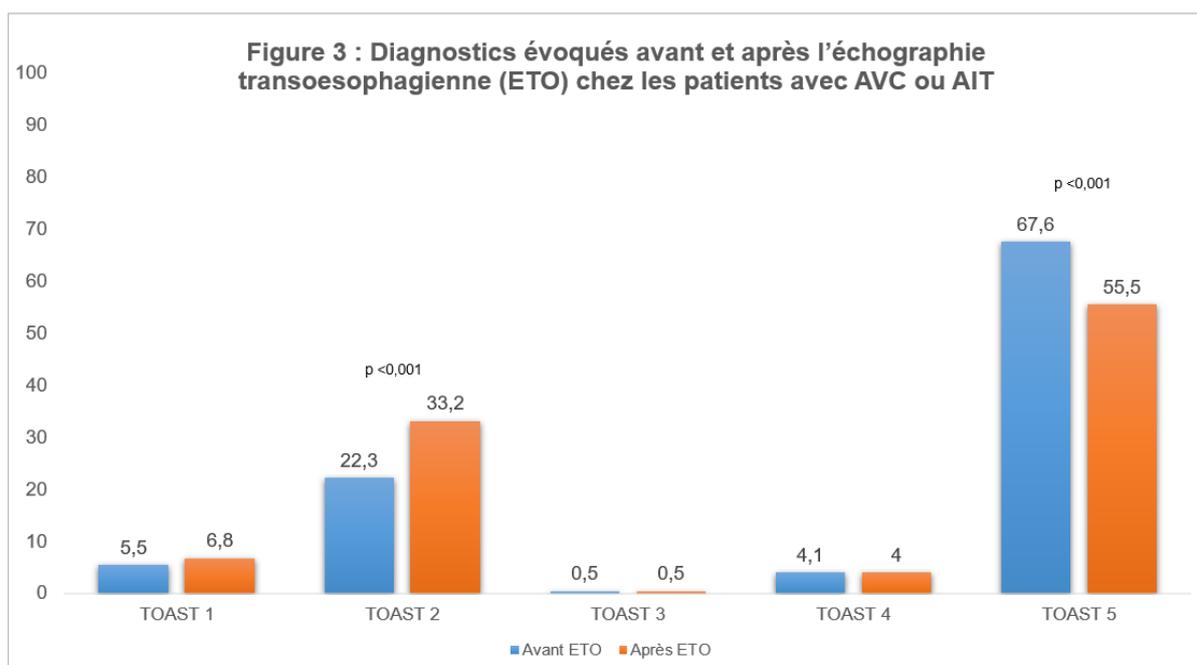
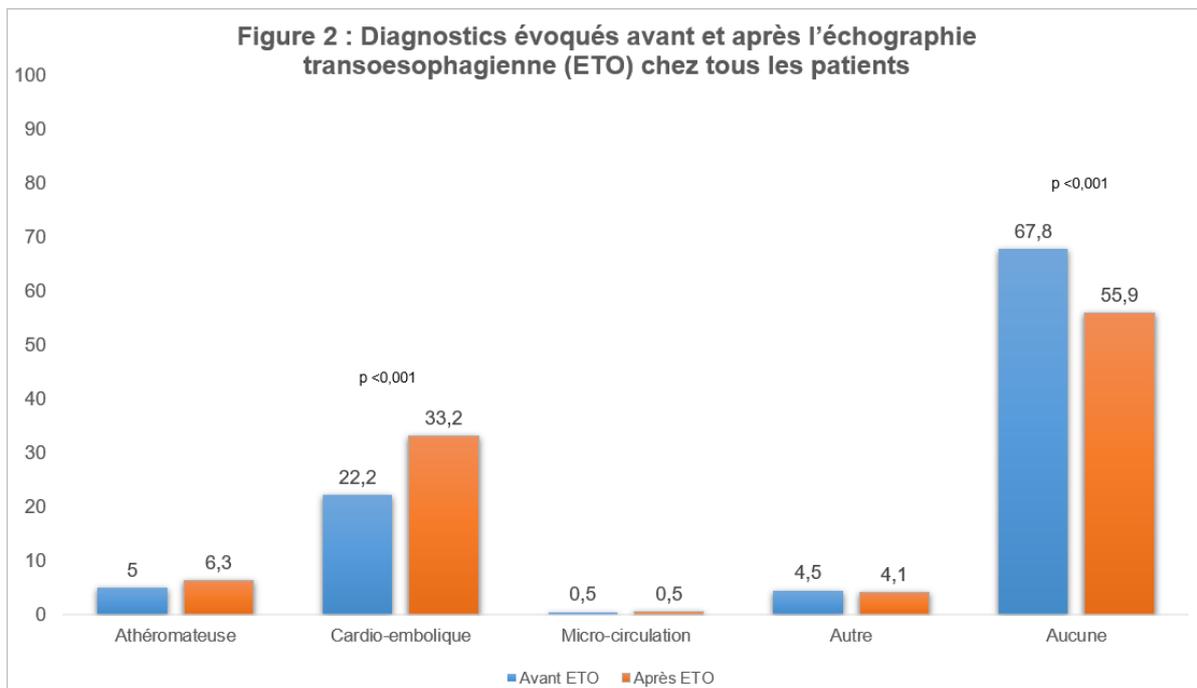
Aucune tumeur intra-cavitaire à risque embolique comme les myxomes n'ont été trouvés.

Les détails sont présentés dans l'Annexe V.

c) Etiologies évoquées avant et après ETO

Les Figures 2 et 3 présentent la répartition en pourcentage des 5 grandes catégories évoquées avant et après l'ETO sur tous les événements ischémiques puis sur les accidents ischémiques cérébraux seulement selon la classification TOAST.

L'Annexe VI présente quant à elle le détail des étiologies avant l'ETO.



La répartition était significativement différente avant et après l'ETO ($p < 0.001$) dans les deux cas de figure avec une augmentation significative des causes cardioemboliques ($p < 0.001$) et une diminution significative des événements sans étiologie ($p < 0.001$).

Avant l'ETO, aucun diagnostic n'était évoqué chez 411 patients (67,8%). Après l'ETO, il demeurait 338 patients (55,7%) sans diagnostic.

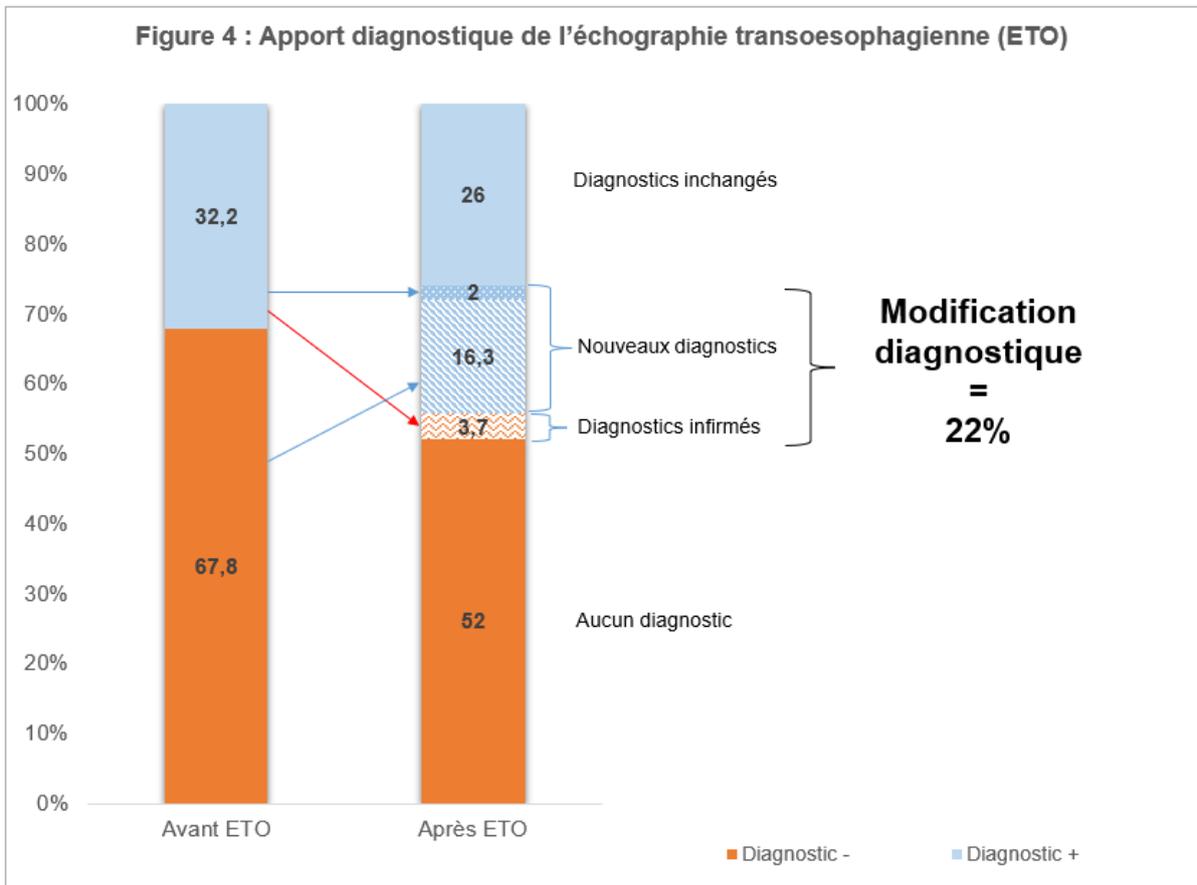
Les patients avec et sans diagnostic évoqué avant l'ETO avaient un bilan étiologique au préalable comparable sauf concernant l'Holter ECG de 24-48h et l'épreuve de contraste en ETT où il existait une différence statistiquement significative (Tableau II).

Tableau II : comparaison du bilan étiologique avant ETO			
	Aucun diagnostic n = 411	Diagnostic évoqué n = 195	p-value
Imagerie des TSA	381/382	185/185	0,279
Télémétrie 24-48h	162/389	91/189	0,139
Holter ECG 24-48h	242/397	84/189	<0,001
Holter longue durée	11/398	5/191	0,919
Echographie trans thoracique	381/405	182/195	0,724
Contraste en ETT	171/389	126/191	<0,001

ETO = échographie transoesophagienne ; ECG = électrocardiogramme ; ETT = échographie trans thoracique

2) Critère de jugement principal : apport diagnostique

Après analyse statistique, l'ETO a apporté une modification diagnostique chez 133 patients soit 22% des patients comme le présente la Figure 4.



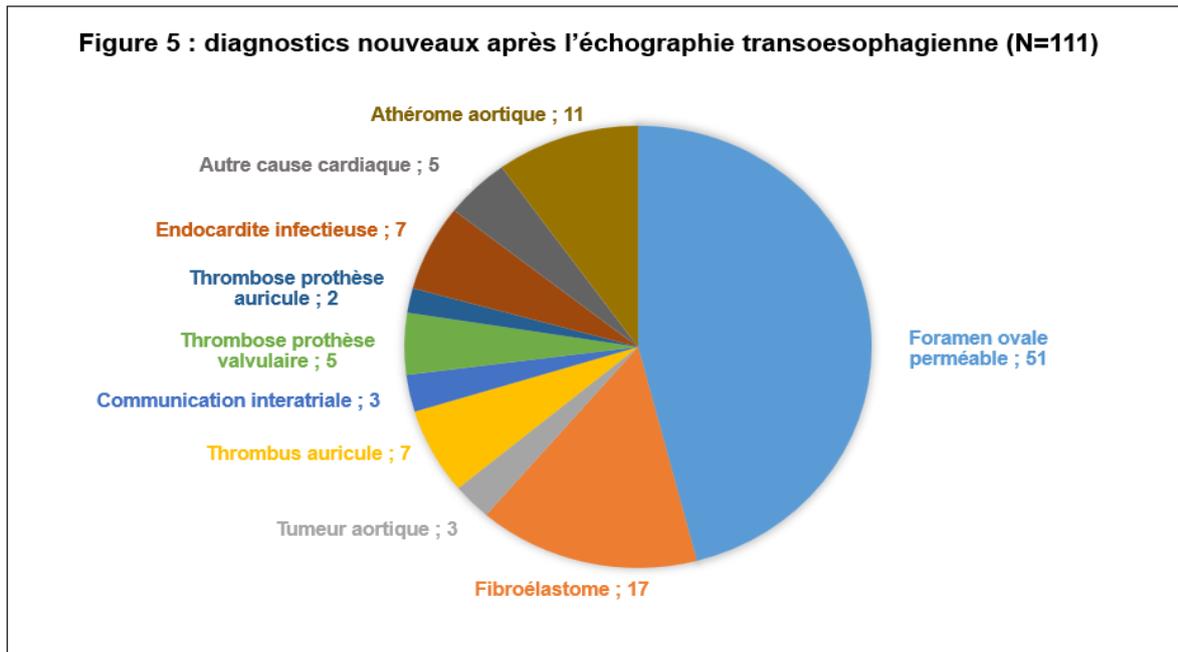
Parmi ces patients, un diagnostic nouveau a été retenu pour 99 d'entre eux (74%) avec 88 causes cardioemboliques et 11 athéromes aortiques considérés comme significatifs. Un diagnostic différent du diagnostic initial a été retenu pour 12 de ces patients (9%). Enfin, un diagnostic précédemment évoqué a été infirmé pour 22 des patients (17%).

43.6% de ces patients avaient plus de 60 ans et parmi ces derniers 20.3% avaient plus de 70 ans.

Nous avons donc 111 patients (18,3% sur les 606) chez qui l'ETO a fait retenir un diagnostic nouveau, avec principalement des causes cardioemboliques, puis de l'athérome aortique.

Parmi les causes cardio emboliques, il a été majoritairement retrouvé des foramens ovales perméables (46%), puis des fibroélastomes (15,3%) principalement aortiques, des thromboses auriculaires (6,3%) et des endocardites infectieuses (6,3%).

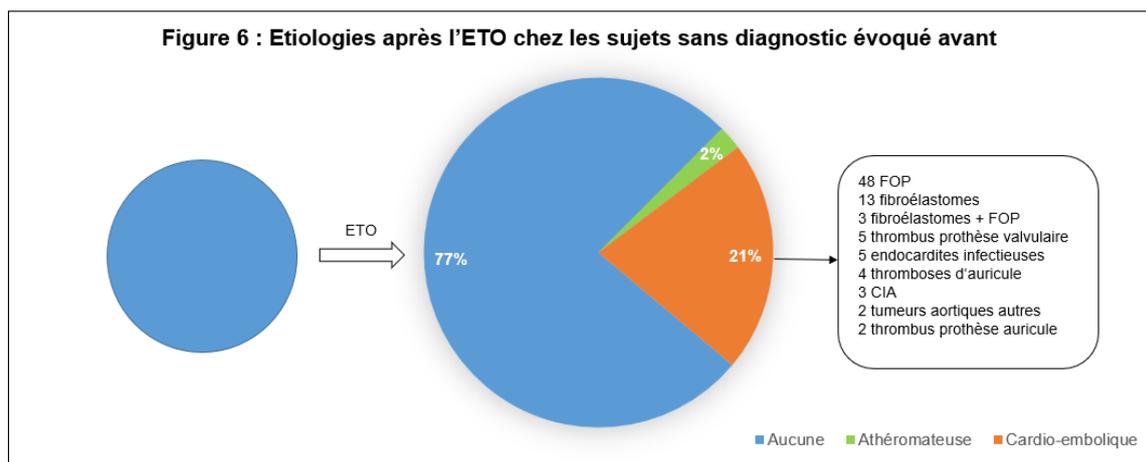
La Figure 5 donne les détails des étiologies.



Parmi les 51 FOP trouvés, il n'y avait pas d'épreuve de contraste réalisée en échographie trans thoracique pour 34 de ces derniers.

Chez 473 patients soit 78%, l'ETO n'a pas apporté de modification diagnostique. En effet, 316 d'entre eux restaient sans diagnostic évoqué (67% des 473). 157 (33%) avaient un diagnostic identique à celui évoqué avant l'ETO.

Après analyse uniquement sur les sujets sans diagnostic évoqué après le bilan initial, soit 411 patients, l'ETO a apporté un gain supplémentaire avec une modification diagnostique chez 23,36% d'entre eux. Les détails sont présentés dans la Figure 6.



3) Critères de jugement secondaires

a) Facteurs prédictifs

Nous avons recherché la présence de facteurs susceptibles de favoriser une modification diagnostique de l'ETO en analyse univariée puis multivariée pour s'affranchir de biais avec les résultats du Tableau III.

Variables	Analyse univariée		Analyse multivariée	
	OR (IC 95%)	p value	OR (IC 95%)	p value
Age <60 ans versus >60 ans	1,23 (1,06-1,42)	0,004	1,15 (0,97-1,36)	0,091
Ischémie périphérique versus AVC et AIT	2,70 (1,27-5,73)	0,009	1,03 (0,99-4,15)	0,051
Valve prothétique	2,87 (1,23-6,71)	0,015	3,14 (1,07-9,19)	0,036
Fermeture auricule	4,32 (1,42-13,09)	0,015	4,92 (0,81-26,20)	0,084
Suspicion d'endocardite infectieuse	6,94 (2,51-19,14)	<0,001	4,87 (1,54-15,36)	0,007
Antécédent d'arythmie supraventriculaire	2,18 (1,09-4,34)	0,027	0,55 (0,16-1,85)	0,342
Anesthésie générale versus anesthésie locale	0,45 (0,20-1,03)	0,062	0,54 (0,23-1,26)	0,156
Sonde X7-2t versus X8-2t	1,05 (0,68-1,61)	0,811	0,85 (0,53-1,37)	0,531
ETT avant ETO	0,43 (0,21-0,87)	0,019	0,48 (0,21-1,11)	0,090
Monitoring de la fréquence cardiaque				
• Holter 24-48h	1,00 (0,67-1,48)	0,980	2,06 (1,08-3,92)	0,027
• Télémétrie 24-48h	0,97 (0,65-1,45)	0,905	1,85 (1,01-3,40)	0,045
• Ni télémétrie ni Holter	1,65 (0,99-2,77)	0,055	1,75 (0,68-4,48)	0,240

ETO = échographie transoesophagienne ; OR = odds ratio ; AVC = accident vasculaire cérébral ; AIT = accident vasculaire transitoire ; ETT = échographie transthoracique

En analyse multivariée, les seuls facteurs prédictifs associés significativement à l'apport diagnostique d'ETO étaient la présence d'une valve prothétique (OR 3.14 ; p = 0.036), une suspicion d'endocardite infectieuse (OR 4.87 ; p = 0.007) et la recherche d'arythmie supraventriculaire par Holter ou télémétrie de 24-48h (respectivement OR 2.06 ; p = 0.027 et OR 1.85 ; p = 0.045).

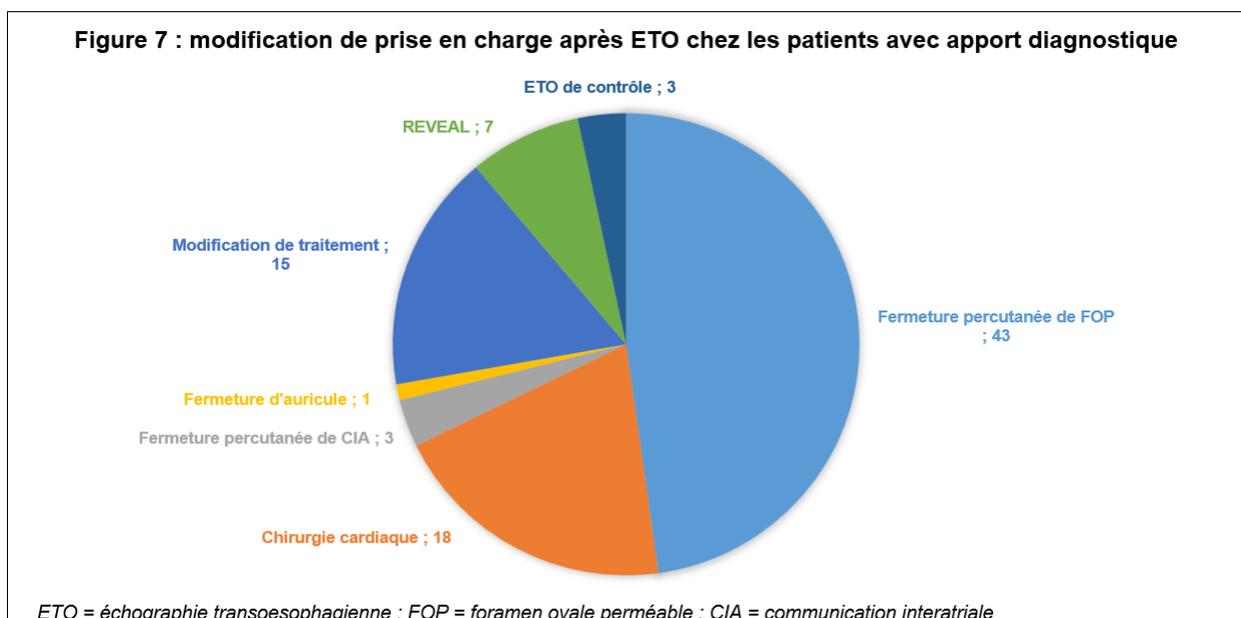
Le type de sonde n'était pas un facteur prédictif tout comme le type d'anesthésie.

Aucune des caractéristiques démographiques et générales n'étaient significativement associées à un apport diagnostique de l'ETO.

b) Modification de la prise en charge

Chez les cas avec apport diagnostique de l'ETO

Parmi les 133 patients chez qui l'ETO a modifié le diagnostic, 90 soit 68% ont bénéficié dans les suites d'une modification de leur prise en charge représentant 14,8% de l'effectif total. Les détails sont présentés dans la Figure 7.

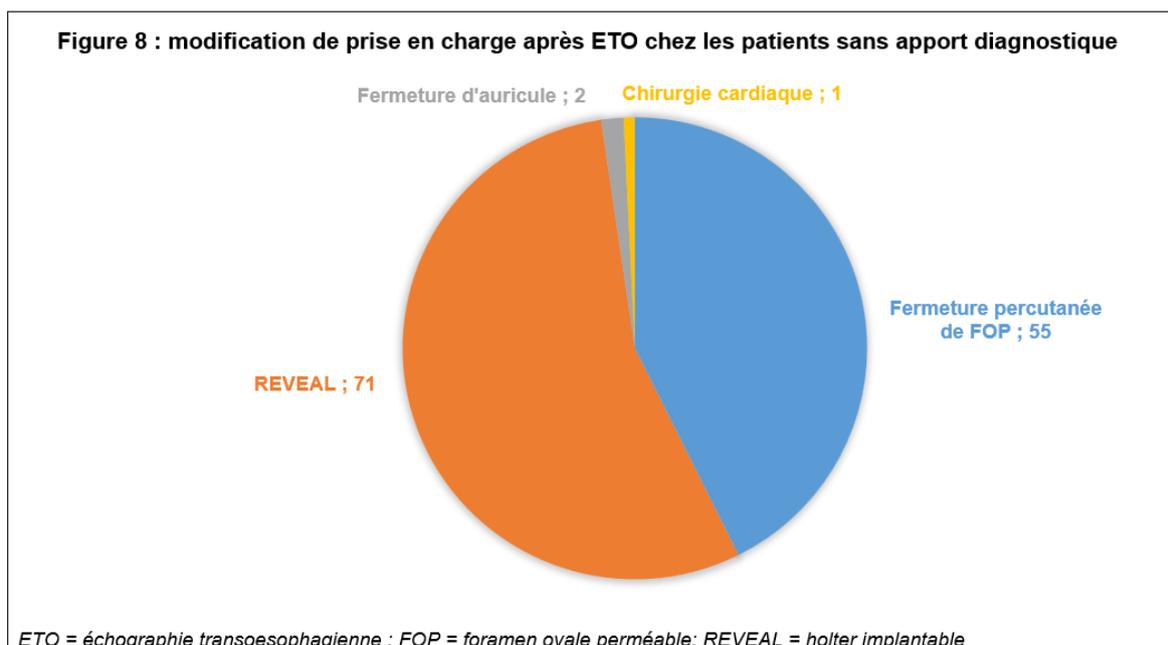


Parmi les 43 fermetures de FOP, 2 patients ont bénéficié en plus de l'implantation d'un REVEAL®. Les chirurgies cardiaques concernaient l'exérèse de tumeur valvulaire. Les modifications de traitement comprenaient 11 introductions d'anticoagulation curative, 3 modifications du schéma anticoagulant en cours et une antibiothérapie.

Chez 43 de ces patients (32% des 133), aucune modification thérapeutique après l'ETO n'a été constatée.

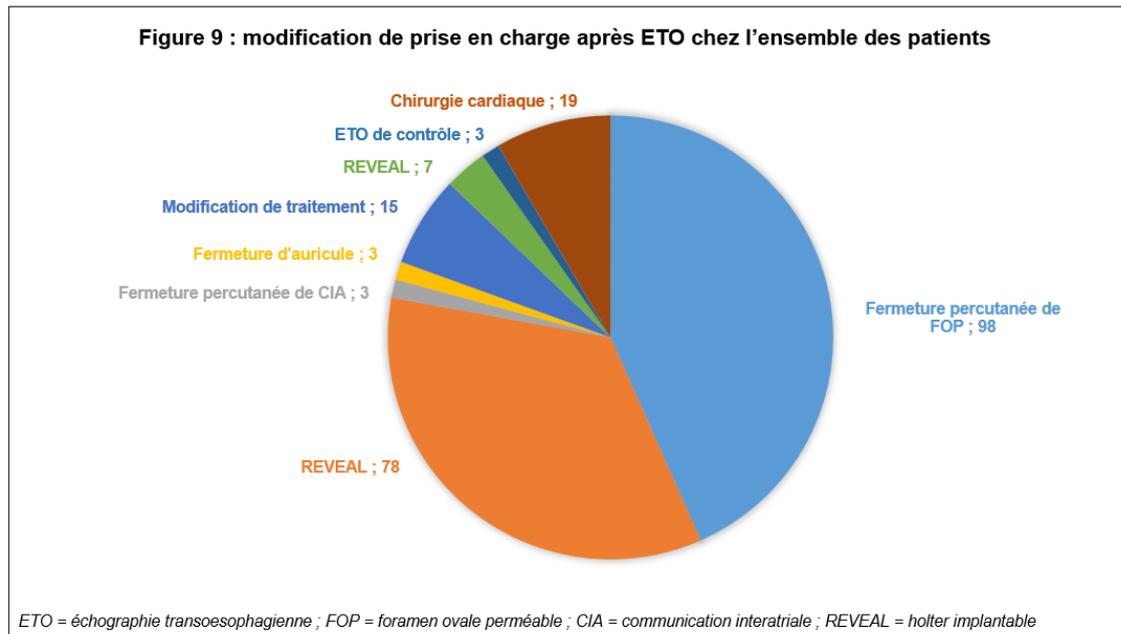
Chez les cas sans apport diagnostique de l'ETO

Chez les 473 patients pour lesquels l'ETO n'a pas apporté de modification diagnostique, une modification thérapeutique a été observée chez 129 patients soit 27,2% des 473 (21,3% sur l'effectif total). La Figure 8 donne les détails. Parmi les 55 fermetures de FOP, 2 patients ont eu simultanément un Holter implantable.



Synthèse sur l'ensemble des évènements

Sur tous les patients ayant bénéficié de l'ETO, qu'il y ait ou pas un apport diagnostique, une modification de la prise en charge après l'ETO a été constatée chez 219 patients soit 36,1% de l'effectif total. Les détails sont présentés dans la Figure 9.



4 des patients avec fermeture de FOP ont aussi bénéficié de l'implantation d'un REVEAL®. 77 des 78 REVEAL® étaient implantés dans un contexte d'AVC ou d'AIT. Les chirurgies cardiaques concernaient 18 suspicions de fibroélastomes dont 5 ont été confirmés par l'analyse anapathomologique.

4) Concernant les FOP

115 foramen ovaux perméables trouvés ont été imputés dans l'accident ischémique dont 98 ont été fermés (9 en 2017, 17 en 2018, 11 en 2019, 25 en 2020 et 26 en 2021). 74 concernaient des AVC, 19 des AIT et 5 des accidents périphériques. L'âge

moyen pour la fermeture de FOP était de 48,3 ans. Le score de ROPE moyen pour les FOP fermés était de 6.6/10.

La fermeture de FOP concernait majoritairement les sujets de moins de 60 ans (90% des cas, $p < 0.001$). La proportion de FOP fermés en 2017 était inférieure à celle des autres années ($p < 0.001$).

Il existait une association positive entre la présence d'un ASIA et d'un FOP avec environ 85% de chance d'avoir un FOP en présence d'un ASIA ($p < 0,001$).

DISCUSSION

Modification diagnostique et de la prise en charge thérapeutique.

Notre étude a montré une modification diagnostique après l'ETO chez 22% des patients soit 1 patient sur 5 bénéficiant de cet examen. Parmi ces patients, 14.5% avaient une modification de leur prise en charge. Le pourcentage de modification diagnostique dans les différentes études fluctue entre 8 et 17%, rendant nos résultats cohérents avec ceux de la littérature. Une étude de 2014 à Paris a retenu 8,2% des ETO réalisées dans un bilan d'AVC comme étant « décisives » c'est-à-dire qu'elles permettaient le diagnostic d'une source cardiaque ou aortique d'embolie et entraînaient en plus une modification du traitement (15). Une autre étude réalisée en 2020 par Christoph Strecker étudiant l'impact de l'ETO sur la détermination de l'étiologie d'AVC cryptogéniques et leur prévention secondaire chez 329 patients de tranches d'âge différentes a montré une modification dans la prévention secondaire chez 16,4% des patients (16). Enfin, une étude publiée en 2020, portant sur 1284 patients, a montré une modification thérapeutique chez 135 d'entre eux soit 10,5% (17).

Nous avons des résultats similaires aux autres études quant aux sources emboliques potentielles décelées avec principalement des FOP de l'ordre de 25%, avec ou sans ASIA, des tumeurs valvulaires et de l'athérome aortique (23.4%) (18,19).

Nous notons des différences de design par rapport aux autres études. En effet, notre analyse portait sur tous les accidents ischémiques avec ou sans diagnostic suspecté avant l'ETO. Les autres études s'intéressaient seulement aux événements cryptogéniques. Ceci a permis d'analyser son impact global pour la détection de sources emboliques potentielles et pour infirmer des pistes étiologiques. Son impact

restait cependant le plus important dans les cas sans diagnostic évoqué. En effet, parmi les 22% des patients remplissant le critère de modification diagnostique, 73% n'avaient pas de diagnostic évoqué au préalable. Ces éléments suggèrent également la supériorité de l'ETO par rapport à l'ETT pour identifier des sources cardioemboliques par l'analyse plus précise de certaines structures notamment l'auricule gauche et la crosse aortique (20). Une étude réalisée en 2006 montrait un apport par l'ETO de 40% de sources d'embolies potentielles dans les bilans d'AVC ou AIT là où l'ETT était normale, et ce peu importe l'âge du patient (21).

Facteurs prédictifs

L'âge dans notre étude n'est pas un facteur prédictif d'apport diagnostique de l'ETO. Nous n'avons notamment pas plus d'apport chez les sujets de plus de 60 ans par rapport aux moins de 60 ans en analyse multivariée ($p = 0.090$). L'indication de l'ETO chez les personnes âgées reste controversée dans de nombreuses études. En 2014, une étude faite à Paris sur 341 patients ne retenait pas l'âge comme un facteur discriminant de même que les autres facteurs de risque cardiovasculaires (15). Une étude montrait que l'on trouvait finalement plus de sources emboliques chez les sujets de plus de 65 ans mais que les modifications thérapeutiques apportées restaient plus importantes chez les moins de 55 ans (17). Une étude de 2009 montrait, sur 702 patients avec AVC cryptogénique, 52.6% de résultats pertinents avec significativement plus d'éléments pathologiques chez les sujets de plus de 55 ans (principalement athérosclérose) que chez les jeunes (plutôt des FOP). Elle soulignait le fait que l'ETO devait être indiquée chez tous les patients avec un AVC cryptogénique, quel que soit l'âge (22). Notre analyse va en ce sens, à l'inverse de ce que pourrait suggérer le sens commun.

L'anesthésie générale, qui offre de meilleures conditions techniques, l'opérateur n'étant plus soumis à l'inconfort du patient, n'a pas été mise en évidence dans notre étude comme un facteur prédictif positif d'apport diagnostique. Le type d'anesthésie semble donc avoir peu d'influence. Il est donc licite de continuer en pratique à s'orienter en première intention vers une anesthésie locale, l'anesthésie générale n'étant pas dépourvue de risque. Les préférences du patient doivent évidemment être prises en compte. Notre étude confirme par ailleurs la sécurité de ces procédures quelle que soit la méthode.

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative quant au type de sonde d'ETO utilisée alors que la sonde X8-2t offre une meilleure résolution des tissus en 2D et 3D temps réel. Par habitude et notamment pour ses performances en cardiologie interventionnelle, la sonde X8-2t est celle utilisée en routine mais notre étude suggère que l'on peut utiliser sans distinction la sonde X7-2t pour le bilan étiologique des accidents vasculaires ischémiques. La microsonde S8-3t n'a pas été comparée aux deux autres car elle ne concernait que 4 de nos ETO.

Les caractéristiques démographiques et les facteurs de risque cardiovasculaires n'avaient pas d'influence sur l'apport diagnostique de l'ETO comme l'ont également constaté d'autres études (18).

En somme, il existe peu de facteur prédictif significatif dans notre étude. Il est difficile d'établir le « profil type » du patient devant bénéficier d'une ETO dans un bilan d'accident vasculaire ischémique. Elle reste inéluctablement indiquée chez les sujets de moins de 60 ans sans diagnostic évoqué après le bilan initial. La question de l'âge

limite est toujours en vigueur et les résultats sont encore aujourd'hui controversés mais notre étude suggère, bien qu'à la limite de la significativité, qu'il y a un bénéfice chez les personnes de plus de 60 ans. C'est probablement l'exhaustivité du bilan initial notamment rythmique qui doit être la priorité avant d'envisager l'ETO mais l'âge à lui seul ne doit pas limiter les investigations.

Foramen ovale perméable

Les patients avec et sans diagnostic évoqué avant l'ETO n'étaient pas comparables concernant l'épreuve de contraste en ETT avec moins d'épreuve de contraste chez les sujets sans diagnostic évoqué. L'apport diagnostique de l'ETO dans le cas des FOP a donc pu être surestimé, d'autant plus que l'ETT est selon plusieurs études plus sensibles que l'ETO pour le diagnostic d'un shunt droit-gauche (23).

En revanche, l'ETO gardait toute son importance dans ces indications car il fallait avoir éliminé toute autre cause cardio-embolique structurelle pour pouvoir imputer l'AVC au FOP.

La prévalence du FOP dans la population générale est estimée aux alentours de 25% (24) et il peut être découvert chez environ 30% des patients de moins de 60 ans ayant présenté un infarctus cérébral sans autre cause identifiée (19,25). Notre étude a montré des résultats similaires avec une proportion de FOP estimée entre 20 et 35% selon que l'on considère le caractère au repos, à l'effort ou les deux.

Les FOP ont été incriminés pour 115 patients des 606 patients (18.9%) parmi lesquels l'indication d'une fermeture percutanée a été décidée de manière pluridisciplinaire et réalisée chez 98 patients (88.2% des 115). Ce chiffre paraît

important mais est expliqué par le fait que dans tous ces cas de fermeture retenue, aucune autre étiologie évidente n'avait été retenue. La proportion de fermeture de FOP était plus importante à partir de 2018, cela faisant suite aux résultats des essais CLOSE (26) et REDUCE (27) de 2017 qui avaient montré la supériorité de la fermeture de FOP par rapport au traitement anti thrombotique seul dans la prévention des récurrences d'infarctus cérébraux cryptogéniques et suggère une modification et une évolution des pratiques au CHU.

Le score de ROPE moyen des FOP fermés était de 6.6/10. On rappelle qu'à partir de 6 points, l'imputabilité extrinsèque du FOP est estimée à 62%. L'étude ne s'est pas intéressée aux critères d'imputabilité intrinsèque de ces FOP, peu décrits de manière générale dans les comptes-rendus des ETO, et ceci pourrait faire l'objet d'une autre étude et d'une critique de l'exhaustivité de nos examens. L'étude DEFENSE-PRO de mai 2018 avait montré encore moins de récurrence d'AVC à 2 ans dans le cas des FOP fermés quand ils étaient considérés à haut risque (28), soulignant l'importance d'une description détaillée du FOP.

Etude rythmique

La fibrillation auriculaire (FA) est la principale arythmie supraventriculaire emboligène et sa prévalence augmente avec l'âge. Elle représente la moitié des causes cardioemboliques et 10% des AVC ischémiques (29,30). La FA paroxystique de plus de 30 secondes comporte le même risque emboligène que la FA chronique et sa mise en évidence peut être difficile notamment sur un simple ECG. Un monitoring cardiaque continu est recommandé car un allongement du temps d'enregistrement augmente le taux de détection de FA quelle que soit la technique utilisée (Holter ou télémétrie) (31). Selon les recommandations de la SFNV, cette analyse se positionne

avant l'ETO dans le bilan étiologique des accidents ischémiques vasculaires. Cette dernière a été manquante chez seulement 10% de nos patients et notre étude a montré qu'un enregistrement de 24-48h par Holter ou télémétrie avant l'ETO était bénéfique et augmentait l'apport diagnostique de l'ETO (respectivement OR 2.06 ; $p = 0.027$ et OR 1.85 ; $p = 0.045$), en soulignant l'importance.

L'enquête rythmique se poursuit après l'ETO avec notamment augmentation du nombre d'Holter implantables sur les dernières années faisant suite à des études telle que CRYSTAL-AF, en 2014, qui avait révélé que le monitoring continu par dispositif implantable Reveal était supérieur au monitoring de détection standard de FA chez les patients ayant subi un AVC cryptogénique (32). La question de son positionnement avant l'ETO peut se poser chez les patients plus âgés, à haut risque d'arythmie, afin d'éviter un acte technique invasif. Il n'existe pas actuellement suffisamment d'évidence pour soutenir cela.

Limites

Nous pouvons recenser un certain nombre de limites dans notre étude comme le recueil de données rétrospectif et l'étude monocentrique. Les ETO ont été réalisées par 6 opérateurs différents, d'expérience différente, pouvant soulever la question de la comparabilité des ETO entre elles. Par ailleurs, l'étude se basait sur le compte-rendu écrit de l'opérateur sans relecture des images d'ETO. Concernant la modification de la prise en charge après l'ETO, l'information pouvait être manquante et considérée comme nulle si la suite de la prise en charge était assurée en extérieur ou dans un autre centre hospitalier. Enfin, certains dossiers des patients ayant bénéficié de l'ETO en fin d'année 2021 sont encore en cours de discussion à la fin du recueil de données.

On soulignera que notre bibliographie a été réalisée principalement avec l'analyse d'articles et d'études traitant des accidents ischémiques cérébraux. Notre étude a pris en compte les autres accidents vasculaires ischémiques, représentant près de 10% des patients. Nous avons constaté que ces événements étaient pris en charge avec la même stratégie que celle des AVC. De plus, la répartition des étiologies avant et après ne différait pas que l'on s'intéresse à tous les événements ou seulement aux accidents ischémiques cérébraux, comme le montrent les figures n° 2 et 3. Par ailleurs, concernant les facteurs prédictifs, notre étude a suggéré que ces événements périphériques tendaient à majorer l'apport diagnostique de l'ETO.

Leur inclusion a permis d'enrichir l'étude, d'en augmenter la puissance et de faire une revue plus précise de nos pratiques quant aux ETO réalisées dans ce contexte de bilan d'accident vasculaire ischémique périphérique mais ne nous permet pas d'en tirer davantage de conclusion dans ce cadre-là.

CONCLUSION

Le diagnostic des accidents vasculaires ischémiques a pu être précisé chez 1 patient sur 5 bénéficiant d'une ETO et la prise en charge optimisée chez près de 15% de ces sujets. L'ETO confirme donc son rôle indiscutable dans le bilan étiologique des accidents ischémiques vasculaires et dans l'optimisation de leur prévention secondaire.

Elle devrait se positionner après un bilan étiologique minimal et notamment après une enquête rythmique systématique qui reste indispensable. L'absence de diagnostic de certitude après ce bilan initial et certaines conditions cliniques doivent conduire à sa réalisation, et ce, quel que soit l'âge.

Clermont-Ferrand, le
Pierre CLAVELOU
Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le 24/09/2022
Le Président du Jury


C.H.U. Clermont-Ferrand
Consultations de Cardiologie
Pr Romain ESCHALIER
Hôpital Gabriel Montpied
04 73 751 410 - 04 73 751 455
N° RPPS : 10100161453

ANNEXES

ANNEXE I : score de ROPE

Annexe I : score de ROPE (Risk of Paradoxical Embolism)	
Caractéristiques	Points
Pas d'histoire d'hypertension artérielle	1
Pas de diabète	1
Pas d'antécédent d'accident vasculaire cérébral ischémique ou transitoire	1
Non fumeur	1
Infarctus cortical sur l'imagerie	1
Age	
• 18 à 29 ans	5
• 30 à 39 ans	4
• 40 à 49 ans	3
• 50 à 59 ans	2
• 60 à 69 ans	1
• > ou égal à 70 ans	0
<i>Score maximum = 10 ; score minimum = 0</i>	
<i>Imputabilité du foramen ovale perméable dans l'évènement ischémique :</i>	
• 0 à 3 points : 0%	
• 6 points : 62%	
• 9 à 10 points : 88%	

ANNEXE II : Répartition des accidents ischémiques

Annexe II : Répartition des accidents ischémiques	
Evènement ischémique	N/606 (%)
Accident vasculaire cérébral	556 (91,7)
• Constitué	432 (71,3)
• Transitoire	124 (20,4)
Accident ischémique périphérique	50 (8,3)
• Occlusion de l'artère centrale de la rétine	9
• Neuropathie optique ischémique antérieure aiguë	4
• Surdité brusque	6
• Infarctus rénal	10
• Ischémie aiguë des membres inférieurs	7
• Infarctus splénique	5
• Ischémie digestive	3
• Ischémie médullaire	1
• Ischémie des membres supérieurs	1
• Embolies dans > 2 territoires	4

ANNEXE III : Bilan étiologique réalisé en amont de l'ETO

Annexe III : Bilan étiologique réalisé avant l'échographie trans oesophagienne	
Examen	Nombre (%)
Imagerie des troncs supra aortiques	565 (98,4)
Electrocardiogramme	602 (100%)
Monitoring de la fréquence cardiaque	
• Télémétrie 24-48h	253 (43,8)
• Holter ECG 24-48h	260 (44,4)
• Holter ECG > 48h	15 (2,55)
• Aucun	63 (10,8)
Echographie trans thoracique	563 (93,8)
• Avec contraste	297 (51,2)
• Sans contraste	283 (48,8)
Biologie	
• Glycémie à jeun /hémoglobine glyquée	579 (98,6)
• Exploration des anomalies lipidiques	576 (98)
• Bilan standard	574 (97,9)
• Syndrome des anti phospholipides	355 (63)
• Thrombophilie	271 (48,6)

ANNEXE IV : Conditions techniques de réalisation des ETO

Annexe IV : Conditions techniques de réalisation des échographies trans œsophagiennes		
Conditions techniques		N/606 (%)
Type d'anesthésie	• Locale (xylocaine en spray buccal)	548 (90,4)
	• Générale (sans intubation oro-trachéale)	58 (9,6)
Type de sonde (marque Philips)	• X8-2t	432 (74,7)
	• X7-2t	166 (27,6)
	• S8-3t	4 (0,7)
Epreuve de contraste	• Avec	553 (91,6)
	• Sans	51 (8,4)

ANNEXE V : Résultats des ETO

Annexe V : Résultats des échographies trans œsophagiennes		
Structure étudiée	Caractéristiques	N/606 (%)
Valve mitrale	• Fine	528 (87,1)
	• Prothèse biologique ou mécanique	7 (1,1)
	• Image d'addition	14 (2,3)
	○ Fibroélastome	1
	○ Thrombose de prothèse	2
	○ Végétation	2
	○ Strand	4
○ Non spécifique	5	
Valve aortique	• Fine	490 (80,9)
	• Prothèse biologique ou mécanique	18 (2,9)
	• Image d'addition	56 (9,2)
	○ Fibroélastome	18
	○ Thrombose de prothèse	3
	○ Végétation	6
	○ Strand	20
○ Non spécifique	9	
Auricule	• Fermé	13 (2,1)
	• Vitesse de vidange > ou = à 50 cm/s	493 (88,5)
	• Anomalie	21 (3,4)
	○ Contraste spontané	12
	○ Thrombus	7
○ Thrombus de prothèse	2	
Septum inter atrial	• Floppy	121 (20)
	• Anévrisme du septum interatrial (ASIA)	28 (4,6)
	• Foramen ovale perméable	
	○ Au repos	132 (23,7)
	○ En Valsalva	190 (34,1)
○ Au repos et en Valsalva	110 (20,1)	
• Communication inter atriale (CIA)	3 (0,05)	
Athérome aortique		142 (23,4)
Autre	• Troubles cinétique segmentaire et dysfonction VG	4 (0,07)
	• Thrombus intra cavitaire	0 (0)
	• Tumeur intra cavitaire	0 (0)

ANNEXE VI : Etiologies évoquées avant l'ETO

Annexe VI : étiologies évoquées avant l'échographie transoesophagienne		
	N = 606	Age moyen
Athéromateuse (aorte, carotides, artères vertébrales, tronc basilaire)	30	58,5 ans
Cardio-embolique	135	55 ans
• Foramen ovale perméable	75	
• Arythmie supraventriculaire	32	
• Endocardite infectieuse	6	
• Thrombus d'auricule	3	
• Fibroélastome	3	
• Tumeur valvulaire non précisée	2	
• Thrombus de prothèse d'auricule	2	
• Thrombus de prothèse valvulaire	1	
• Autre cause cardiaque	10	
Lacunaire	3	54,6 ans
Autre cause déterminée	27	44,6 ans
• Syndrome des anti-phospholipides	7	
• Polyglobulie	5	
• Dissection intracrânienne	4	
• Sténose intracrânienne non athéromateuse	2	
• Maladie de Lyme	1	
• Déficit en protéine S	1	
• Cancer	1	
• Syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible	1	
• Autres	5	
Aucune	411	53,6 ans

REFERENCES

- 1) Campagne de la Société Française Neurovasculaire, 2018
- 2) Arboix A, Alio J: Acute cardioembolic cerebral infarction: Answers to clinical questions. *Curr Cardiol Rev* 2012;8:54– 67
- 3) Recommandations de la SFNV, décembre 2018
- 4) Cryptogenic stroke A. C. Fonseca, J. M. Ferro, 18 January 2015, <https://doi.org/10.1111/ene.12673>, *European journal of neurology*
- 5) Cryptogenic stroke – how to make sense of a non diagnostic entity, Ursula G.Schulz ; January 11,2019 DOI : 10.1016/j.maturitas.2019.01.004
- 6) Lennon MJ, Gibbs NM, Weightman WM, et al. Transesophageal echocardiography – Related gastrointestinal complications in cardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19:141-5
- 7) Piercy M, McNicol L, Dinh DT, et al. Major complications related to the use of transesophageal echocardiography in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009; 23:62-5
- 8) Purza R, Ghosh S, Walker C, et al. Transesophageal echocardiography complications in adult cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Ann Thorac Surg* 2017; 103:795-802
- 9) Black IW, Hopkins AP, Lee LCL, Jacobson BM, Walsh WF Role of transesophageal echocardiography in evaluation of cardiogenic embolism. *Br Heart J* 1991 ; 66 : 302-307
- 10) Mirode A, Tribouilloy C, Adam MC, Hadj Kacem L, Rey JL, Lesbre JP Apport de l'échographie transoesophagienne dans le bilan étiologique d'un accident systémique embolique. À propos de 451 cas. *Arch Mal Coeur* 1993 ; 86 : 1701-1708
- 11) Pearson AC, Labovitz AJ, Tatinei S, Gomez CR Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemia of uncertain etiology. *J Am Coll Cardiol* 1991 ; 17 : 66-72
- 12) Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL et al (1993) Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in acute stroke treatment. *Stroke* 24:35–41
- 13) David E.Thales, MD, PhD, FAHA, March/April 2014, Patient Selection for PFO Closure Based on the RoPE Study. Can a CHADS-like risk score help to predict who will benefit from PFO-specific therapy in the cryptogenic stroke population?
- 14) Kent DM, Ruthazer R, Weimar C ; An index to identify stroke-related vs incidental patent foramen ovale in cryptogenic stroke. *Neurology* 2013 ; 81 : 619-25
- 15) C.Charbonnel, L.Fanon, JL Georges ; Intérêt de l'échographie transoesophagienne dans l'optimisation de la stratégie thérapeutique après un accident vasculaire cérébral ischémique ; Centre Hospitalier Versailles, août 2014
- 16) Christoph Strecker, Felix Günther, Andreas Harloff ; Who should rather undergo Transoesophageal Echocardiography to Determine Stroke Etiology : young or elderly patients. December 2020. DOI : 10.3389/fneur.2020.588.151
- 17) Polina Spektor, Sergey Yalonetsky ; The effect of TEE on treatment change in patients with acute ischemic stroke. December 2020.
- 18) Lars-Peder Pallesen ; Diagnostic impact of Transoesophageal echocardiography in patients with acute cerebral ischemia ; DOI : 10.1111/echo.13131 ; 2016

- 19) Aristeidis H.Katsanos ; The value of transoesophageal echocardiography in the investigation and management of cryptogenic cerebral ischemia : a single center experience. October 2015.
- 20) Morris JG, Duffis EJ, Fisher M: Cardiac workup of ischemic stroke: Can we improve our diagnostic yield? *Stroke* 2009;40:2893–2898.
- 21) Sebastiaan F.T.M. de Bruijn, MD, PhD; Willem R.P. Agema. Transesophageal Echocardiography Is Superior to Transthoracic Echocardiography in Management of Patients of Any Age With Transient Ischemic Attack or Stroke. August 2006.
- 22) Transesophageal echocardiography in patients with cryptogenic cerebral ischemia Fabian Knebel*1, Florian Masuhr2, Wolfram von Hausen3. May 2009
- 23) Yue L, Zhai Y-nan, Wei L-qun. Which technique is better for detection of right-to-left shunt in patients with patent foramen ovale: comparing contrast transthoracic echocardiography with contrast transesophageal echocardiography. *Echocardiography* 2014;31:1050–5
- 24) Schneider B, Zienkiewicz T, Jansen V, et al. Diagnosis of patent foramen ovale by transesophageal echocardiography and correlation with autopsy findings. *Am J Cardiol* 1996;77:1202–9
- 25) Stack CA, Cole JW. A Diagnostic Approach to Stroke in Young Adults. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2017 ;19:84.
- 26) Mas JL, Derumeaux G, Guillon B, Massardier E ; for the CLOSE Investigators. Patent foramen ovale closure or anticoagulation vs.antiplatelets after stroke. *N England Journal Medicine.*2017 ;377 :1011-1021
- 27) Sondergaard L, Kasner SE, Rhodes JF ; for the Gore REDUCE Investigators. Patent foramen ovale closure or antiplatelet therapy for cryptogenic stroke. *N Eng J Med.*2017 ;377 :1033-1042
- 28) Pil Hyung Lee ; Cryptogenic stroke and high risk patent foramen ovale : the DEFENSE PRO trial ; may 2018
- 29) Ustrell X, Pellise A. Cardiac workup of ischemic stroke. *Curr Cardiol Rev* 2010;6:175-83.
- 30) Pepi M, Evangelista A ; Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism : European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur G Echocardiogr* 2010 ;11 :461-76
- 31) Lazzaro MA, Krishnan K, Prabhakaran S. Detection of atrial fibrillation with concurrent holter monitoring and continuous cardiac telemetry following ischemic stroke and transient ischemic attack. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2012;21:89-93
- 32) Sanna T, Diener HC, Passman RS, et al. Cryptogenic stroke and underlying atrial fibrillation. *N Engl J Med.* June 26, 2014;370(26):2478-2486.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

Mon premier souci 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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(e) et méprisé(e) si j'y manque.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

RESUME DE LA THESE

APPORT DIAGNOSTIQUE ET IMPACT SUR LA PRISE EN CHARGE DE L'ECHOGRAPHIE TRANS OESOPHAGIENNE DANS LE BILAN ETIOLOGIQUE DES ACCIDENTS VASCULAIRES ISCHEMIQUES : ETUDE RETROSPECTIVE AU CHU DE CLERMONT-FERRAND ENTRE 2017 et 2021.

CONTEXTE : Dans les pays à niveau de vie élevée, les AVC représentent la 3^{ème} cause de mortalité, la 2^{ème} cause de démence et la 1^{ère} cause de handicap sévère de l'adulte. Un tiers des patients va présenter une récurrence dans les 5 ans. Les causes principales sont athéromateuses (30%), cardioemboliques (20%) et de la microcirculation (20%). Au décours du bilan initial recommandé par la Société Française de Neurovasculaire persistent entre 25 et 30% d'évènements sans étiologie. L'ETO est alors proposée pour progresser dans la démarche diagnostique.

OBJECTIF : Evaluer l'impact de l'échographie trans œsophagienne dans l'orientation diagnostique et la prise en charge thérapeutique des accidents vasculaires ischémiques.

METHODE : Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective, monocentrique, réalisée au CHU de Clermont-Ferrand entre janvier 2017 et décembre 2021. Les patients ayant présenté un accident vasculaire ischémique cérébral ou périphérique étaient éligibles. Leurs caractéristiques au moment du diagnostic de l'évènement ont été recueillies, ainsi que le bilan étiologique initial réalisé. Les caractéristiques et résultats des ETO ont été répertoriés. Les étiologies évoquées ont été classifiées en 5 grandes catégories et selon la classification TOAST dans le cas des AVC puis ont été comparées avant et après l'ETO. Nous avons recherché des facteurs prédictifs d'apport diagnostique de l'ETO puis avons évalué la modification de la prise en charge au décours.

RESULTATS : 667 patients étaient éligibles dont 606 ont été inclus dans notre étude. 411 (67.8%) n'avaient pas de diagnostic avant l'ETO. Après réalisation, 338 patients (55.7%) restaient sans diagnostic. L'ETO a apporté une modification diagnostique chez 133 (22%) des patients dont 16.3% de nouveaux diagnostics, 3.7% de diagnostics infirmés et 2% de diagnostics différents de ceux évoqués. Les causes principales étaient les causes cardio-emboliques (46% de FOP, 15.3% de fibroélastomes) et l'athérome aortique (10%). Après analyse multivariée, les facteurs prédictifs de l'apport diagnostique de l'ETO sont la présence d'une valve prothétique, une suspicion d'endocardite infectieuse et une analyse rythmique en amont par Holter ou télémétrie de 24-48h. Concernant la modification de la prise en charge : 90 (68%) des 133 patients ont eu une modification thérapeutique après l'ETO soit 14.8% de l'effectif total avec principalement des fermetures percutanées de FOP, des chirurgies cardiaques et des modifications médicamenteuses.

CONCLUSION : L'ETO a confirmé son apport diagnostique dans le bilan étiologique des accidents vasculaires ischémiques en précisant le diagnostic dans 1 cas sur 5, principalement dans les cas idiopathiques. Elle permet de proposer un traitement plus adapté en prévention secondaire. Il y a peu de facteurs prédictifs d'apport diagnostique. Une enquête rythmique minimale préalable est indispensable.

Mots-clés : trans oesophageal ultrasound, ischemic stroke, cardioembolic, peripheral ischemia patent foramen ovale.

Président du jury : Monsieur ESCHALIER Romain, Professeur

Membres du jury : Monsieur RIOCREUX Clément, Docteur

Monsieur CLERFOND Guillaume, Docteur

Madame BOURGOIS Nathalie, Docteur

Madame MITON Noëlie, Docteur