



HAL
open science

Évaluation de l'efficacité de l'occlusion des faux chenaux aortiques circulants par voie endovasculaire dans les dissections chroniques de l'aorte descendante d'évolution anévrysmale

Emeric Gremen

► To cite this version:

Emeric Gremen. Évaluation de l'efficacité de l'occlusion des faux chenaux aortiques circulants par voie endovasculaire dans les dissections chroniques de l'aorte descendante d'évolution anévrysmale. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-04176794

HAL Id: dumas-04176794

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04176794>

Submitted on 2 Oct 2023

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.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2022

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE L'OCCLUSION DES FAUX
CHENAUX AORTIQUES CIRCULANTS PAR VOIE
ENDOVASCULAIRE DANS LES DISSECTIONS CHRONIQUES DE
L'AORTE DESCENDANTE D'ÉVOLUTION ANÉVRISMALE**

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
SPÉCIALITÉ : RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE (OPTION RIA)

Par M. Emeric GREMEN

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 29/09/2022

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Pr Gilbert FERRETTI

Membres :

M. le Pr Olivier CHAVANON

M. le Pr Olivier ORMEZZANO

M. le Dr Mathieu FINAS

M. le Dr Mathieu RODIÈRE (directeur de thèse)

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

| CORPS | NOM Prénom | DISCIPLINE UNIVERSITAIRE |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | ALBALADEJO Pierre | Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire |
| PU-PH | ARVIEUX-BARTHÉLÉMY Catherine | Chirurgie viscérale et digestive |
| PU-PH | BAILLET Athan | Rhumatologie |
| PU-PH | BARONE-ROCHETTE Gilles | Cardiologie |
| PU-PH | BAYAT Sam | Physiologie |
| MCF Ass.MG | BENDAMENE Farouk | Médecine Générale |
| PU-PH | BENHAMOU Pierre-Yves | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| PU-PH | BERGER François | Biologie cellulaire |
| MCU-PH | BÉTRY Cécile | Nutrition |
| MCU-PH | BIDART-COUTTON Marie | Biologie cellulaire |
| PU-PH | BIOULAC-ROGIER Stéphanie | Pédopsychiatrie ; addictologie |
| PU-PH | BLAISE Sophie | Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire |
| PR Ass. Méd. | BOILLOT Bernard | Urologie |
| MCU-PH | BOISSET Sandrine | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière |
| PU-PH | BONAZ Bruno | Gastroentérologie ; hépatologie |
| PU-PH | BONNETERRE Vincent | Médecine et santé au travail |
| PU-PH | BOREL Anne-Laure | Nutrition |
| PU-PH | BOSSON Jean-Luc | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| MCU-PH | BOTTARI Serge | Biologie cellulaire |
| PR Ass.MG | BOUCHAUD Jacques | Médecine Générale |
| PU-PH | BOUGEROL Thierry | Psychiatrie d'adultes |
| PU-PH | BOUILLET Laurence | Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie |
| MCU-PH | BOUSSAT Bastien | Épidémiologie, économie de la santé et prévention |
| PU-PH | BOUZAT Pierre | Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire |
| PU-PH émérite | BRAMBILLA Christian | Pneumologie |
| PU-PH émérite | BRAMBILLA Elisabeth | Anatomie et cytologie pathologiques |
| MCU-PH | BRENIER-PINCHART Marie Pierre | Parasitologie et mycologie |
| PU-PH | BRICAULT Ivan | Radiologie et imagerie médicale |
| PU-PH | BRICHON Pierre-Yves | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| MCU-PH | BRIOT Raphaël | Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie |
| PU-PH émérite | CAHN Jean-Yves | Hématologie |
| PU-PH émérite | CARPENTIER Patrick | Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire |
| PR Ass.MG | CARRILLO Yannick | Médecine Générale |
| MCU-PH | CASPAR Yvan | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière |
| PU-PH émérite | CESBRON Jean-Yves | Immunologie |
| PU-PH | CHABARDÈS Stephan | Neurochirurgie |
| PU-PH | CHABRE Olivier | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| PU-PH | CHAFFANJON Philippe | Anatomie |
| MCF Ass.MG | CHAMBOREDON Benoît | Médecine Générale |

| CORPS | NOM Prénom | DISCIPLINE UNIVERSITAIRE |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | CHARLES Julie | Dermato-vénéréologie |
| MCF Ass.MG | CHAUVET Marion | Médecine Générale |
| PU-PH | CHAVANON Olivier | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| MCU-PH | CHEVALLIER Marie | Pédiatrie |
| PU-PH | CHIQUET Christophe | Ophthalmologie |
| PU-PH | CHIRICA Mircea | Chirurgie viscérale et digestive |
| PU-PH | CINQUIN Philippe | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| MCU-PH | CLAVARINO Giovanna | Immunologie |
| MCU-PH | CLIN CHERPEC Rita | Nutrition |
| PU-PH | COHEN Olivier | Histologie, embryologie et cytogénétique |
| PU-PH | COURVOISIER Aurélien | Chirurgie infantile |
| PU-PH | COUTTON Charles | Génétique |
| PU-PH | COUTURIER Pascal | Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie |
| PU-PH | CRACOWSKI Jean-Luc | Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie |
| PU-PH | DEBATY Guillaume | Médecine d'Urgence |
| PU-PH | DEBILLON Thierry | Pédiatrie |
| PU-PH | DECAENS Thomas | Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie |
| PR Ass. Méd. | DEFAYE Pascal | Cardiologie |
| PU-PH | DEGANO Bruno | Pneumologie ; addictologie |
| PU-PH | DEMATTEIS Maurice | Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie |
| PU-PH émérite | DEMONGEOT Jacques | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| MCU-PH | DERANSART Colin | Physiologie |
| PU-PH | DESCOTES Jean-Luc | Urologie |
| PU-PH | DETANTE Olivier | Neurologie |
| MCU-PH | DIETERICH Klaus | Génétique |
| MCU-PH | DOUTRELEAU Stéphane | Physiologie |
| PU-PH | DUMESTRE PÉRARD Chantal | Immunologie |
| PU-PH | ÉPAULARD Olivier | Maladies infectieuses ; Maladies tropicales |
| MCU-PH | EVAIN Jean-Noël | Anesthésiologie-réanimation et médecine périopératoire |
| MCU-PH | EYSSERIC Hélène | Médecine légale et droit de la santé |
| PU-PH émérite | FAGRET Daniel | Biophysique et médecine nucléaire |
| PU-PH | FAUCHERON Jean-Luc | Chirurgie viscérale et digestive |
| PU-PH | FAURE Julien | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | FERRETTI Gilbert | Radiologie et imagerie médicale |
| PU-PH | FIARD Gaëlle | Urologie |
| PU-PH | FONTAINE Éric | Nutrition |
| PU-PH émérite | FRANÇOIS Patrice | Épidémiologie, économie de la santé et prévention |
| PR Ass. Méd. | FREY Gil | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| MCU-MG | GABOREAU Yoann | Médecine Générale |
| PU-PH | GARBAN Frédéric | Hématologie ; Transfusion |
| PU-PH | GAUDIN Philippe | Rhumatologie |
| MCU-PH | GAUTIER-VEYRET Elodie | Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie |
| PU-PH | GAVAZZI Gaëtan | Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie |

| CORPS | NOM Prénom | DISCIPLINE UNIVERSITAIRE |
|---------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | GAY Emmanuel | Neurochirurgie |
| MCU-PH | GIAI Joris | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| MCU-PH | GILLOIS Pierre | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| PU-PH | GIOT Jean-Philippe | Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie |
| MCU-PH | GRAND Sylvie | Radiologie et imagerie médicale |
| PU-PH émérite | GRIFFET Jacques | Chirurgie infantile |
| PU-PH | HAINAUT Pierre | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | HENNEBICQ Sylviane | Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale |
| PU-PH | HOFFMANN Pascale | Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale |
| PU-PH émérite | HOMMEL Marc | Neurologie |
| PU-MG | IMBERT Patrick | Médecine Générale |
| PU-PH émérite | JOUK Pierre-Simon | Génétique |
| PU-PH | KAHANE Philippe | Physiologie |
| PU-PH | KASTLER Adrian | Radiologie et imagerie médicale |
| MCU-PH | KHERRAF Zine-Eddine | Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale |
| PU-PH | KRAINIK Alexandre | Radiologie et imagerie médicale |
| PU-PH | LABARÈRE José | Épidémiologie, économie de la santé et prévention |
| PU-PH | LABLANCHE (CORNALI) Sandrine | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| PU-PH | LANDELLE Caroline | Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière |
| PU-PH | LANTUEJOL Sylvie | Anatomie et cytologie pathologiques |
| PR Ass. Méd. | LARAMAS Mathieu | Cancérologie ; radiothérapie |
| MCU-PH | LARDY Bernard | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | LAURENT-COSTENTIN Charlotte | Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie |
| MCU-PH | LE GOUËLLEC LE PISSART Audrey | Biochimie et biologie moléculaire |
| MCU-PH | LE MARÉCHAL Marion | Maladies infectieuses ; maladies tropicales |
| PU-PH | LECCIA Marie-Thérèse | Dermato-vénérologie |
| PR Ass.MG | LEDOUX Jean-Nicolas | Médecine Générale |
| PU-PH émérite | LÉTOUBLON Christian | Chirurgie viscérale et digestive |
| PU-PH émérite | LÉVY Patrick | Physiologie |
| PU-PH | LONG Jean-Alexandre | Urologie |
| MCU-PH | LUPO Julien | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière |
| PU-PH | MAÎTRE Anne | Médecine et santé au travail |
| MCU-PH | MARLU Raphaël | Hématologie ; Transfusion |
| PR Ass. Méd. | MATHIEU Nicolas | Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie |
| MCU-PH | MAUBON Danièle | Parasitologie et mycologie |
| PU-PH | MAURIN Max | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière |
| MCU-PH | MC LEER Anne | Histologie, embryologie et cytogénétique |
| MCU-PH | MEONI Sara | Neurologie |
| PR Ass. Méd. | MICHY Thierry | Gynécologie-obstétrique |
| MCU-PH | MONDET Julie | Histologie, embryologie et cytogénétique |
| PU-PH | MORAND Patrice | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière |
| PU-PH | MOREAU-GAUDRY Alexandre | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| PU-PH | MORO Elena | Neurologie |

| CORPS | NOM Prénom | DISCIPLINE UNIVERSITAIRE |
|----------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | MORO-SIBILOT Denis | Pneumologie ; addictologie |
| MCU-PH | MORTAMET Guillaume | Pédiatrie |
| PU-PH émérite | MOUSSEAU Mireille | Cancérologie ; radiothérapie |
| PU-PH émérite | MOUTET François | Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie |
| PR Ass.MG | ODDOU Christel | Médecine Générale |
| PR Ass. Méd. | ORMEZANO Olivier | Cardiologie |
| MCU-PH | PACLET Marie-Hélène | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | PAILHÉ Régis | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| PU-PH | PALOMBI Olivier | Anatomie |
| PU-PH | PARK Sophie | Hématologie ; Transfusion |
| PR Ass.MG | PAUMIER-DESBRIÈRES Françoise | Médecine Générale |
| PU-PH | PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François | Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire |
| MCU-PH | PAYSANT François | Médecine légale et droit de la santé |
| MCU-PH | PELLETIER Laurent | Biologie cellulaire |
| PU-PH | PELLOUX Hervé | Parasitologie et mycologie |
| PU-PH | PÉPIN Jean-Louis | Physiologie |
| PU-PH | PÉRENNOU Dominique | Médecine physique et de réadaptation |
| PU-PH | PERNOD Gilles | Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire |
| MCF | PINSULT Nicolas | Sciences de la rééducation et de réadaptation |
| PU-PH | PIOLAT Christian | Chirurgie infantile |
| PU-PH émérite | PISON Christophe | Pneumologie ; Addictologie |
| PU-PH | PLANTAZ Dominique | Pédiatrie |
| PU-PH | POIGNARD Pascal | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière |
| PU-PH émérite | POLACK Benoît | Hématologie ; Transfusion |
| PU-PH | POLOSAN Mircea | Psychiatrie d'adultes ; Addictologie |
| PU-PH émérite | RAMBEAUD Jean-Jacques | Urologie |
| PU-PH | RAY Pierre | Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale |
| PR Ass. Méd. | RECHE Fabian | Chirurgie viscérale et digestive |
| MCU-PH | RENDU John | Biochimie et biologie moléculaire |
| MCU-PH émérite | RIALLE Vincent | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| PU-PH | RIETHMULLER Didier | Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale |
| PU-PH | RIGHINI Christian | Oto-rhino-laryngologie |
| PU-PH émérite | ROMANET Jean Paul | Ophtalmologie |
| PU-PH | ROSTAING Lionel | Néphrologie |
| PU-PH | ROUSTIT Matthieu | Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie |
| MCU-PH | ROUX-BUISSON Nathalie | Biochimie et biologie moléculaire |
| PR Ass.MG | ROYER DE VÉRICOURT Guillaume | Médecine Générale |
| PU-PH émérite | SARAGAGLIA Dominique | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| MCU-PH | SATRE Véronique | Génétique |
| PU-PH | SAUDOU Frédéric | Biologie cellulaire |
| PU-PH | SCHMERBER Sébastien | Oto-rhino-laryngologie |
| PU-PH | SCHWEBEL Carole | Médecine intensive-réanimation |
| PU-PH | SCOLAN Virginie | Médecine légale et droit de la santé |

| CORPS | NOM Prénom | DISCIPLINE UNIVERSITAIRE |
|---------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | SEIGNEURIN Arnaud | Épidémiologie, économie de la santé et prévention |
| PU-PH | SPEAR Rafaëlle | Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire |
| PU-PH émérite | STAHL Jean-Paul | Maladies infectieuses ; Maladies tropicales |
| PU-PH | STANKE Françoise | Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie |
| MCU-PH | STASIA Marie-José | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | STURM Nathalie | Anatomie et cytologie pathologiques |
| PU-PH | TAMISIER Renaud | Physiologie |
| PU-PH | THEVENON Julien | Génétique |
| PU-PH | TOFFART Anne-Claire | Pneumologie ; Addictologie |
| PU-PH | TONETTI Jérôme | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| PU-PH | TOUSSAINT Bertrand | Biochimie et biologie moléculaire |
| PU-PH | VALMARY-DEGANO Séverine | Anatomie et cytologie pathologiques |
| PU-PH | VANZETTO Gérald | Cardiologie |
| PU-PH | VIGLINO Damien | Médecine d'urgence |
| PU-PH | VUILLEZ Jean-Philippe | Biophysique et médecine nucléaire |
| PU-PH | WEIL Georges | Épidémiologie, économie de la santé et prévention |
| PU-PH | ZAOUI Philippe | Néphrologie |
| PU-PH émérite | ZARSKI Jean-Pierre | Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie |

| | |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| PU-PH | Professeur des universités - Praticien hospitalier |
| MCU-PH | Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier |
| PU-PH émérite* | Professeur des universités - Praticien hospitalier émérite |
| MCU-PH émérite* | Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier émérite |
| PU-MG | Professeur des universités de médecine générale |
| MCU-MG | Maître de conférences des universités de médecine générale |
| MCF | Maître de conférences des universités |
| PR Ass. Med. | Professeur des universités associé (à mi-temps) |
| PR Ass. MG | Professeur des universités de médecine générale associé (à mi-temps) |
| MCF Ass.MG | Maître de conférences des universités de médecine générale associé (à mi-temps) |

REMERCIEMENTS

À mon jury de thèse

Au *Professeur Gilbert FERRETTI* : Je souhaite vous remercier d'avoir accepté de présider ce jury et de juger ce travail. À l'étendu de votre savoir en imagerie thoracique. À ces vacances en votre compagnie pleines d'échanges et de bonne humeur.

Au *Professeur Olivier CHAVANON* : Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Votre expertise en chirurgie cardiaque me semble essentielle et je suis honoré que vous jugiez ce travail.

Au *Professeur Olivier ORMEZZANO* : Je vous remercie d'apporter vos connaissances en cardiologie et d'avoir accepté de juger ce travail. Je suis très honoré de vous compter parmi les membres de ce jury.

Au *Docteur Mathieu FINAS* : Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci pour ta confiance et ta patience tout au long de ma formation. À toutes ces fois où tu as su me mettre en confiance en salle d'angiographie et me laisser en première main. À l'embolisation MSK mais surtout à ses patients que tu affectionnes. Merci pour ces quelques kilomètres de vélo, sous la pluie ; ces sessions skis nocturnes full neige. À ta bienveillance que je sais sans limite et ton amitié sincère.

Au *Docteur Mathieu RODIERE* : Merci de m'avoir confié ce travail. Merci de m'avoir accompagné lors de mes premiers pas en radiologie interventionnelle et pour ton expertise en vasculaire. À cette sérénité qui rend tout cathétérisme si facile et cette réflexion dans des situations qui semblent dépassées. À ton humour.

Au service de Radiologie centrale :

Au *Professeur Ivan BRICAULT* : Au temps que tu accordes pour notre formation. À tes connaissances exceptionnelles en imagerie viscérale, qui solutionnent chaque problème.

Au *Docteur Frédéric THONY* : À toutes tes connaissances et ton savoir en radiologie interventionnelle que tu as su nous transmettre. À ces téléphériques épatants et ces recanalisation veineuses que nous pensions impossibles. À ton humilité et ton second degré. À ces cafés et ce chocolat qui nous rassemblent.

Au *Docteur Julien GHELFI* : À ta force de caractère et ta passion qui ont inspirés mon envie de devenir radiologue depuis l'externat. À tes capacités en radiologie épatantes mais aussi à tes qualités humaines. Merci pour l'environnement accueillant que tu as su créer. Merci pour ta confiance pour l'ensemble des travaux effectués sous ta coupe. Merci pour ton aide précieuse de manière générale et pour l'élaboration de cette thèse. À l'inspiration que tu véhicules auprès des jeunes générations.

Au *Docteur Christian SENDEL* : À ta patience déterminée qui m'étonnera toujours. Merci pour toute l'expérience et ces conseils que tu nous transmets chaque jour. À cette confiance que tu nous fais en nous laissant la main si souvent.

Au *Docteur Laure FELIX* : À ta rigueur incroyable ainsi que tes qualités humaines. Merci pour ta formation en imagerie abdomino-pelvienne.

Aux Docteurs *Bénédicte GUILLAUME*, *Aurélie DELOUCHE* et *Adrien JANKOWSKI*. À votre accompagnement tout au long de ces années.

Au service de Neuroradiologie :

Au Docteur *Sylvie GRAND* : À vos connaissances extraordinaires en neuroradiologie, qui me semble inatteignables. À votre professionnalisme et votre humilité. À votre dévouement pour la condition des internes et du service de manière générale. Merci à la personne que vous êtes.

Au Docteur *Adrien KASTLER* : À ta détermination et tes qualités humaines et professionnelles. À ton soutien dans les moments de doute et à tes conseils sur mes différents projets. J'espère à l'avenir pouvoir travailler davantage avec toi. À la rue Ernest Calvat.

Au Professeur *Alexandre KRAINIK* : Merci pour votre enseignement. À vos qualités humaines, votre charisme, votre humilité, votre curiosité et votre immense culture générale, notamment en matière de bande dessinée.

Au Docteur *Kamel BOUBAGRA* : À ta culture générale sans borne et ces conversations si enrichissantes. À ton dynamisme et tes compétences en radiologie interventionnelle. À ta générosité.

Au Docteur *Olivier HECK* : À ta rigueur, à ton enseignement et ton dévouement pour chacun de tes patients qui est un exemple.

Aux Docteurs *Arnaud ATTYE*, *Nacim OUARKOUB*, *Alexis GALLOUX* et *Lucile DELOIRE*.

Au service de Radiopédiatrie :

Aux Docteurs *Chantal DURAND*, *Frédérique NUGUES*, *Sophie BESSAGUET*, *Eldda BANCIU*. À votre dévouement pour les tout petits et votre rigueur.

À tous les médecins du service de Radiologie des CH de Sallanches et de Chambéry.

À tous les médecins, manipulateurs et secrétaires du Centre Léon Bérard.

À mes assistants, co-interne et amis :

À *Stéphane C* : Quelle rencontre aux cours de ces années. Merci pour ton soutien et ce partage autant dans le domaine de la radiologie qu'en dehors. À toutes ces idées randos, restos et recettes que nous avons pu échanger. À ta gentillesse, ta disponibilité et ta bienveillance envers moi.

À *Mathieu F* : J'espère que la lecture de ce travail ta pourrie un week-end. Tu mérites bien une coupe de champagne.

À *Yann T* : À nos nombreux échanges en salle d'angiographie et ton enseignement. Merci pour ta patience avec ma maladresse. À ton dévouement pour le service. À cette partie de squash toujours en attente.

À *Thomas B* : La légende de l'aigle qui ne voulait pas voler avec les pigeons. À nos échanges, à ta profonde sympathie et ta générosité.

À *Romain D* : À ta condition physique surnaturelle et ta grande sympathie qui font de toi une personne si agréable à fréquenter. Merci pour ton soutien et tes conseils itinéraires vélo.

À *Pauline P* : À ta grande générosité et ces vacances du (feu) REVO du mercredi matin. Je te souhaite le meilleur pour l'avenir.

À *Nicolas H* : À nos nombreuses discussions de plan financier et d'investissement en NFT pour investir tout cet argent que nous n'avons pas qui me manqueront. À nos pauses cafés multiples lors de mes rares apparitions sur l'Hôpital Sud.

À *Maxime C* : À ton amour incommensurable pour la course à pied et cette rencontre improbable en haut du piton. Merci pour ta bonne humeur qui perdurera.

À *Léa R. L* : À ces quelques vacances passées ensemble, à ta bonne humeur, ta sympathie et ton humilité.

Aux Sudistes les Drs *Charlotte F.* pour ta ténacité et ta bienveillance et *Pierre P* pour ces week-ends de relecture mais aussi pour ces compétences footballistiques hors normes !

À *Corentin B* : À ta bienveillance lors de mes premiers pas en Neuroradio. Merci pour ton soutien et tes encouragements.

À *Elliott M.* : À ton soutien tout au long de ces années d'internat. À notre complicité et c'est « juste une bière ». À la personne de confiance que tu es, pour ton intégrité, ta gentillesse et ton sens de l'humour. Je souhaite sincèrement que tout te réussisse. À *Marie*.

À ma promotion, la Team SDF. À nos JFRs et à notre incapacité à nous loger. À *Paul H*, ami meneur de troupe rigoureux, sincère et honnête qui connaît le sens de la fête et avec qui les moments sont précieux. À *Kiki*, danseur hors pair et ami de longue date qui m'est cher. À *Claire*, amie dès la première heure, merci pour ton soutien ton humour, ces confidences et nos soirées libanaise ; à François partenaire de coinche. À *Pierre*, à nos sorties ski de fond qui j'espère se feront plus fréquentes. À *Corentin*, pour ton humour et ton second degré.

À tous mes anciens et plus jeunes co-internes que j'apprécie grandement. À *Cécile, Eve, Raïa, Mariya, Brice, Clément, Ebru, Vanina, Inès, Jad, Maxime H, Romain B, Rose, Marjorie*.

À mes amis chers :

À *Sacha M* et *Theo T*. À votre soutien indéfectible au cours de ces années, à cette amitié pour laquelle on ferait et détruirait. Merci pour votre présence de près ou de loin dans toutes les épreuves. Une attention particulière pour vos compagnes que j'affectionne particulièrement, *Laurie* et *Fanny*. À vos parents, *Patricia & Jean Pierre* et *Christine & Alain*, qui ont toujours été une seconde famille pour moi.

À *Benjamin H, Hugo P, Thibault C* et *François F*, votre force de caractère à forger le mien, « nube altius » à jamais.

Au Lyonnais *Thibault K & Maëlle B, Perrine T et Théo* pour votre accueil à Lyon. À ces pétanques, 405 guillotièrre et ces coinches. À ces choses barbantes qui empêche de lire One Piece.

À *Agathe V*, à ta bienveillance et ta générosité. À tout ce que tu as pu nous apporter de près ou de loin à Maïtena et à moi-même. À ces révisions de D4 et ces tables de jardin qui non pas su rivaliser.

À Léo et Franck, Rose & Charlie. À ces repas du dimanche et ces week-ends au ski. À cette famille qui me tient tant à cœur. À l'exemple que vous nous données par l'amour que vous vous portez et celui que vous transmettez à vos filles. Merci de partager ces instants en notre compagnie.

À Nicolas STACOFFE, espion lyonnais. Pour ton humilité, ta bonne humeur et tes canulars téléphoniques. Ton impressionnante persévérance dans ce que tu entreprends. Pour l'admirable personne que tu es et que j'espère tu préserveras. À votre vie avec Marjorie que je souhaite pleine de bonheur.

À *Vincent M*, pour ton extravagance et ta bienveillance. Merci pour ton soutien et tes conseils.

Aux grandes lignées : nous sommes la moyenne des gens que nous fréquentons,

Merci aux *Minikeums* et par extension aux *Kikis*,

À **Quentin** Dr L, pour ces bons moments à refaire le monde, mille fois. À **Camille** Dr M & **Stan** Dr, mes splendides dijonnais, pour toute votre bonté et le plaisir que j'ai à vous voir à chaque fois. À **Sarah** (Dr) H, spécialiste de la paupière, à ta persévérance dans ce que tu entreprends, ton soutien intemporel et ton amitié. À **Alexis R & Marion**, pour votre générosité et vos sourires permanents, à **Emma**. À **Florence** Dr C, au cœur à l'image de tes boucles, à ton humour & ton **Antoine**. À **Malo** Dr RC, spécialiste de la veine et dopplériste émérite, merci de nous laisser côtoyer ton imaginaire débordant qui me fait mourir de rire. À **Bastien & Léa** Drs B (02/07/2022), au prodige de vos vies, au fun que vous allez vivre, au bonheur de vous connaître. À mon bro, à la vie, au sang le S comme disent les jeunes... à tes courses d'ultra et au kili. À **Jérémy** (Dr) DA & **Pomme** Dr M (concupins), nos amours ; nos cœurs se meurent si distants, à nos coinches nos randos et nos gin'tos. À **Tandreu** A, à tes belles chaussures ou à ta belle chemise, à la belle personne que tu es. À **Joss**, ami bouliste n°1, à nos conversations, à mon soutien que tu auras pour l'éternité. À **Benoit R**, spécialiste de culture général référencé par wikipédia, chirurgien hors-pair, SY du passé, à la très belle personne que tu es ; & à **Marine** et **Milo**. À **Jean-Baptiste** Dr B, pour cette amitié, pour nos évènements SY VP, à ton corps d'Apollon & à **Solène**. À **Elia** (Dr) D, le bébé chat par excellence, merci pour ton indéfectible douceur et la mère que tu as été pour nous tous. À **Victorien** (Dr) M & **Pauline** C, pour l'amour que vous vous portez et le plaisir de vous voir à chaque fois. À **Gauthier** Dr D, pour tous les km que tu as pu courir que je ne ferai jamais en voiture, pour ton éternel sens de l'humour et de la fête. À **Marion** (Dr) H, à ta bienveillance. À **Vincent** D, maître du jeu immuable.

Merci aux Scouts,

À **Jules R**, pour ton soutien et tes grandes qualités humaines, pour ta discrétion qui fait ton caractère, pour ta philosophie, pour la vie que tu te construis et qui je l'espère te plaira. À **Juliette** Dr N, à l'aligot traditionnel, à ta persévérance, ton éternelle gentillesse, à feu Osselait, à tes discussions au petit déjeuner. À **Jeanne** (Dr) D, que j'ai mis tant de temps à apprécier, à ton groove, ta perpétuelle bonne humeur, nos voyages et ta spontanéité. Je te compte désormais parmi mes amis, bon courage pour

demain. À **Colin** (Dr) V, aux mystères de l'inertie de groupe et de son équation irrésolue, à ton imaginaire, ta sagacité et ton humour. À **Marie** DOUBLE Dr T, à notre colocation, aux meurtres et histoire sordides de Michel Ondelate, à minecraft, aux diners presque parfaits, au lapin d'alice au pays des merveilles et à la vaisselle ; & à ton **Manu** K, à ton esprit d'entreprise, ton humour fin, ton goût pour les plats raffinés et... philomèna666. À **Maité** (Dr) L, à ton incroyable détermination, à ta générosité sans borne, ton féminisme en matière de bière, à l'emploi du temps de ton emploi du temps ; & à ton **Olivier** C que j'aime d'amour comme il aime la bière et le vélo. #percutfut. À **Camille** Dr C, colocataire hors pair aux petits soins qui sait gérer les humeurs Gremens, urgentiste de talent qui me fait aimer son espèce. À ton soutien permanent, ton extrême bonté et ta générosité que l'on devrait enseigner ; & notre **Nans** S, à ton magret, ton second degré et ton humour, à yoda. À ta belle témérité et ta droiture, merci pour ton soutien. À **David** Dr H, **Sarah** Dr A & **Thaïs**, à ces barbecues et soirées terrasses, notre bouffée d'air pendant le confinement. Pour toute ces bières brassées d'amour dont les prix n'ont pas été épargnés par la crise. À cette main verte charpentière pleine de douceur et cette bonté rayonnante. À **Maxime** Dr M & **Justine** Dr G, à la facilité qu'être votre ami, à votre disponibilité, à votre humour et à Koh-Lanta, aux Côtes de Nuits. Par extension, à **Pauline** G et à ses talents d'échographistes mais aussi ses qualités humaines et à ton concubin. À **Elise** Dr L, au souvenir SY à CapeSup et la P1, à notre amitié sincère qui survit malgré le mauvais temps Clermontois, à la truffade & à **Antoine** <3. À **Simon** C & Camille Chilou, pour toutes ces larmes chilesques, cette piscine et ce paquito d'enfer. À **Claire** Dr G & **Fabio**, pour votre accueil extraordinaire à la Réunion, pour votre organisation aux oignons, à votre retour. À **Céline** Dr V, à ces mercredis soirs devant le diner de cons. À **Joachim** Dr T, à cette île dont je n'ai jamais vu le sable, à l'oncologie thoracique, à cette bonne humeur que je retrouve à chaque fois. À **Julie** Dr D & **Quentin** G, à l'Espagne et à la Réunion, aux bons moments passés ensemble et ceux à venir. Aux sorties vélos que je projette et aux abricots du verger commun. À **Marjo** Dr T, à notre enfance au ski ensemble, à ta force de caractère qui te rend unique et ta bonne humeur. À **Robin** (Dr) G & **Johanne** Dr A, les châtelains, aux coulisses de vos débuts, quelle joie de vous connaître et de passer du temps en votre compagnie. Et enfin à **Nathan** M, à qui cela aurait bien trop fait plaisir de passer en premier et à qui je réserve la dernière place. Pour être la première personne à m'avoir pris sous son aile et offert son canapé. Pour ta sympathie, ton humour, ton soutien, ta générosité, ton éco-socio-communisme que je tolère, ces parties de coïncidences, tous ces verres et j'en passe. À ta « **Floflo** » qui est rentrée dans nos vies sans crier gare mais que l'on aime, no te preocupes, *Floflo*.

Merci à Moutiers (IV),

À **Antoine** D, mon presque frère après tant de cohabitation, à ton énergie et ton opiniâtreté dans tout ce que tu entreprends. Un grand merci pour ce soutien au cours de la première année. À **Faustine** A, à nos déjeuners au cours desquelles les mots ne servent à rien puisque l'on se connaît si bien, aux années à me supporter, à l'ESF comme au lycée.

À **François** D, à notre amitié, à ton écoute au cours de ces années. À ta générosité sans limite. À notre complicité. À ta vie Londonienne qui je l'espère te plaît. Mon cher ami tu me manques.

A mes autres comparses de chambrée **Bastien** C et **Quentin** C. À **Bastien** V pour tes petits poumons. À **Gaëlle** D la grande sœur. À **Jade** H, pour tes projets qui je l'espère te réussissent. À **Rémy** J, pour la poire à Jond. À **Elias** G, à **Hugo** H, à **Maeva** R, à **Nathan** V, à **Nicolas** Q et à **Alan** L, pour tous ces bons moments passés à vos côtés. À **Chloé** R, pour la belle personne que tu es et que je suis heureux de compter parmi mes amis.

Par extension à *Michel* C et *Nicolas* R, qui dans les passages les plus difficiles de ma vie ont été présent.

À *Marie M* et *Mathilde H*, pour votre indéfectible soutien tout au long de ces années et votre amitié profonde. À nos virées sur Hossegor.

À toutes ces personnes qui un jour on subit de près ou de loin mon stress ou mon humeur.

À ma belle-famille :

À *Jean-François* et *Dominique REGNIER*, pour votre générosité et votre spontanéité inspirante, pour votre accueil au sein de votre famille. Merci pour votre soutien dans nos projets qui nous permettent d'avoir confiance. À tous ces beaux moments et ceux qui viendront. À *Arnaud* et *Matéo*, je vous souhaite une belle réussite dans toutes vos entreprises.

À ma famille :

À la famille *GALIBER D'AUQUE*, merci à toutes cette enfance que vous avez choyé et protégé. Merci pour toutes ces cousinades et ces étés d'innocence à la Mothe. L'éloignement géographique n'impacte en rien l'amour que je vous porte. *Papiray & Mimiray, oncles et tantes, mes chers cousins*. À votre soutien dans toutes les épreuves, de près ou de loin.

À la famille *GREMEN*, merci pour cette enfance insouciant et tout votre amour. Aux *Gremens* des côtes, à *Radhia* pour toutes tes conseils, tes pâtes au bleu et bienveillance permanente à l'égard de ta Vorpe. À *Éric* mon oncle pour tous nos échanges passionnant et l'exemple que tu me donnes, pour notre projet de traverser Belledune. À ma chère *Andréanne*, tu me manques. À ton soutien, à nos confidences, à nos poules des 45 ans communs et à votre retour pour rencontrer le représentant de la prochaine génération *Gremen*, & à *Pierre*. À *Balthou* et *Camo*, les ptis, pour les belles personnes que vous êtes et en devenir. Aux *Gremens* de Villaroux, à la *Steph* pour toutes tes histoires débordantes qui me font tant rire. À *Dominique* mon oncle pour toutes ces connaissances de sujet qui me passionnent et nos discussions qui m'anime. À *Lucien* et *Aglaé*, à tous vos projets que je souhaite plein de réussite et que je suis de près.

À Benjamin mon cher frère, à ton soutien intemporel et dans toutes les situations, à ta présence dans les moments difficiles. À tes connaissances, aux domaines où tu excelles et tu impressionnes ton petit frère. Merci d'avoir pris le relai, de m'avoir guidé et montré l'exemple. À ton caractère que tu m'as inculqué. À nos randos chez nous sur les crêtes, aux grands moulins par la face Nord, au petit chalet du confinement, à *Age of Empire*. Mon frère je serai toujours là pour toi et je t'aime.

À Isabelle ma chère mère, à ton incroyable patience à mon égard, à toute la belle éducation que tu m'as donnée. À ta patience pour le ski, mes années de concours et pour les soirées *Urssaf*. À ta disponibilité permanente pour élucider chacun de mes problèmes, à tous les sacrifices que tu as fait pour nous, à l'incroyable maman que tu es. Je te suis éternellement reconnaissant pour tout. À ton infailible gratin dauphinois, aux gâteaux pralinés et au meringues, à ces fous rires, au yoga, au cinéma. Ma chère maman, prend soins de toi et je serai toujours là. Je t'aime.

À Patrice mon cher père, impossible d'écrire tous les mots de douleurs pour exprimer ton absence. J'espère avoir été ta fierté. Nos discussions me manquent. Tu me manques et je t'aime.

À toi, Maitena. Ma chère et tendre, à ce seul paragraphe que tu n'auras pas relu et qui comportera très certainement des fautes d'orthographe. À ta contribution intellectuelle et spirituelle pour ce travail qui n'aurait pas abouti sans ton aide. À mon admiration profonde pour ton ingéniosité et ton intelligence qui devraient être enseignées. Tu détestes que je parle de ta vivacité d'esprit et de toutes tes qualités, pourtant tu en as tellement qu'une thèse ne suffirait pas. À ta douceur et ta bienveillance envers ton entourage et au-delà, à ta générosité et ton altruisme qui me font réfléchir et remettre en question ce monde parfois bancal. Merci pour ta patience extrême, tu n'as pas choisi le garçon le plus facile, le plus adroit et le moins tête en l'air. Tu sais à chaque fois me faire rire, trouver les mots et être à mes côtés. À tout ce que l'on a accompli ensemble, tant sur le plan humain que sportif. À ces parties de coinche où je suis partie à 100 sans le valet et que ce n'est pas passé mais qu'il fallait la tenter. À nos subtilités de tous les jours qui font de nos vies une aventure. À ces journées qui devraient faire plus de 24 heures pour tout faire. À notre citronnier, à notre appartement, à toutes ces choses qu'il nous reste à parcourir ensemble ma concubine. À ta moue, à tes pleurs devant les films tristes et à tes rires. Tu es la plus belle chose qui me soit arrivée, sans toi désormais la vie serait un fardeau. Je t'aime.

Emeric.

TABLE DES MATIERES

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| TABLE DES MATIERES | 14 |
| I. ANATOMIE AORTIQUE..... | 16 |
| II. LA DISSECTION AORTIQUE..... | 16 |
| 2.1 GENERALITES | 16 |
| 2.2 LA DISSECTION AORTIQUE AIGUE..... | 17 |
| 2.3 LA DISSECTION AORTIQUE CHRONIQUE..... | 20 |
| 2.3.1 Définitions | 20 |
| 2.3.2 Physiopathologie..... | 20 |
| 2.3.3 Symptomatologie | 21 |
| 2.3.4 Traitement – Recommandations..... | 21 |
| III. L’UTILISATION D’ENDOPROTHESE (TEVAR) DANS LES DISSECTIONS CHRONIQUES..... | 24 |
| IV. TECHNIQUE ENDOVASCULAIRE D’OCCLUSION DES FAUX CHENAUX AORTIQUES PERSISTANTS (CFLO)..... | 27 |
| 4.1 L’EMBOLISATION | 27 |
| 4.1.1 Définitions | 27 |
| 4.1.2 Matériel de cathétérisme..... | 28 |
| 4.1.3 Agents d’embolisation | 30 |
| 4.1.4 L’utilisation de Coil..... | 31 |
| 4.1.5 L’utilisation de Plug..... | 33 |
| 4.1.6 L’utilisation de colle biologique..... | 35 |
| 4.2 STENTING DES TRONCS SUPRA-AORTIQUES..... | 37 |

**V. EFFICACITY OF ENDOVASCULAR CIRCULATING FALSE LUMEN
OCCLUSION IN CHRONIC ANEURYSMAL DESCENDING AORTIC**

DISSECTIONS 41

5.1 ABSTRACT 42

5.2 INTRODUCTION..... 43

5.3 MATERIALS AND METHODS 44

 5.3.1 *Patients*..... 44

 5.3.2 *Pathologic aortic evaluation* 45

 5.3.3 *Angiography and embolization techniques* 46

 5.3.4 *Study endpoints*..... 47

 5.3.5 *Statistical analysis*..... 48

5.4 RESULTS..... 49

 5.4.1 *Populations' characteristics*..... 49

 5.4.2 *Angiographic findings* 50

 5.4.3 *Efficacy*..... 51

 5.4.4 *Safety* 52

5.5 DISCUSSION 52

5.6 APPENDIX 58

VI. BIBLIOGRAPHIE 62

Abréviations : (SAA) Syndromes Aortiques Aigus ; (ESC) European Society of Cardiology ; (ESVS) European Society for Vascular Surgery ; (SVS) Society for Vascular Surgery ; (TEVAR) Thoracic EndoVascular Aortic Repair ; (CFLO) Technique endovasculaire d'occlusion des faux chenaux aortiques persistant.

I. ANATOMIE AORTIQUE

L'aorte constitue le vaisseau de plus gros calibre du corps humain. Sa paroi est constituée de trois tuniques comprenant de l'intérieur vers l'extérieur :

- L'intima
- La média
- L'adventice

L'aorte est à l'origine de la perfusion des différents organes du corps humain et vascularise successivement depuis le massif cardiaque : le réseau coronaire, les troncs supra-aortiques, les artères bronchiques et spinales, les artères à visée digestive (tronc cœliaque, artères mésentériques supérieure et inférieure, artères rénales). La terminaison aortique s'effectue au niveau du pelvis par la bifurcation aorto-bi-iliaque qui vascularise les membres inférieurs.

II. LA DISSECTION AORTIQUE

2.1 GENERALITES

La dissection aortique a été décrite pour la première fois par le Dr. Frank NICHOLLS lors de l'autopsie (1) du Roi George II, pratiquée en 1760. Après le décès brutal du Roi, le Dr F. NICHOLLS supposa que la cause du décès était d'origine cardiaque par tamponnade. Au cours de l'autopsie, une fissure transversale de 4 cm sur le versant endoluminal de la paroi aortique a été identifiée, à travers laquelle du sang était « passé récemment ».

La dissection aortique aiguë reste l'un des syndromes douloureux des plus redoutés en raison de sa morbi-mortalité élevée. Elle fait partie des syndromes aortiques aigus (SAA). Les SAA se composent de trois entités :

- La **dissection aortique aiguë**, définie par une brèche intimale (d'origine traumatique ou non) entraînant la création d'une fausse lumière aortique (faux chenal disséquant) sous la pression du flux sanguin.
- L'**ulcère athéromateux pénétrant** correspond à une effraction successive des trois parois aortiques causée par une plaque ulcérée d'origine athéromateuse.
- L'**hématome intramural disséquant** correspond à la rupture des vasa vasorum sous-intimaux, entraînant la production d'un hématome disséquant la paroi intimale de la média, sans rupture ou brèche intimale (2).

Le SAA représente un défi particulier pour les cliniciens en raison de sa relative rareté et de sa capacité à mimer d'autres pathologies plus communes.

2.2 LA DISSECTION AORTIQUE AIGUE

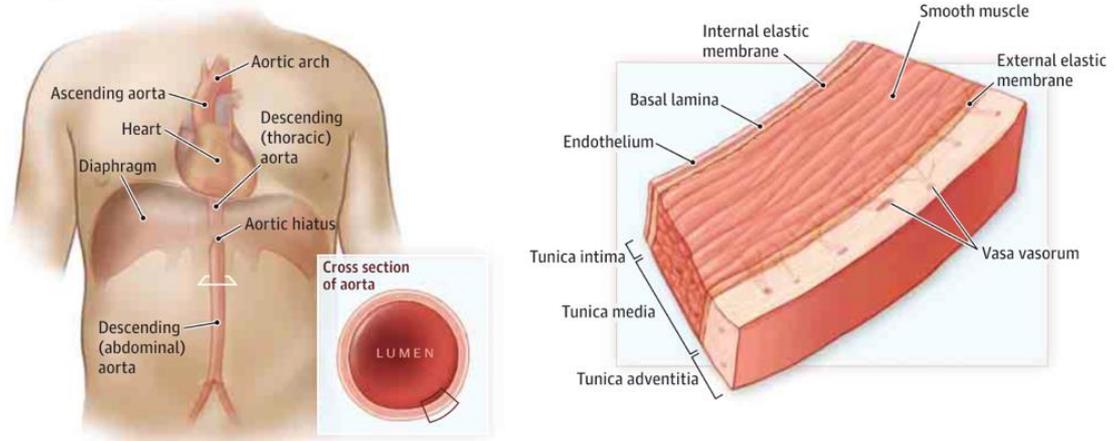
La présence d'une porte d'entrée intimale est le signe pathognomonique d'une dissection aortique. Cette déchirure peut survenir de manière spontanée ou traumatique. La progression du flux sanguin au sein de la paroi aortique va entraîner une extension antégrade et rétrograde du flap intimal qui peut compromettre, de façon statique ou dynamique, la perfusion de certaines branches aortiques (syndrome de malperfusion) (3).

Les dissections aortiques sont classées selon deux référentiels : Stanford (4) et DeBakey (5), desquelles découlent leur pronostic et leurs traitements respectifs. Classiquement les dissections sont classées en :

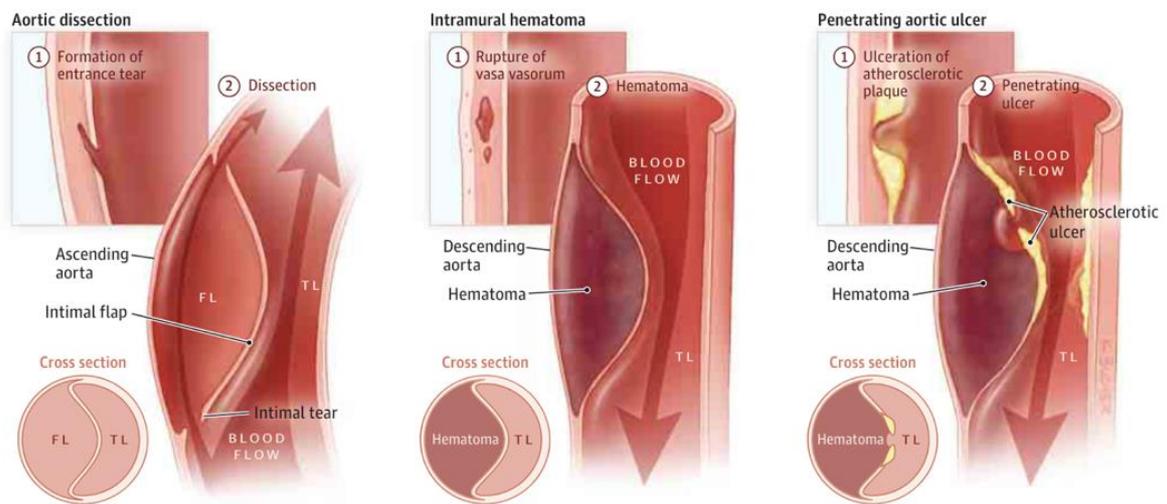
- **Type A** si la dissection intimale touche l'aorte ascendante. Le traitement est alors une urgence chirurgicale.
- **Type B** qui est caractérisée par une atteinte exclusive de l'aorte descendante. Son traitement repose avant tout sur le contrôle tensionnel par thérapie médicamenteuse. Le traitement endovasculaire intervient au cas par cas en signe de malperfusions d'organe.

La démarcation entre aorte ascendante et descendante est définie par la naissance des troncs supra-aortiques. La morbi-mortalité précoce et les causes de décès sont liées à des complications telles que la tamponnade péricardique, l'infarctus du myocarde, une hypo-perfusion cérébrale, rénale, médullaire et/ou intestinale ou le choc hémorragique consécutif à une rupture aortique. L'importance du diagnostic et du traitement précoce sont fondamentaux à la survie.

A Anatomy and histology of the aorta



B Pathogenesis of acute aortic syndromes



FL indicates false lumen; TL, true lumen. In B, note the intimal entry tear in aortic dissection and lack of this entry tear in intramural hematoma. Penetrating atherosclerotic ulcer is characterized by significant atherosclerotic plaque,

which may erode through the intima creating a communication between the aortic lumen and the media.

Figure 1. Anatomie de l'aorte et pathogénèse du syndrome aortique aiguë. Référence :

Acute Aortic Dissection and Intramural Hematoma A Systematic Review par Mussa & al (6)

2.3 LA DISSECTION AORTIQUE CHRONIQUE

2.3.1 DEFINITIONS

La dissection aortique chronique se définit par la chronicisation du phénomène de dissection au-delà > 90 jours (7,8). A ce stade de la prise en charge le taux de mortalité décroît (9). Néanmoins le taux d'évènements secondaires n'est pas négligeable et engendre une mortalité tardive : évolution anévrismale, extension ou récurrence de la dissection, ischémie d'organes et rupture aortique (10).

L'évolution anévrismale correspond à une augmentation du diamètre aortique, favorisée par la persistance d'une brèche intimale (porte d'entrée) alimentant le faux chenal aortique. Approximativement un tiers des dissections développera un anévrisme aortique, nécessitant une ré-intervention dans les 4 ans dans 30-40% des cas (11,12). Il existe une évolution anévrismale dans 57% des cas à 8 ans (13), prédominante au niveau de l'isthme aortique (14). En général, la dissection aortique chronique de type B inclut également les patients présentant une dissection résiduelle après réparation d'une dissection de type A.

2.3.2 PHYSIOPATHOLOGIE

La loi de Laplace explique les raisons de l'augmentation du diamètre aortique par la modification des jeux de pression liée au développement simultané (15,16) :

- D'une hypertension aortique chronique diastolique, liée à la stagnation sanguine dans la fausse lumière lors de la diastole.

- D'une augmentation des résistances à la sortie du faux chenal (augmentation de la post-charge ; porte de sortie minime ou absente ; thrombose partielle du faux chenal sans porte de sortie).
- D'un flux turbulent au sein du faux chenal à hauteur de la porte d'entrée.

L'augmentation du diamètre aortique entraîne une augmentation significative du risque de rupture aortique (18.8% pour un diamètre aortique > 50mm) (17) et a fortiori de décès. A la phase chronique, l'un des facteurs prédisposant prédominant à une augmentation du diamètre aortique correspond à la persistance d'un faux chenal circulant (18–20). L'embolisation des faux chenaux circulants par occlusion des portes d'entrée est une option thérapeutique qui se justifie dans l'optique de faire régresser le faux chenal et de préserver le diamètre aortique.

2.3.3 SYMPTOMATOLOGIE

Les symptômes de la maladie chronique sont rares et non spécifiques. Un enrrouement ou une dysphagie d'apparition récente peuvent se développer avec l'élargissement progressif de l'anévrisme. Les patients peuvent signaler des symptômes de malperfusion périphérique chronique (claudication, douleurs abdominales, altération de la fonction rénale). Les douleurs thoraciques ou dorsales peuvent indiquer une progression de la maladie aortique allant de l'état pré-fissuraire jusqu'à la rupture aortique.

2.3.4 TRAITEMENT – RECOMMANDATIONS

Le traitement de l'évolution anévrismale dans les dissections chroniques de l'aorte thoracique descendante fait l'objet de plusieurs recommandations issues de différentes sociétés savantes.

Selon les recommandations de l'**EMC – 2013** (21) les patients présentant une dissection chronique avec un diamètre aortique maximal ≥ 55 mm ou dont la vitesse de progression est > 5 mm/an doivent être évalués pour une intervention chirurgicale (Grade I ; Niveau de preuve : C). Ces recommandations ne statuent pas sur l'utilisation des techniques endovasculaires.

Les recommandations de l'**European Society of Cardiology (ESC) – 2014** (8) modifient et précisent ces indications :

- Pour les dissections aortiques chroniques non compliquées. Il est recommandé d'adopter un **traitement médical** en première intention. Les antihypertenseurs sont en première ligne (B-bloquants, inhibiteurs calciques, inhibiteurs du système rénine angiotensine). La pression artérielle doit rester $< 130/80$ mmHg. Un suivi radio-clinique rapproché associé à des mesures hygiéno-diététiques strictes doivent être engagés (évitement des facteurs de risques cardio-vasculaires, évitement du port de charge lourde et de certaines pratiques sportives).
- Pour les dissections aortiques chroniques compliquées, à savoir : une augmentation rapide du diamètre aortique thoracique (> 10 mm/an), une évolution anévrysmale du faux chenal (avec un diamètre aortique total > 60 mm), l'apparition d'un syndrome de malperfusion ou de douleurs récurrentes. Il est recommandé un traitement endovasculaire par TEVAR (Thoracic EndoVascular Aortic Repair) ou chirurgical. La stratégie optimale chez ces patients n'est cependant pas claire.

Les recommandations issues du Clinical Practice Guidelines of the **European Society for Vascular Surgery (ESVS) – 2017** (22) définissent l'indication selon le risque chirurgical.

Si le diamètre aortique est > 60 mm, un traitement interventionnel doit être considéré :

- De type chirurgical si le patient présente un risque chirurgical faible.
- De type TEVAR si le patient présente un risque chirurgical modéré à élevé ou une contre-indication à la chirurgie ouverte.

La réparation endovasculaire des dissections chroniques non compliquées doit être privilégiée lors de la phase subaiguë (taux de mortalité plus faible et la plasticité aortique favorable), au sein de centres spécialisés.

Les recommandations **SVS (Society for Vascular Surgery) – 2020** (23) tendent à préciser les indications du traitement TEVAR :

- Le traitement TEVAR est à privilégier étant donné sa morbi-mortalité moindre et sa durée d'hospitalisation réduite (Grade 1 ; Niveau de preuve : A).
- Pour un diamètre aortique > 55 mm (anatomie aortique favorable), le traitement TEVAR doit être réalisé pour les patients asymptomatiques à risque « faible », (Grade 1 ; Niveau de preuve : B).
- Ce seuil de diamètre aortique doit être plus élevé chez les patients considérés comme ayant un risque « élevé » de complications post-TEVAR (décès, insuffisance rénale ou paraplégie), lorsque la balance bénéfice/risque est défavorable (Grade 2 ; Niveau de preuve : C).

Selon ces recommandations, le traitement **TEVAR** est réalisable chez les patients présentant un anévrisme de l'aorte thoracique descendante secondaire à une dissection aortique chronique, avec un résultat acceptable à moyen terme. Le remodelage aortique reste cependant incomplet, observé chez environ 40% après TEVAR. Le taux de réussite technique est environ de 90%

avec une mortalité acceptable à moyen terme de 9,2%. Des endofuites surviennent chez environ 8% des patients.

Le **traitement chirurgical** comporte un risque opératoire élevé. Plus récemment, le développement de prothèse hybride (prothèse Evita[®]) (24) avec remplacement de l'aorte ascendante complété par une endoprothèse antérograde de l'aorte thoracique descendante, peut s'avérer être une alternative intéressante pour certains patients.

L'objectif principal de la réparation aortique dans la dissection chronique de l'aorte descendante est d'éviter la dégénérescence anévrismale et la rupture de l'aorte. Il n'existe aucune comparaison randomisée entre le TEVAR et la chirurgie conventionnelle.

III. L'UTILISATION D'ENDOPROTHESE (TEVAR) DANS LES DISSECTIONS CHRONIQUES

L'**endoprothèse aortique** (TEVAR) correspond à une technique révolutionnaire en matière de pathologie aortique en radiologie interventionnelle et dont l'objectif principal est l'exclusion anévrismale en rétablissant le parallélisme vasculaire (23). Elle correspond à une structure tubaire d'armature métallique (ex : nitinol) couvert par un revêtement imperméable (ex : polytétrafluoroéthylène expansé ou fluoroéthylène propylène). La bonne position au largage est assurée par la présence d'anneaux radio-opaques aux extrémités de la prothèse. Dans les dissections, ce tube étanche auto-expansible est déployé manuellement au sein du vrai chenal aortique et permet l'occlusion de la porte d'entrée à son contact par défaut de circulation.

La zone de largage peut être limitante, notamment au niveau proximal. Des anatomies aortiques peu favorables peuvent compromettre l'étanchéité prothétique. Le TEVAR nécessite une anatomie appropriée (25):

- Un accès adéquat compatible avec les systèmes d'introduction requis (diamètre artériel d'aval suffisant et perméable. Le profil comprimé des endoprothèses sur un cathéter porteur peut varier entre 18 et 24 Fr (26).
- Un diamètre de l'aorte non disséquée au niveau de la zone d'implantation proximale inférieur à 42 mm.
- Une longueur de zone de largage proximale à 20 mm de la porte d'entrée primaire.
- Il faut être prudent en cas d'angulation aortique sévère $> 60^\circ$, de calcifications pariétales ou de plaques athéromateuses importantes.

Par exemple une crosse aortique courte avec naissance des TSA trop distale est à risque d'occlusion par couverture des TSA par l'endoprothèse. Une réimplantation chirurgicale ou une revascularisation de l'artère sous-clavière avant couverture peut s'avérer nécessaire pour une étanchéité adéquate de l'endoprothèse (23). Généralement l'extrémité proximale de la prothèse est non couverte sur environ 1 – 2 cm permettant une zone de largage sécurisée en regard de la naissance de l'artère sous-clavière. Dans le cas d'une angulation trop prononcée, des prothèses conformables ont été développées pour respecter au mieux l'anatomie aortique (26).

Néanmoins ces facteurs majorent le risque de défaut d'occlusion de la porte d'entrée par défaut d'accolement entraînant des endofuites (persistance d'une circulation extra-prothétique) voire une migration prothétique. L'utilisation prépondérante des endoprothèses peut être améliorée par l'association d'autres moyens d'embolisation (stenting des TSA ; coiling ou encollage d'endofuite ; complément d'embolisation proximal par défaut de couverture) ou par

l'association d'intervention chirurgicale (réimplantation des TSA). L'utilisation des endoprothèses n'est pas toujours indiquée et une autre technique d'occlusion endovasculaire peut être préférée suivant les cas. A savoir, le potentiel de remodelage aortique positif stimulé par l'endoprothèse est plus élevé durant la période subaiguë (14 – 90 jours) (27).

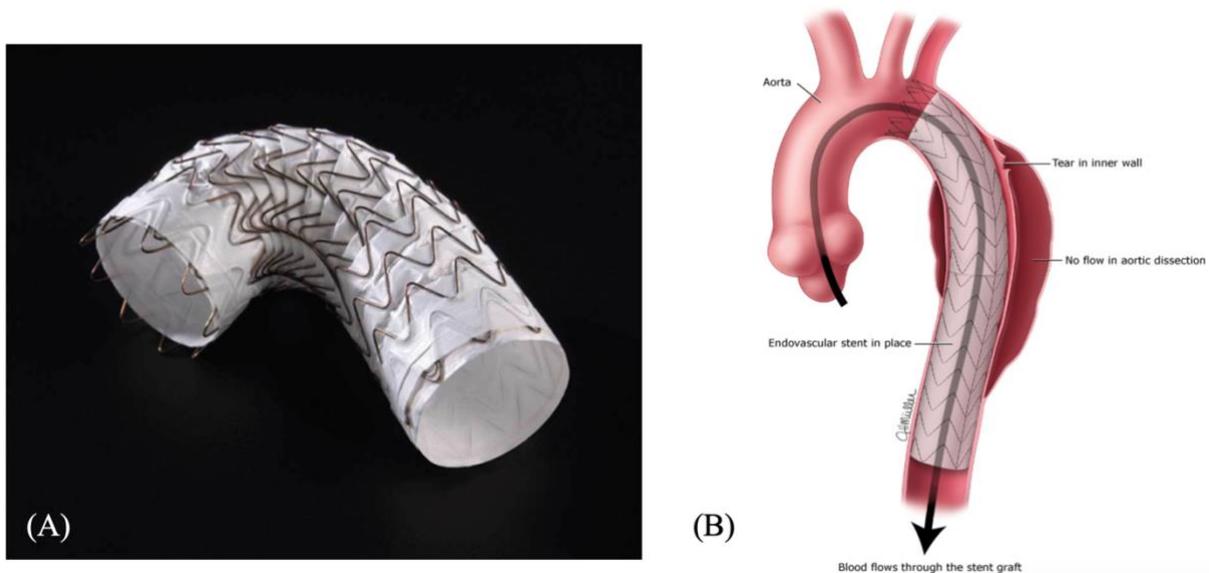


Figure 2. Endoprothèse TEVAR. Photographie d'une endoprothèse thoracique ex-vivo (A). Schéma représentant le déploiement d'une endoprothèse thoracique sur son cathéter porteur avec couverture de la porte d'entrée intimale et thrombose de l'anévrisme résiduel (B). Référence : endoprothèse GORE® TAG® Thoracic Device (26) (Photo: Business Wire) ; © 2022 UpToDate, Inc. and/or its affiliates. All Rights Reserved.

IV. TECHNIQUE ENDOVASCULAIRE D'OCCLUSION DES FAUX CHENAUX AORTIQUES PERSISTANTS (CFLO)

Les techniques d'occlusion endovasculaire dit « CFLO » correspondent à l'utilisation par voie endovasculaire de matériel d'embolisation (Coil, colle, plug) ou de stenting des troncs supra-aortiques dans la prise en charge des dissections chroniques d'évolution anévrysmale à l'étage aortique. Le traitement TEVAR ne fait pas partie des traitements CFLO. L'utilisation de ces techniques d'occlusion endovasculaire (CFLO) est émergente mais ne fait actuellement pas l'objet de recommandation. Leur usage doit être réalisé dans le cadre de bonnes pratiques après concertation pluridisciplinaire et en évaluant les meilleures options thérapeutiques pour chaque patient. Le CFLO pourrait permettre d'accroître les résultats du traitement endovasculaire, seul ou en association au TEVAR après échec de ce dernier.

4.1 L'EMBOLISATION

(Source : Embolisation, Pascal Chabrot – Louis Boyer)

4.1.1 DEFINITIONS

L'embolisation correspond à la formation d'un embole et par extension à l'injection d'embole (naturelle ou synthétique) dans un vaisseau sanguin à visée curative (hémostatique ou antalgique).

4.1.2 MATERIEL DE CATHETERISME

INTRODUCTEURS

L'introducteur correspond à la voie d'abord et assure la jonction cutanéovasculaire permettant l'introduction in-vivo du matériel lors de l'intervention. Il assure une porte d'entrée tout au long de la procédure, sécurisée par une valve anti-retour évitant l'exsanguination du patient. La rigidité des introducteurs confère à l'introducteur long une meilleure portance dans les régions anatomiques tortueuses ou à distance. Le diamètre externe est exprimé en French (Fr) (1Fr = 0,33 mm) ; le diamètre interne en inch (0,1''=2,5 mm).

SONDES DE CATHETERISME SELECTIF

Les cathéters sont choisis selon des formes différentes à leur extrémité, adaptés au vaisseau et à l'anatomie à explorer (courbe, angulé, droit). Aussi appelés « sondes », ils sont tubulés et composés d'une lumière permettant la progression de guide ou l'injection de liquide (par exemple de contraste). Il permet également l'acheminement et le largage des agents d'embolisation. Les cathéters introduits dans le système vasculaire agissent comme des vecteurs thérapeutiques.

Les cathéters de petits calibres sont appelés micro-cathéters et peuvent progresser à l'image des guides au sein des cathéters.

GUIDES

Le choix des guides fait intervenir d'abord leur diamètre et leur longueur (de 150 à 300cm), qui doivent être adaptés aux matériels utilisés et au besoin de l'opérateur.

Il se distingue différents guides :

- Les **guides de cathétérisme**, qui permettent de progresser dans les vaisseaux tortueux : le plus souvent hydrophiles, leur extrémité distale est préformée ou modulable (45°, 90°, double courbure). Ces guides permettent la navigation au sein du réseau vasculaire et la progression du matériel.
- Les **guides d'échange**, qui permettent le support au changement de cathéter : volontiers plus rigides et plus longs (plus du double de la longueur du cathéter à échanger).

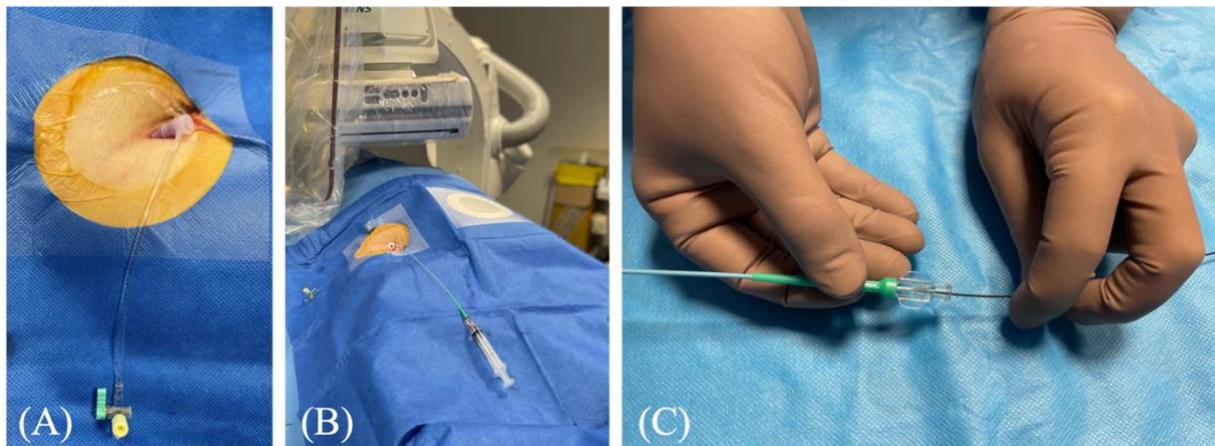


Figure 3. Photographies de cathétérisme artériel in-vivo. *Introducteur à valve en position fémorale commune droite (A). Cathéter en place au sein de l'introducteur (B). Guide au sein du cathéter manœuvré par l'opérateur (C).*

4.1.3 AGENTS D'EMBOLISATION

Le choix d'un agent d'embolisation varie en fonction de l'anatomie et la nature de la cible, du calibre du vaisseau, de l'interaction souhaitée avec le parenchyme environnant, et de la pérennité de l'occlusion souhaitée.

Certains agents d'embolisation agissent par obstruction mécanique induisant la formation d'un thrombus. D'autres provoquent une réaction inflammatoire dans et autour du vaisseau (sclérose avec destruction endothéliale). Se distinguent les agents d'embolisation dits **temporaires** des agents dits **permanents**.

La balance sécurité/efficacité doit être systématiquement analysée. Le coût est un paramètre essentiel à prendre en compte (28).

Plusieurs agents peuvent être utilisés, **seuls** ou en **association**, pour permettre l'occlusion des portes d'entrées alimentant le faux chenal aortique à l'origine de l'augmentation du diamètre aortique. Son occlusion a pour objet à terme la stabilisation, voire la diminution du diamètre aortique et de réduire le risque d'évènements aortiques secondaires létaux liés à une rupture d'anévrisme.

L'embolisation est une option à envisager et qui, intégrée dans un environnement médico-chirurgical approprié, permet des résultats satisfaisants dans le cadre des occlusions des faux chenaux aortiques.

4.1.4 L'UTILISATION DE COIL

Les **coils** sont des spires métalliques largables par voie endovasculaire qui permettent l'occlusion de la lumière vasculaire. Ce sont des agents emboligènes permanents chargés manuellement par l'opérateur au sein de cathéter. Les coils ont considérablement évolué au cours des dernières décennies, avec le passage de l'acier inoxydable au Platine, de la laine aux fibres polymères pour les coils fibrés (Figure 4). Ils peuvent être « flushés » à la seringue ou poussés à l'aide d'un guide dans la lumière vasculaire au travers du cathéter. L'utilisation de détachement contrôlé permet une meilleure appréhension de la position du coil avant largage, se répercutant sur le coût unitaire du dispositif (28).

L'utilisation de coils dans l'embolisation des faux chenaux aortiques est indiquée si la zone de largage est sécurisée. A savoir, lorsque le flux est lent n'exposant pas à un risque de migration du matériel. Ils obstruent indirectement la porte d'entrée par comblement du sac anévrysmal et contribuent au tarissement du flux au sein du faux chenal. Leur utilisation pour obstruer directement la porte d'entrée est plus rare et à risque de migration de matériel. D'une manière générale, leur utilisation dans l'embolisation des faux chenaux aortiques demande une bonne appréhension de la circulation au sein du faux chenal et ne convient pas à toutes les situations.

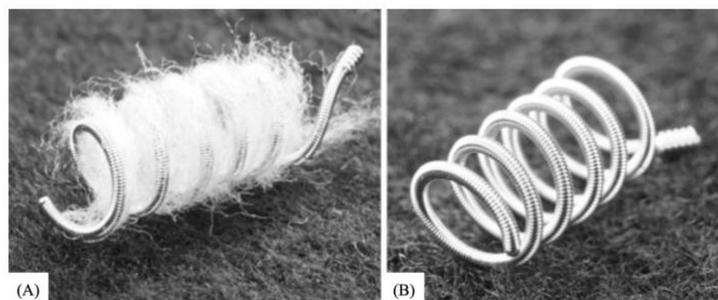


Figure 4. Photographies de coils selon le revêtement. Coil fibré (A) et d'un coil non fibré (B). *Référence : Trerotola & al.(29)*

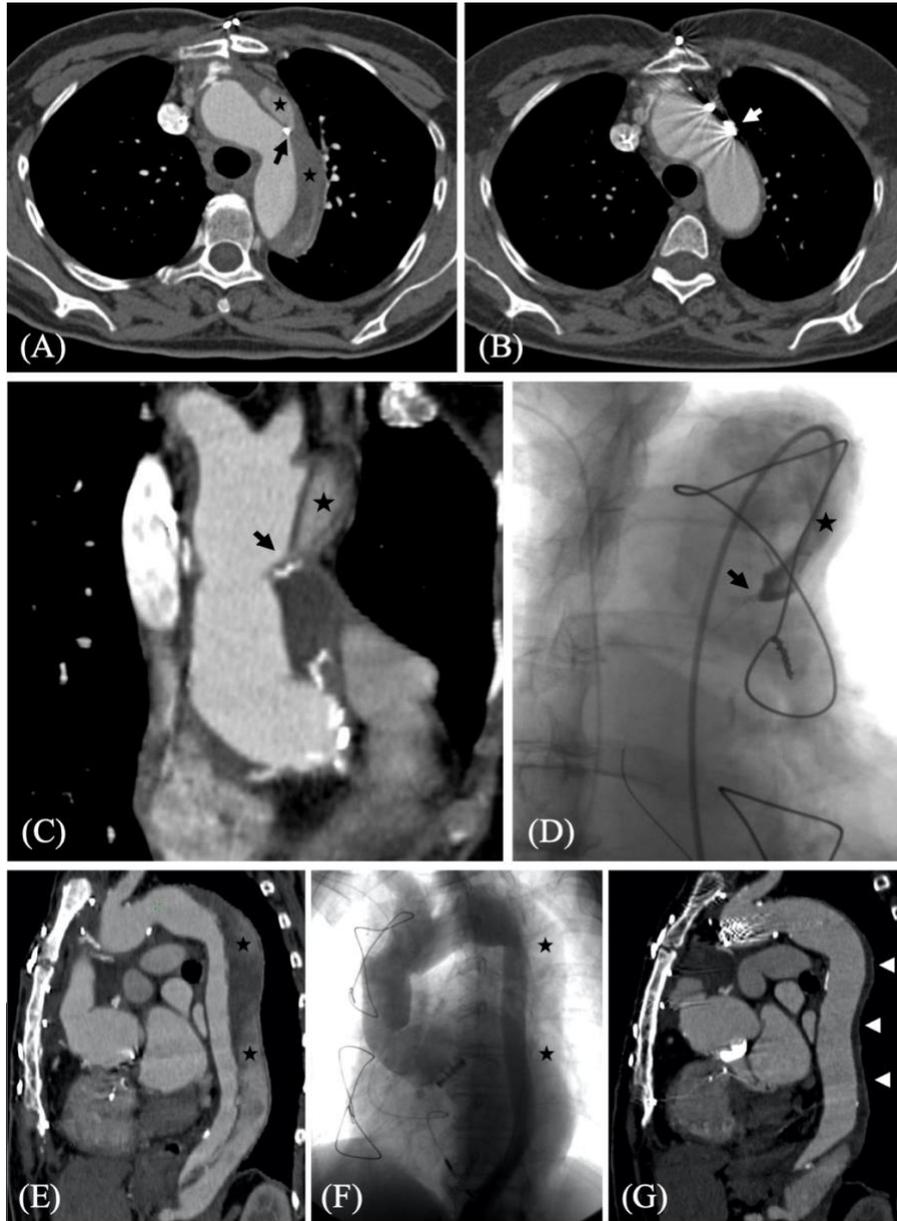


Figure 5. Traitement d'un anévrisme de l'aorte thoracique après chirurgie de type Bentall chez une patiente de 73 ans aux antécédents de dissection aortique d'évolution chronique, par coiling de la porte d'entrée proximale. La porte d'entrée cible (flèches noires) est située au sein du segment II, alimentant le faux chenal (étoiles noires). Les coils (flèches blanches) occlus indirectement la porte d'entrée, permettant la thrombose et la régression du faux chenal (têtes de flèche blanches). Scanner avec injection au temps artériel avant (A, C, E) et après (B, G) embolisation. Sérigraphie avec injection (D) et (F) repérant la porte d'entrée par cathétérisme rétrograde du faux puis du vrai chenal.

4.1.5 L'UTILISATION DE PLUG

Les plugs sont des cages métalliques auto-expansibles en nitinol permettant l'occlusion de la lumière vasculaire. Ce sont des agents emboligènes permanents. Ils constituent un obstacle au flux sanguin, qui va entraîner la thrombose de la cage et l'arrêt de la circulation en aval. Initialement utilisés pour la fermeture de septa atriaux ou de canaux artériels, ils permettent aussi d'assurer l'occlusion percutanée de vaisseaux de calibres importants et de communications artério-veineuses à haut débit (28). Ceci explique leur intérêt dans l'embolisation des faux chenaux aortiques. Le dispositif avec déploiement contrôlé à pas de vis, limite les aléas de largage. Ils existent différentes formes de plug. Le type II est le plus souvent indiqué dans ce type d'intervention : composé de deux disques (proximal et distal) de part et d'autre du cylindre central, sa capacité d'occlusion est supérieure, avec des temps de thrombose plus rapide et l'occlusion de vaisseaux de plus grande taille. Il permet l'occlusion direct de la porte d'entrée (aillette à cheval entre la vraie et la fausse lumière) ou indirect par comblement du faux chenal si la zone de largage est réduite permettant de contraindre le plug sans risque de migration secondaire.

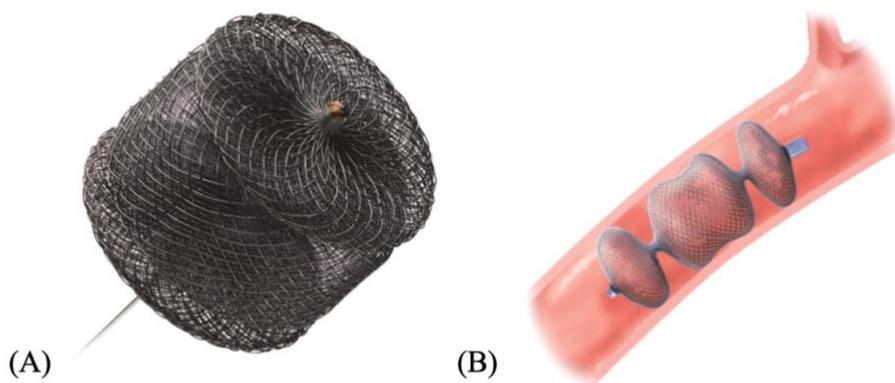


Figure 6. Photo et modélisation in vivo d'un plug Amplatzer® de Type II. *Photo du plug après déploiement de la cage thrombogène (A). Modélisation endovasculaire du plug déployé au sein de la lumière vasculaire (B). Référence : Abbot Cardiovascular®.*

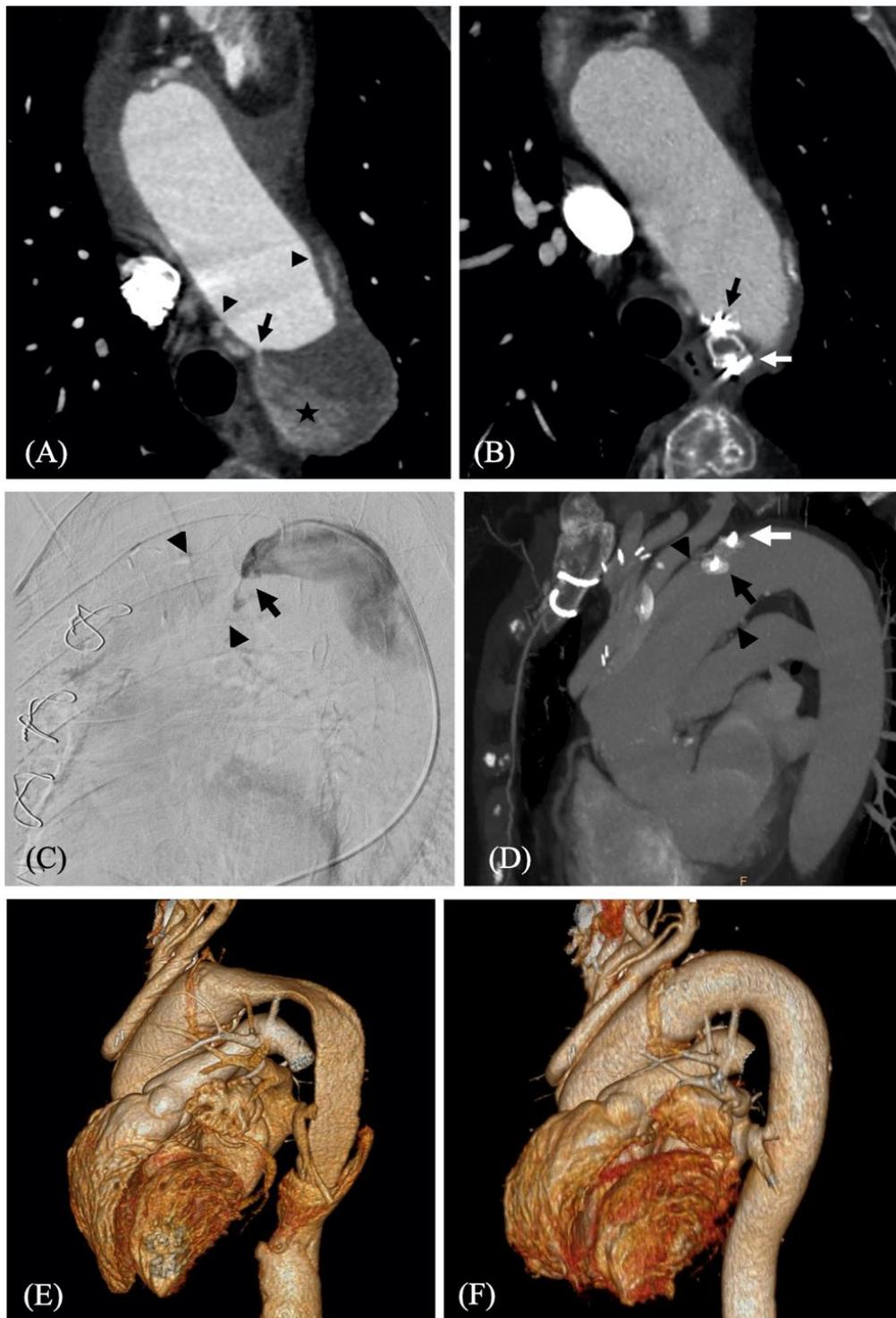


Figure 7. Traitement par plug d'une dissection aortique chronique d'évolution anévrismale à l'étage thoracique chez un patient après chirurgie de Bentall. *La porte d'entrée (flèche noire) est située au niveau de l'anastomose distale (têtes de flèches) de la prothèse aortique ascendante. Le plug de type II (flèche blanche) occlut la porte d'entrée, déployé au travers de la porte d'entrée. L'aillette proximale est dans le vrai chenal, le corps et*

l'ailette distale sont dans le faux chenal. Scanner avec injection au temps artériel en coupe axial avant (A) et après (B) embolisation. Sérigraphie avec injection (C) repérant la porte d'entrée. Images scannographiques en reconstruction MIP (D) après embolisation. Reconstruction 3D au temps artériel avant (E) et après (F) embolisation. Après traitement, régression du faux chenal, ré-expansion du vrai chenal et diminution du diamètre aortique.

4.1.6 L'UTILISATION DE COLLE BIOLOGIQUE

La colle biologique est également un agent emboligène permanent. Leur utilisation en embolisation est dominée par les cyano-acrylates (Histoacryl® Braun ; Glubran2®, GEM) (28). Ils sont constitués par une molécule d'éthylène associée à un groupe cyanogène et un ester. Le contact de substances ioniques (sérum salé, eau, plasma, cellules sanguines, épithélium) initie la polymérisation à partir des groupes éthylènes. Une réaction inflammatoire et thermique accompagne la polymérisation. La vitesse de polymérisation est variable selon les agents et dépend de la longueur de la chaîne hydrocarbonée. L'injection entraîne une réponse inflammatoire aiguë du vaisseau et du tissu péri-vasculaire, évoluant vers un granulome chronique organisé à un mois permettant l'occlusion de la lumière vasculaire.

Il existe aussi l'éthylène vinyl alcool (Onyx®, Medtronic®), un copolymère associé au diméthyl sulfoxide (DMSO). Il réalise une solution non adhésive également aux propriétés de polymérisation progressive au contact de matériels ioniques. Sa capacité de polymérisation progressive de la périphérie vers le centre en fait un agent plus stable et plus modelable dans les gros calibres.

L'embolisation à la colle biologique est réalisée par injection à la seringue à l'aide d'un microcathéter placé au niveau du site d'embolisation. Un débit trop rapide expose au reflux ou à des emboles périphériques. L'utilisation de colle convient parfaitement dans l'embolisation des faux chenaux aortiques à flux lent ou pseudo-anévrysmal. L'embolisation peut occasionnellement s'effectuer par voie percutanée en ponction aortique directe (plus fréquemment à l'étage abdominal) à l'aide d'une aiguille calibre 22G afin de cathétériser d'emblée la poche circulante dans les cas où la voie d'accès endovasculaire classique serait laborieuse. Les colles biologiques prêtent un intérêt particulier aux traitements des endofuites péri-prothétiques.

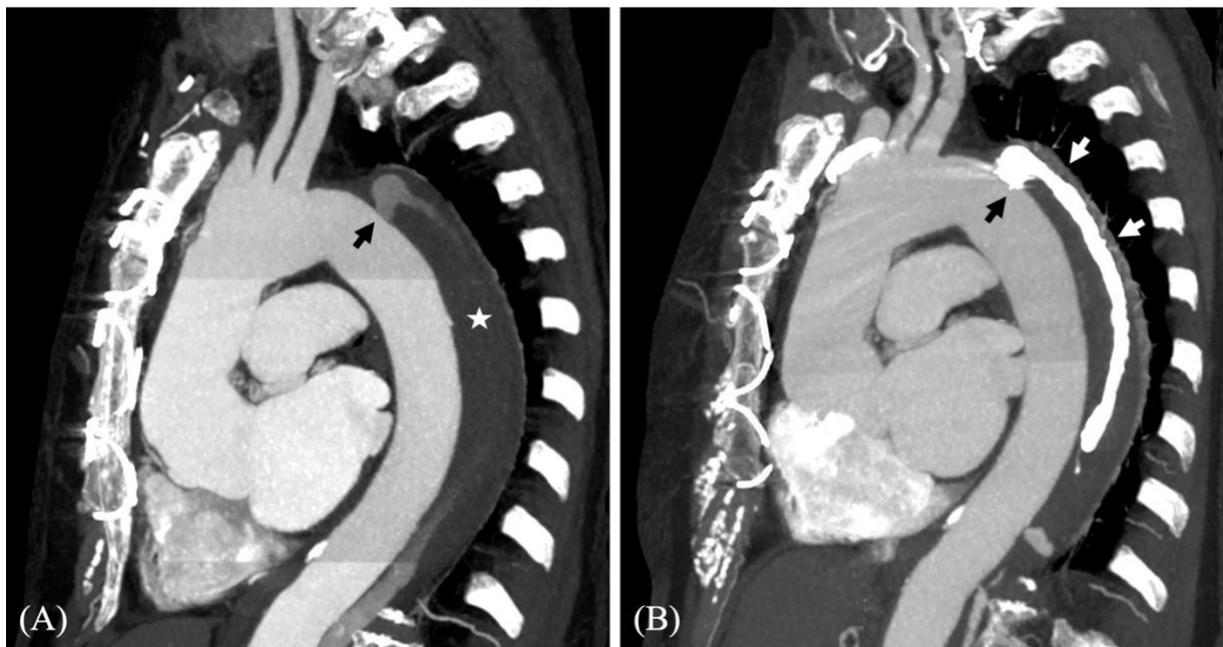


Figure 8. Traitement d'une dissection chronique d'évolution anévrysmale à l'étage thoracique par encollage. Coupes sagittales scannographiques MIP avant (A) et après (B) embolisation par colle (flèches blanches). L'occlusion de la porte d'entrée (flèche noire) permet la thrombose du faux chenal (étoile blanche).

4.2 STENTING DES TRONCS SUPRA-AORTIQUES

Les **stents** sont composés d'un squelette métallique (ex: nitinol) couvert ou non d'un matériel synthétique (ex : PTFE) (30). Acheminés sur guide au travers de cathéter au niveau de la zone d'intérêt, les stents couverts agissent de la même manière que les endoprothèse pour des artères de plus petit calibre. Leur paroi imperméable permet l'occlusion de la porte d'entrée de dissection. La généralisation de leur utilisation a par la suite favorisé le développement de stents de calibres et de longueurs différentes permettant une grande flexibilité de pose. Ils sont principalement indiqués lorsque que le faux chenal de dissection prend naissance au niveau des TSA, notamment à la naissance de l'artère sous-clavière gauche. Un défaut d'étanchéité de la paroi couverte du stent représente leur principale limite, à l'image des endoprothèses. Les stents possèdent de multiples autres indications qui ne seront pas détaillées.

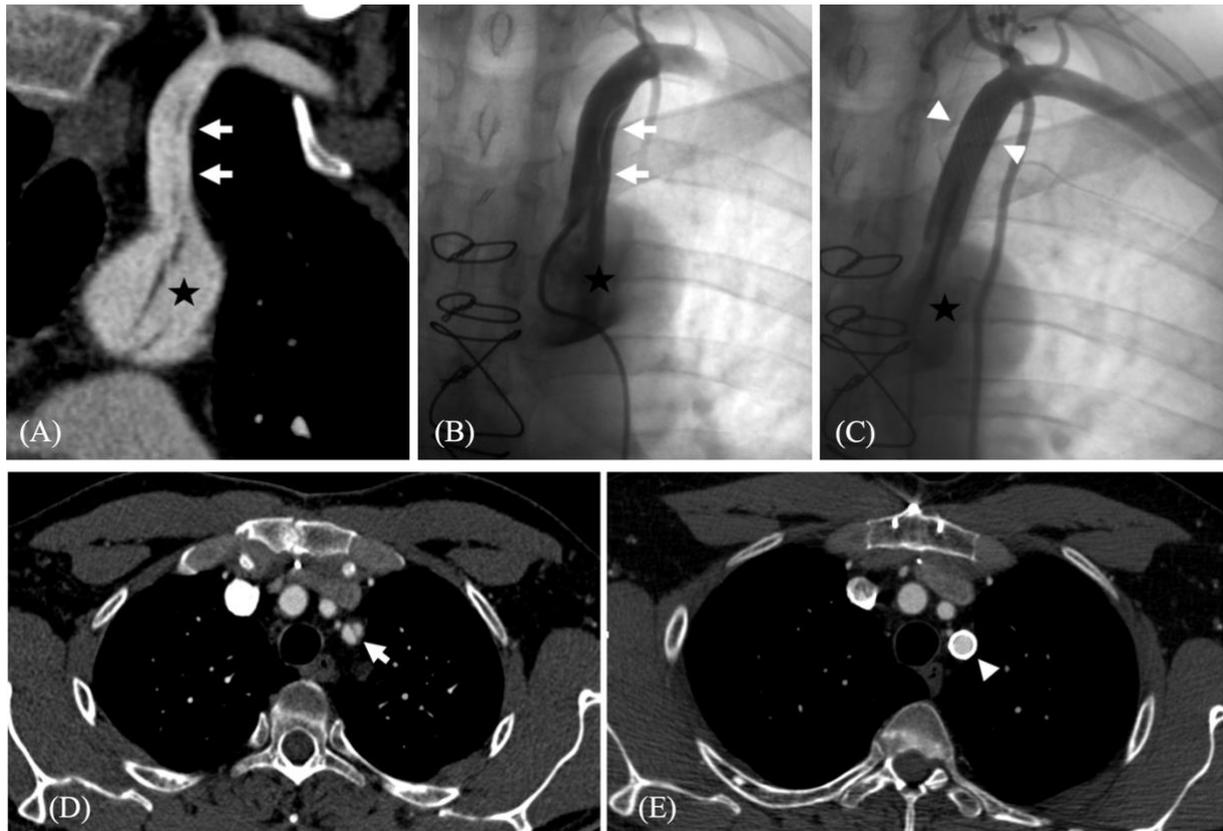


Figure 9. Traitement en deux temps d'une évolution anévrismale du faux chenal de l'aorte descendante dans le cadre d'une dissection chronique, après chirurgie de l'aorte ascendante. Premier temps par stenting (tête de flèche blanche) de l'artère sous-clavière gauche à l'origine d'une porte d'entrée (flèche blanche) alimentant le faux chenal (étoile noire). Les images scannographiques (A, D) au temps artériel permettent de repérer cette porte d'entrée, également mise en évidence sur la série angiographique (B) avec reflux de produit de contraste au sein du faux chenal. Le contrôle angiographique (C) montre une occlusion de la porte d'entrée après stenting, corrélée à la coupe scannographique (E) montrant une bonne ouverture du stent.

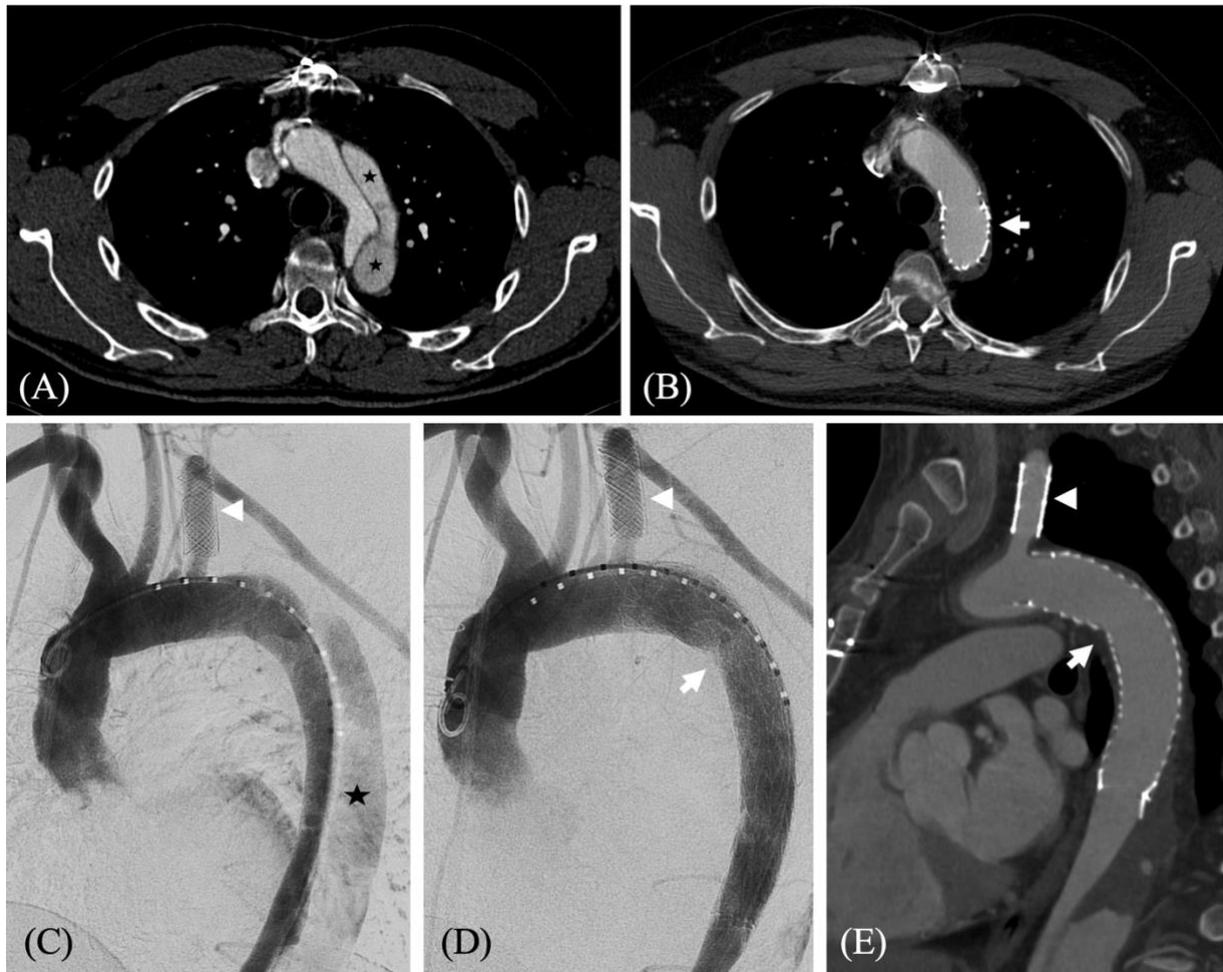


Figure 10. Traitement en deux temps d'une évolution anévrismale de faux chenal de l'aorte descendante dans le cadre d'une dissection chronique. Second temps avec pose d'une endoprothèse (flèches blanches) au sein du segment III isthmique avec flap intimal et faux chenal résiduel (étoiles noires). Visualisation du stenting de l'artère sous-clavière gauche (têtes de flèche blanches) lors du premier temps d'embolisation (figure 9). Ré-expansion du vrai chenal avec régression complète du faux chenal sur les coupes scannographiques avant (A) puis après (B) pose de l'endoprothèse. Corrélation angiographique avant (C) et lors de la pose de l'endoprothèse (D). Coupe sagittale scannographique (E) mettant en évidence l'endoprothèse bien déroulée au sein de la crosse aortique ainsi que le sent artériel sous-clavier bien ouvert en amont.

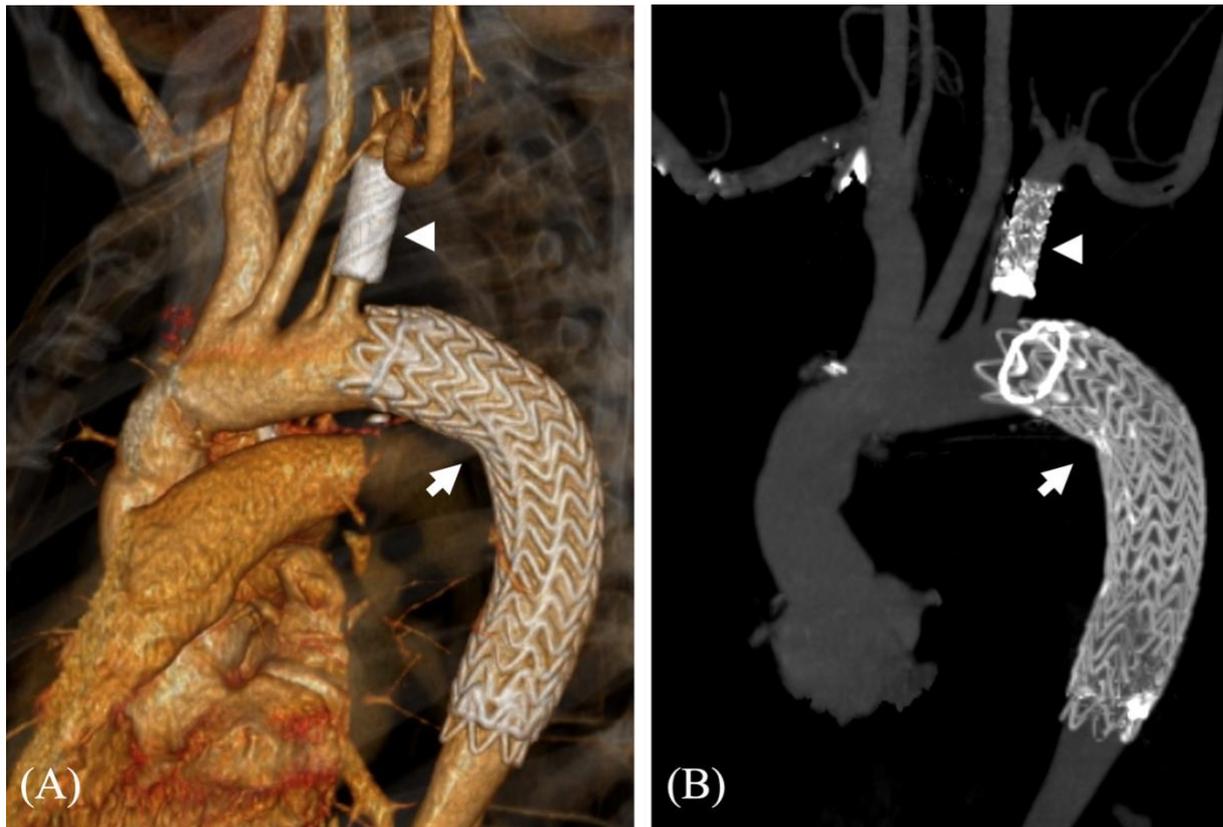


Figure 11. Résultat final d'un traitement en deux temps d'une évolution anévrismale du faux chenal de l'aorte descendante dans le cadre d'une dissection chronique. Visualisation sur l'imagerie de suivi en reconstruction 3D (A) corrélée à la reconstruction MIP vasculaire (B) en coupe sagittale, de l'endoprothèse (flèches blanches) au sein du segment III isthmique et du stent au sein de l'artère sous-clavière gauche (têtes de flèche). Absence de recirculation du faux chenal et diamètre aortique de calibre normal.

V. EFFICACY OF ENDOVASCULAR CIRCULATING FALSE LUMEN OCCLUSION IN CHRONIC ANEURYSMAL DESCENDING AORTIC DISSECTIONS

Abbreviations:

(**AD**) Aortic dissection; (**FL**) False Lumen; (**ET**) Entry Tear; (**CFLO**) Endovascular Circulating False Lumen Occlusion; (**TEVAR**) Thoracic EndoVascular Aortic Repair; (**ET**) Entry Tear; (**CT**) Computed Tomography; (**TC**) True Channel; (**SAT**) Supra-Aortic Trunks; (**PET**) Punctiform Entry Tear; (**RFLF**) Retrograde False Lumen Flow; (**LPA**) left pulmonary artery; (**LRV**) left retro ventricular; (**LIPV**) Left Inferior Pulmonary Vein; (**CoT**) Coeliac Trunk; (**CIRSE**) European Society of Cardiovascular and Interventional Radiology.

Key words:

Chronic aortic dissection; False lumen; True channel; Entry tear; Endovascular occlusion of circulating false aortic lumen; Embolization; Coils; Plugs; Glue; Stent; Thoracic EndoVascular Aortic Repair (TEVAR); False lumen thrombosis; Aortic aneurysm.

Conflicts of interest: none

5.1 ABSTRACT

Purpose: To evaluate the efficacy of endovascular circulating false lumen occlusion (CFLO) to induce false lumen's (FL) aortic thrombosis in chronic aneurysmal descending aortic dissection (AD).

Materials and methods: This retrospective monocentric study included patients treated by CFLO between 2003 and 2022 in a context of chronic aortic dissection with pejorative descending aneurysmal evolution and persisting circulating FL. CFLO was performed with coils, plugs and/or glue at the entry tear or in the false lumen, and/or covered stenting in supra-aortic trunks. Primary endpoint evaluated the technical success of the CFLO (*i.e.* complete thrombosis of circulating FL). Secondary endpoints evaluated the evolution of the aortic diameter, the safety of the procedure and the occurrence of aortic events during the follow-up.

Results: Twenty patients (median age = 65.4 years (IQR: 58.4 – 69.9); 13 men) treated by CFLO were included, with a median duration from acute AD of 32.5 months (IQR: 8.8 – 76.5). CFLO included 16/20 (80.0%) punctiform entry tear (PET) occlusion and 4/20 (20.0%) retrograde false lumen flow (RFLF) occlusion. Median follow up was 4.7 years (IQR: 2.9 – 12.4). Twelve patients (60%) had technical success with FL's complete thrombosis after the procedure whereas 8/20 patients (40.0%) had partial thrombosis. After the procedure, aneurysmal aortic diameter decreased in 8/20 patients (40.0%), was stable in 5/20 patients (25.0%) and increased in 7/20 patients (35.0%). Two patients (10%) had complications related to CFLO (one transient ischemic stroke and one recovered coil migration). Two patients (10%) had secondary aneurysm events during the follow-up.

Conclusion: Endovascular circulating false lumen occlusion is a feasible and efficient method to induce FL thrombosis and to reduce aneurysmal progression in chronic aortic dissection.

5.2 INTRODUCTION

Aortic dissection (AD) is a serious pathology with a mortality of 11 – 25% at the acute phase (31). Management depends on whether the ascending aorta is involved (8). After the initial management, these patients require an extended follow-up, notably by imaging, given that approximately one third of dissections will develop an aneurysm requiring re-intervention within 4 years in 30 - 40% of cases (11,12). According to a recent meta-analysis including 2924 patients (20), the persistence of a permeable residual false lumen (FL) feeding by an entry tear (ET) is associated with an increased risk of long-term mortality and late aortic events in type A and B aortic dissections. Partial thrombosis of the FL is associated with an increased risk of aortic dilatation, whereas complete thrombosis of the FL limits the risk of late aortic events (32,33). The development of chronic diastolic aortic hypertension due to an exit stroke (15) and turbulent flows (16), contributes to increasing pressure in the expanding FL with a thin wall, leading to an increased risk of aortic rupture (the Laplace's law) (17). Occlusion of the FL is justified to prevent aneurysmal remodeling.

In chronic dissection, optimal medical therapy (blood pressure control < 130/80 mmHg) is used for most uncomplicated patients (34). Although the gold standard treatment of complicated chronic dissection by aneurysm remains open thoracoabdominal repair, it leads to significant morbidities, and most patients will not be eligible due to their age or condition (35), and will undergo TEVAR (23). Surgical or endovascular initial treatment of a dissection does not always occlude the FL. Patency of the FL was 80-90% after isolated proximal surgical repair leading to significant dilatation of the descending aorta (36). At the 1-year follow up, the ABSORB trial found incomplete FL thrombosis in 97% of the medical treatment group but 43% of patients treated by TEVAR associated with medical treatment (37). Standard TEVAR procedures are barely sufficient for one third of the patients (35%), developing further FL

growth and a mortality of 36% at 3 years (38). More complex endovascular approaches, such as endovascular circulating false lumen occlusion (CFLO), might be valuable options when coverage of the proximal ET is not enough by TEVAR or sealing zone is not safe. The combination of embolization and covered stenting can prevent FL patency, influence the aneurysmal growth rate and avoid late aorta-related death.

The main objective of this study was to evaluate the efficacy of CFLO to induce FL aortic thrombosis and its impact on mid-term aortic diameter progression in chronic aneurysmal descending AD.

5.3 MATERIALS AND METHODS

5.3.1 PATIENTS

This mono-centric retrospective study was conducted from 2003 to 2022 at the University Hospital of Grenoble (France) and was approved by an institutional review board (CRM-2107-194). All patients gave their informed consent to be involved.

Inclusion criteria were patients who underwent CFLO for chronic (*i.e.* > 90 days) (7) descending AD with a patent FL, technically accessible to endovascular occlusion but inaccessible to TEVAR in a context of pejorative aneurysmal evolution: 1) aortic descending diameter > 55mm, and/or 2) aortic descending diameter progress >5mm/year, and/or 3) after TEVAR for aneurysmal dilatation with persistent untreated PET (far from the prothesis) and RFLF. For CFLO, indications were strictly selected and corresponded to Punctiform Entry Tear (PET) occlusion or Retrograde False Lumen Flow (RFLF). All patients needed a recent contrast-enhanced CT scan before and after CFLO.

Exclusion criteria were no follow-up > 6 months, AD with traumatic etiology, aneurysm without AD or from infectious etiology. Aneurysmal progression treated by isolated TEVAR or treatment of perigraft leak in a context of TEVAR were also excluded.

5.3.2 PATHOLOGIC AORTIC EVALUATION

Imaging follow up was performed by Computed Tomography (CT) scans, obtaining axial images with contiguous 2.5 to 10 mm thick sections from the top of aortic arch to the iliac bifurcation, performed with (bolus injection of 100 to 120 ml of contrast agent at a rate of 3 ml/s via an automated injector) and without contrast material enhancement. Aortic outcomes were evaluated on the Baseline CT scan (latest available imaging before CFLO) and follow-up CT scan (latest available imaging on the follow-up). The interval of follow-up was depending on the follow-up CT scan.

The level of the aortic aneurysmal dilatation was measured on CT scan according to a pre-established and reproducible segmentation commonly used in our department [segment III isthmic; segment III left pulmonary artery (LPA); segment III left retro ventricular (LRV); segment III left inferior pulmonary vein (LIPV)]. To increase reproducibility and avoid cross-sectional effects, the aortic diameter was measured by the largest short-axial diameter of the outer contour of the aneurysm and in the aortic arch by the largest diameter perpendicular to the curvature (39). Imaging data included location of the ET.

The measurement was performed by a single observer, controlled by intraobserver reproducibility measurement.

5.3.3 ANGIOGRAPHY AND EMBOLIZATION TECHNIQUES

Procedures were performed in an angiographic room (Allura Integris 15, Philips Medical systems, Best, Netherlands and Artis Zeego, Siemens, Erlangen, Germany) by interventional radiologists with an average of 18 years of experience.

The CFLO was performed with embolization material like coils (*AZUR[®] Peripheral HydroCoil – Terumo; Nester Embolization Coil – Cook*), glue (*Onyx[®] Liquid Embolic Agent – Medtronic; Hystoacril[®] – B Braun Schweiz*), plug (*Amplatzer[®] Vascular Plug II – Abbot cardiovascular*). Covered (WallGraft[®] – BostonScientific; AdvantaV12[®] – Atrium Medical Corporation) or uncovered stents (SmartControl[®] – Cordis; Zilver[®] – Cook) were also used to exclude reinjection from an ET in supra-aortic trunks. These classes of technique occlusion were used separately (CFLO single-technique), *i.e* coil or glue or plug or stents; or in combination (CFLO combined-technique). Isolated CFLO was defined by CFLO without prior TEVAR or in complement.

Patients' cases were analyzed and discussed before the procedure to adapt the type of occlusion's agent, mostly depending on the location and morphology of the ET. In cases of PET from supra-aortic trunks, stenting was preferred to cover the ET, keep the TC open or embolization material in the FC. PET occlusion can be done in a direct way by placing a plug with one fin in the TC and the rest in the FC. In case of fast flow, coiling can lead to coil migration and the use of glue to glue emboli. RFLF can be managed by placing glue, with a natural retrograde flue directed towards the aneurysm avoiding emboli.

Under local anesthesia, radiologic percutaneous arterial (femoral, radial, humeral) access was performed using a 4-6F introducer sheath. Digital subtraction angiography was performed within the aorta in order to angiographically identify the ET previously targeted on the Baseline CT scan. The end of the procedure is most often characterized by an absence of

opacification of the FC on the final angiographic series with a satisfactory occlusion by the material used. Sometimes, if the benefit/risk balance of the technique is unfavorable, the false channel is left to circulate poorly with a slow flow, leading to secondary thrombosis. A new procedure was performed in case of persistent increase in aortic diameter or patent FL on post-operative control imaging. Patients were monitored in a conventional hospital unit.

5.3.4 STUDY ENDPOINTS

The primary objective of the study was to evaluate the efficacy of CFLO on the circulation of the FL. The primary outcome was the technical success of CFLO, defined by complete thrombosis of FL, assessed by the absence of opacification of FL on follow-up CT scan delayed contrast-enhanced ≥ 80 s. The FL was evaluated as partially thrombosed (neither patent nor thrombosed, defined as a clot within FL with a residual circulating flow channel), or patent (opacification of similar density to the true channel on the different enhanced series). The frequency of FL thrombosis was described by zone according to our center feedback: Zone I extended from A. left subclavian to Left Pulmonary Artery (LPA); Zone II extended from LPA to Left Inferior Pulmonary Vein (LIPV); Zone III extended from LIPV to Coeliac Trunk (CoT).

Secondary objectives were to evaluate efficacy of CFLO on the aortic remodeling at the thoracic level, and its safety. The measurement of descending aortic diameter was performed on the same maximum aortic level on baseline and follow-up CT scan. Aortic diameter decrease was defined as a decrease >2 mm on Follow-up CT scan, diameter increase was defined as an increase >2 mm and stability as a diameter without increase or decrease. The positive aortic remodeling (7) was defined on follow-up CT scan by total aortic maximal diameter reduction or stability with reduction of the FL diameter and/or the TC expansion. Increased of aortic

maximal diameter was equivalent to pejorative aortic remodeling. Intraobserver reproducibility of aortic diameter measurement was assessed in a blinded fashion by iterative measurements of the largest aortic diameter on the follow-up CT scan by the same observer at one-month intervals.

Safety of CFLO was evaluated by the occurrence of complications during follow up : complications were segmented into complications inherent to CFLO, collected according to the European Society of Cardiovascular and Interventional Radiology (CIRSE) (40); and complications related to the natural evolution of the aneurysmal pathology (*i.e.* secondary aneurysm events).

5.3.5 STATISTICAL ANALYSIS

Standard descriptive statistics were used for continuous quantitative variables presented as medians with interquartile ranges and for qualitative variables presented as number and percentages. Standard descriptive statistics were used for the primary end point, complication inherent to the CFLO and Secondary aortic events. Regarding aortic measurement, a paired-sample mean comparison analysis was performed using Student t test after verification of the normal distribution of the data. The evaluation of aortic remodeling was also described by descriptive analysis with calculation of the corresponding number and percentages. Regarding the measurement of intraobserver reproducibility, intraclass correlation coefficient was analyzed using Pearson correlation test for quantitative variables. The analyses were performed on the Jamovi® (Version 1.6.23.0). P-value < 0.05 was considered significant.

5.4 RESULTS

5.4.1 POPULATIONS' CHARACTERISTICS

During the study's period, 394 interventional radiology procedures involved the aortic anatomic region or aortic pathology. Three hundred and thirty-two patients were excluded from the analysis due to the presence of exclusion criteria concerning aneurysmal pathology (traumatic etiology, aneurysm without dissection or infectious origin). Twenty-five patients were excluded for treatment by isolated TEVAR and 3 patients for embolization of perigraft leak in a context of TEVAR. Thirteen patients were excluded from the analysis for lack of follow-up > 6 months and one patient for lack of Baseline CT scan to measure the primary end point.

Twenty patients undergoing CFLO to prevent pejorative aortic remodeling were included in the study, 16 patients for PET occlusion and 4 patients for RFLF occlusion. Demographic data are summarized in Table 1. The study included 7 women (35.0%) and 13 men (65.0%) with a median age of 65.4 years old (IQR: 58.4 – 69.9). Twelve patients (65.0%) had hypertension.

Baseline aortic data are summarized in Table 1. Sixteen patients (80%) suffered from type A dissection and 4/20 patients (20%) from type B dissection. Aorto-aortic tube was the main surgical treatment performed before CFLO for 9/20 patients (45%). Seven patients (35%) had TEVAR and 4/20 patients (20%) had a surgical SAT reimplantation. Aortic aneurysm level was mainly located in the isthmic segment III (60%) and ET were staggered over the entire arch and descending aorta but predominated at the proximal level: SAT and distal surgical anastomosis for 25% each.

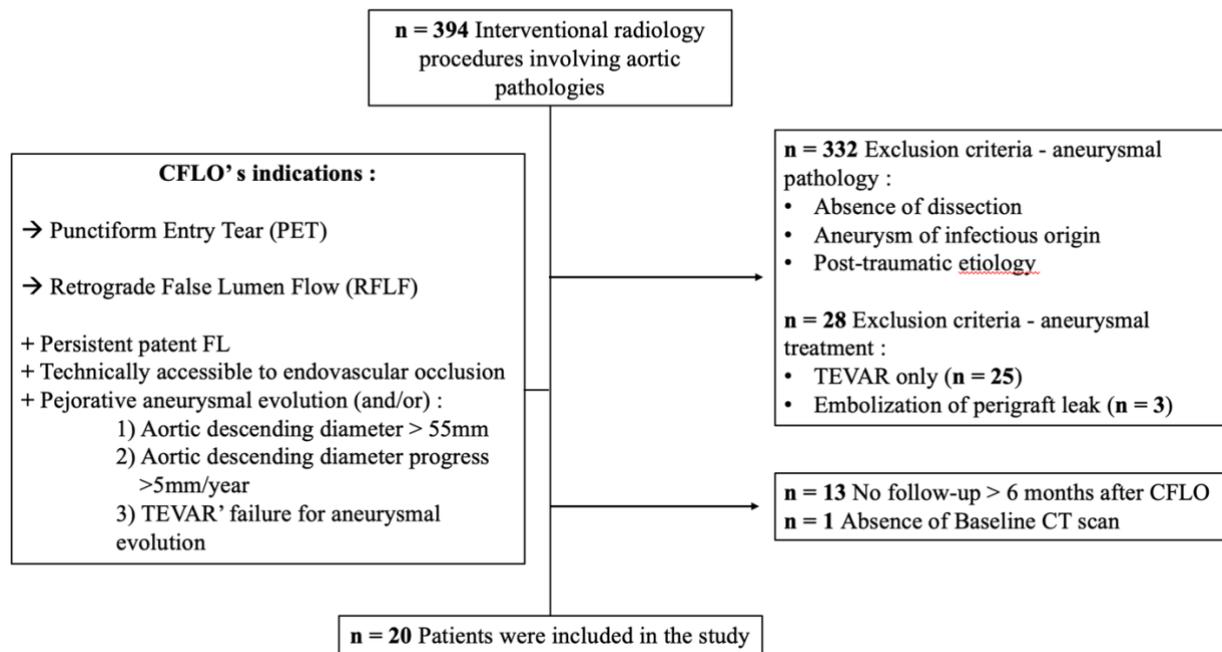


Figure 12. Study's flowchart

5.4.2 ANGIOGRAPHIC FINDINGS

Table 2 shows the angiographic data. The CLFO material used (considering all CFLO sessions) was by decreasing order: 21/47 coils (45%), 13/47 plugs (28%), 7/47 glue (15%) and 4/47 supra-aortic trunk stents (11%). CFLO single-technique involved 6/20 patients (30%) using embolization agents (glue n=4; plugs n=2). CFLO combined-technique involved 14/20 patients (70%). Isolated CFLO (without prior or additional TEVAR) involved 10/20 patients (50%). Additional TEVAR treatment involved 4/20 patients (20%), after CFLO combined-technique.

The median duration from DA to CFLO was 32.5 months (IQR: 8.8 – 76.5). In case of patients with additional CFLO after TEVAR, the median interval from TEVAR to CFLO was 6.6 months (IQR: 1.5 – 16.7). The median interval to additional TEVAR after CFLO combined-

technique was 10.2 months (IQR: 4.9 – 16.9). Median total number of CFLO session was around 1.5 sessions (IQR: 1.0 – 2.3). Ten patients (50%) had ≥ 2 CFLO sessions.

5.4.3 EFFICACY

FALSE LUMEN'S CIRCULATORY STATUS

On Follow-up CT scan, 12/20 patients (60%) had technical success with FL's complete thrombosis after CFLO whereas 8/20 patients (40%) had partial thrombosis. No patient had a patent FL on the Follow-up CT scan (Table 3).

In case of PET, 11/16 patients (68.8%) had complete thrombosis after CFLO whereas 5/16 patients (31.2%) had partial thrombosis. In case of RFLF, 1/4 patients (25%) had complete thrombosis whereas 3/4 patients (75%) had partial thrombosis.

On follow-up CT scan, 17/20 patients (85%) have completely thrombosed zone I; 17/20 zone II (85%); 13/20 zone III (65%). Mean of thrombosed segments per patient were 2.3 (SD 1.0). For patients with partial thrombosis of the FL, 5/8 patients (62.5%) had two thrombosed segments. Median follow-up CT scan time-lapse was 4.7 years (IQR: 2.9 – 12.4).

IMPACT ON AORTIC REMODELING

After the procedure, aneurysmal aortic diameter decreased in 8/20 patients (40%), was stable in 5/20 patients (25%) and increased in 7/20 patients (35%) (Table 3). Thirteen patients (65%) had positive aortic remodeling (with reduction FL diameter or TC expansion).

Median aortic diameter on baseline CT scan was 52.5 mm (IQR: 43.8 – 59.8) and 54.0 mm (IQR: 41.8 – 68.5) on follow-up CT scan (P-value = 0.115). Median baseline CT scan FL diameter was 25.0 mm (IQR: 19.5 – 33.0) and median follow-up CT scan FL diameter was 16.0 mm (IQR: 10.3 – 26.8) (P-value = 0.044). Intraclass correlation coefficient was 0,997 (IC95%: 0,995; 0,998).

Among the 10 patients treated by isolated CFLO (no prior or additional TEVAR), 6/10 patients (60%) had false channel thrombosis and 9/10 patients (90%) had positive aortic remodeling (50% decrease and 50% stability in aortic diameter).

5.4.4 SAFETY

After CFLO, 5/20 patients (25%) presented a transient post-embolization syndrome that resolved within 3 months, related to the FL thrombosis. Two patients (10%) had complications related to CFLO: one transient ischemic stroke (Grade II) and one recovered coil migration (Grade I). Two patients (10%) had secondary aneurysm events during the follow-up, related to the natural evolution of the aortic pathology. One patient had an aneurysm infection complicated by aortic fissuring with aorto-esophageal fistula. One patient presented an aneurysm infection.

5.5 DISCUSSION

This study demonstrated the efficacy of endovascular circulating FL occlusion to induce its thrombosis in chronic aneurysmal descending AD and positive aortic remodeling. The purpose of the treatment was to minimize the risk of aorta-related death in a context of

pejorative aneurysmal evolution in first intention or after failure of TEVAR with persistent untreated PET (far from the prosthesis) and RFLF. The circulation of blood flow in the FL is the most important risk factor for aortic enlargement, associated with significant risk factor for increase in the diameter and a significantly higher mean growth aortic rate (39).

Direct false lumen occlusion was first described by Loubert et al. as the “cork in the bottle neck” strategy (41). Few studies have been conducted on other embolizing agents in the therapeutic arsenal using coils and cyanoacrylate glue (42,43) or plug (44) (concomitant or with prior TEVAR; small cohort).

The natural evolution of patent FL isn't therefore towards thrombosis. Sueyoshi & al (39) showed that only 28.8% of FL in aortic dissection had been completely thrombosed without interventional treatment during follow-up. CFLO allows a significant modification of the status of the FL with 60% of patients having a complete thrombosis after embolization, which is 10% more than TEVAR without CFLO at 2-year follow-up (45). Pellenc & al described an FL thrombosis observed in 81.5% of 27 patients treated by embolization with TEVAR in favor of a contribution of CFLO. Our results were consistent with a literature review carried out by Spanos & al (46) based on 101 patients (about 16 case reports and 9 retrospective studies). The FL remained completely thrombosed in 78% of Type A chronic dissection and 62% of Type B chronic dissection (79% had a previous TEVAR). These studies suggest that FL embolization could improve TEVAR results in chronic AD.

Our results go further with 50% patients without prior or concomitant TEVAR with CFLO, demonstrating that in some specific cases isolated CFLO techniques showed great results (60% complete thrombosis and 90% positive aortic remodeling). It is important to understand that although CFLO can be performed alone with satisfying results, however in

some situation it is closely related and indissociable to TEVAR and must be performed in addition and vice versa.

In response, results showed positive aortic remodeling in 65% of cases with decreased aneurysmal aortic diameter for 40% of patients, and stable diameter associated with FL decreased or TC increased for 25% of patients (7). This is equivalent in terms of aortic diameter to isolated TEVAR with reduction or stabilization of aneurysm diameter in 65% (47). Studies about embolization techniques associated with (prior 41%; concomitant 48%) TEVAR (48) showed a significant decrease in aortic diameter in 31% of cases and a stable diameter in 51% of cases at 2-year follow-up. These results are less favorable and may be explained by the fact that TEVAR cases associated with endovascular occlusion techniques are often more difficult to manage.

There was no statistically significant difference (P-value = 0.115) in median aortic diameter in favor of a global aortic diameter stabilization after CFLO. It can be underestimated by the length of the follow-up in this study (approximately 5 years) that could mask a decrease in aortic diameter compensated by the natural aneurysm mean growth rate (4.1 mm/year \pm 6.5) (39). Added to the fact that natural course of aneurysms evolution is exponential (49), the aortic diameter of these patients was bound to change and CFLO appears to reduce aneurysmal progression. Median interval to CFLO from AD was 33 months. The results of endovascular occlusion techniques would probably be better if they were performed earlier. Embolization remains controversial in chronic phase because of decreasing the ability of the aorta to change its morphology (12) and seems to be more favorable in the subacute period (14 - 90 days) (50).

TEVAR is challenging open repair treatment in the aneurysmal evolution of chronic dissections of the descending aorta in terms of efficacy coupled with a lower morbi-mortality (38,51). The theoretical concept of TEVAR in dissections was to occlude the proximal ET by aortic stent-graft replacement and redirect blood flow in the true lumen with consecutive expansion of the true lumen and thrombosis of the FL. Several studies have investigated the impact of TEVAR on aortic remodeling in chronic dissection with beneficial short or mid-term results (38,44). Few studies showed unsatisfactory results with a mortality of 36% at 3 years and the persistence of an increase of FL-growth in 35% of patients (47,50). TEVAR sometimes limits therapeutics. Retrograde expansion of dissection often needs extended methods like covering stent (38) to achieve sufficient sealing and avoid unfortunate coverage of the SPT by TEVAR. In PET situation on the type A surgical anastomosis cannot, CFLO is an interesting complement. CFLO can in some cases delay the TEVAR procedure (median of 10 months in this study), saving time in the management and avoiding the placement of a stentgraft which is a heavier procedure. For the record, perigraft leak are vascular leaks directly related to a defect in the apposition of the stentgraft, and were not treated in this study.

The study has several limitations. The retrospective character leads to missing data, due to a long collection period, changes of archiving mode and some management carried out in other centers with non-accessible history. Monocentric design is a limitation; however this study was conducted in a single specialized university hospital, reducing the risk of patients being treated in another close geographical center. The number of subjects to be included allowed inter-individual variability and was consequent for this type of intervention. The lack of a control group is a limitation but ethically difficult to justify and results could be the natural course of the pathology.

Aortic growth is not always circular and the measurement technique of this study may underestimate growth rate. The largest short-axial diameter of the outer contour of the aorta was measured to avoid any errors caused by tortuosity or the curvature of some aortas. Previous study used a similar measurement method (12). For the future, using imaging techniques providing images orthogonal to the centerline flow is essential to allow reproducibility among studies. Intra-class coefficient supports a satisfying intra-observer reproducibility, limiting the error bias of the aortic diameter measurement.

Feared consequences and complications were minimal compared to the underlying pathology. CFLO can be considered relatively safe considering the absence of complications in 90% of the patients, against TEVAR with 30-day morbidity rate is 36.5% (52). The main complication was represented by a transient ischemic stroke (Grade II). Two patients presented secondary aneurysm events related to natural aneurysmal progression, which reminds us that dissecting aneurysms remains serious despite efforts to stop its progression.

The CFLO is a technically complicated procedure with multiple parameters to be managed. The challenge involving a high understanding of aortic pathology and fluid mechanics in order to properly target the ET with the right arsenal. Further studies will be needed to investigate the time to effective intervention, which probably depends on the appearance of intimal wall calcification. CFLO techniques are currently not included in the guidelines for the management of chronic dissecting aneurysm. These results promote their use to be considered in the future.

In conclusion, the efficacy and safety of endovascular circulating false lumen occlusion is an encouraging option strategy to induce FL thrombosis and to reduce aneurysmal progression in chronic aortic dissection. The place of these therapies is to be decided in future guidelines in order to further improve management. It is important to remember that the success of this treatment depends on several factors including the experience of the operator and that each case must benefit from a personalized approach combining all techniques, in close collaboration with the medico-surgical teams.

5.6 APPENDIX

Table 1. *Demographics and aortic pathologic data*

| <i>Variables</i> | <i>N = 20</i> |
|----------------------------------------------------|--------------------|
| Age (years), <i>median (IQR)</i> | 65.4 (58.4 – 69.9) |
| Gender (male), n (%) | 13 (65.0) |
| Hypertension, n (%) | 12 (60.0) |
| Type of dissection*, n (%) | |
| A | 16 (80.0) |
| B | 4 (20.0) |
| Type of initial treatment before CFLO, n (%) | |
| Bentall | 6 (30.0) |
| Tirone David | 1 (5.0) |
| Aorto-aortic tube | 9 (45.0) |
| TEVAR | 7 (35.0) |
| Surgical supra-aortic trunks reimplantation | 4 (20.0) |
| Aortic aneurysm level, n (%) | |
| SGT III isthmic | 12 (60.0) |
| SGT III left pulmonary artery | 3 (15.0) |
| SGT III left retroventricular | 1 (5.0) |
| SGT III left inferior pulmonary vein | 4 (20.0) |
| Location of entry tears, n (% of total entry tear) | |
| Supra-aortic trunks | 8/32 (25.0) |
| Distal surgical anastomosis | 8/32 (25.0) |
| SGT II | 5/32 (15.6) |
| SGT III isthmic | 5/32 (15.6) |
| SGT III left pulmonary artery | 1/32 (3.1) |
| SGT III left inferior pulmonary vein | 0/32 (15.2) |
| SGT III pillars | 5/32 (15.6) |
| Indications for CFLO, n (%) | |
| Punctiform entry tear (PET) | 16 (80.0) |
| Retrograde False Lumen Flow (RFLF) | 4 (20.0) |

n : number ; *IQR* : Interquartile range ; *TEVAR* : Thoracic EndoVascular Aortic Repair ; *CFLO* : Circulating False Lumen Occlusion ; *SGT* : Segment ; *Stanford classification

Table 2. *Angiographic data*

| <i>Variables</i> | <i>N = 20</i> |
|------------------------------------------------------------|----------------------|
| Interval to CFLO from AD (months), <i>median (IQR)</i> | 32.5 (8.8 – 76.5) |
| Procedure duration (min), <i>median (IQR)</i> | 124.0 (78.5 – 158.5) |
| Scopy duration (min), <i>median (IQR)</i> | 17.4 (12.1 – 24.3) |
| Dose (Gy.cm ²), <i>median (IQR)</i> | 175.2 (59.1 – 319.2) |
| Occlusion material used*, n (%) | |
| Coil | 21/47 (44.7) |
| Glue | 7/47 (14.9) |
| Plug | 13/47 (27.7) |
| Supra-aortic trunks stenting | 4/47 (10.6) |
| CFLO single-technique, n (%) | 6 (30.0) |
| CFLO combined-technique, n (%) | 14 (70.0) |
| Isolated CFLO | 10/20 (50.0) |
| Additional TEVAR treatment after CFLO, n (%) | 4 (20.0) |
| Interval to CFLO after TEVAR (months), <i>median (IQR)</i> | 6.6 (1.5 – 16.7) |
| TEVAR after isolated CFLO, n (%) | |
| Interval to TEVAR after CFLO (months), <i>median (IQR)</i> | 10.2 (4.9 – 16.9) |
| Total number of CFLO session, <i>median (IQR)</i> | 1.5 (1.0 – 2.3) |
| Patients with ≥ 2 CFLO session, n (%) | 10 (50.0) |

n : number ; *IQR* : Interquartile range ; *AD* : Aortic Dissection; *CFLO* : Circulating False Lumen Occlusion; *TEVAR* : Thoracic EndoVascular Aortic Repair. *Considering all CFLO sessions.

Table 3. Imaging follow-up

| <i>Variables</i> | <i>N = 20</i> |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Duration from Baseline CT scan to CFLO (days), <i>median (IQR)</i> | 51.0 (110.8 – 10.3) |
| Patients Follow-up (years), <i>median (IQR)</i> | 4.7 (2.9 – 12.4) |
| Follow-up aortic diameter evolution, <i>n (%)</i> | |
| Decreased | 8 (40.0) |
| Stabilized | 5 (25.0) |
| Increased | 7 (35.0) |
| Baseline CT scan aortic diameter (mm), <i>median (IQR)</i> | 52.5 (43.8 – 59.8) |
| Follow-up CT scan aortic diameter (mm), <i>median (IQR)</i> | 54.0 (41.8 – 68.5) |
| Baseline CT scan FL diameter (mm), <i>median (IQR)</i> | 25.0 (19.5 – 33.0) |
| Follow-up CT scan FL diameter (mm), <i>median (IQR)</i> | 16.0 (10.3 – 26.8) |
| Follow-up CT scan FL circulatory status, <i>n (%)</i> | |
| Thrombosed | 12 (60.0) |
| Partially Thrombosed | 8 (40.0) |
| Follow-up CT scan frequencies of complete thrombosis, <i>n (%)</i> | |
| Zone I (A. left subclavian – LPA), <i>n (%)</i> | 17 (85.0) |
| Zone II (LPA – LIPV), <i>n (%)</i> | 17 (85.0) |
| Zone III (LIPV – CoT), <i>n (%)</i> | 13 (65.0) |

n : number ; *IQR* : Interquartile range ; *CT* : Computed Tomography ; All imaging were performed with contrast injection ; *CFLO* : Circulating False Lumen Occlusion ; *FL* : False lumen ; *LPA* : Left Pulmonary Artery ; *LIPV* : Left Inferior Pulmonary Vein ; *CoT* : coeliac trunk.

Table 4. *Symptoms and Complications reported after CFLO*

| <i>Variables</i> | <i>N = 20</i> |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Post-embolization syndrome | 5 (25.0) |
| Complications related to CFLO, n (%) | 2 (10.0) |
| Grade I, n (%) | |
| Per-embolization coil migration | 1 (5.0) |
| Grade II, n (%) | |
| Transient ischemic stroke | 1 (5.0) |
| Secondary aneurysm event*, n (%) | |
| Aortic aneurysm infection | 2 |
| Aortic fissuring | 1 |
| Aorto-esophagal fistula | 1 |

*n : number ; According to CIRSE classification system for complications ; CFLO : Circulating False Lumen Occlusion; One patient contracted an aortic aneurysm infection complicated by an aortic fissuring and esophago-aortic fistula; Sixteen patients did not present any complications or secondary aneurysm event. *Not directly related to CFLO.*

VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Suzuki Y, DeAnda A. Revisiting the Death and Autopsy of King George II. *Aorta (Stamford)*. oct 2021;09(05):196-8.
2. Tsai TT, Nienaber CA, Eagle KA. Acute Aortic Syndromes. :12.
3. Tchana-Sato V, Sakalihasan N, Defraigne JO, La Dissection Aortique – *Rev Med Liege* 2018.
4. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of Acute Aortic Dissections. *The Annals of Thoracic Surgery*. :13.
5. Tsagakis K, Tossios P, Kamler M, Benedik J, Natour D, Eggebrecht H, et al. The DeBakey classification exactly reflects late outcome and re-intervention probability in acute aortic dissection with a slightly modified type II definition. *Thoracic Surgery*. 2011;7.
6. Mussa FF, Horton JD, Moridzadeh R, Nicholson J, Trimarchi S, Eagle KA. Acute Aortic Dissection and Intramural Hematoma: A Systematic Review. *JAMA*. 16 août 2016;316(7):754.
7. Lombardi JV, Hughes GC, Appoo JJ, Bavaria JE, Beck AW, Cambria RP, et al. Society for Vascular Surgery (SVS) and Society of Thoracic Surgeons (STS) reporting standards for type B aortic dissections. *Journal of Vascular Surgery*. mars 2020;71(3):723-47.
8. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 1 nov 2014;35(41):2873-926.
9. Boohar AM, Isselbacher EM, Nienaber CA, Trimarchi S, Evangelista A, Montgomery DG, et al. The IRAD Classification System for Characterizing Survival after Aortic Dissection. *The American Journal of Medicine*. août 2013;126(8):730.e19-730.e24.
10. Fann James I., Smith Julian A., Miller D. Craig, Mitchell R. Scott, Moore Kathleen A., Grunkemeier Gary, et al. Surgical Management of Aortic Dissection During a 30-Year Period. *Circulation*. 1 nov 1995;92(9):113-21.
11. Grabenwoger M, Fleck T, Czerny M, Hutschala D, Ehrlich M, Schoder M, et al. Endovascular stent graft placement in patients with acute thoracic aortic syndromes☆. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. mai 2003;23(5):788-93.
12. Sayer D, Bratby M, Brooks M, Loftus I, Morgan R, Thompson M. Aortic Morphology Following Endovascular Repair of Acute and Chronic Type B Aortic Dissection: Implications

for Management. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. nov 2008;36(5):522-9.

13. M. Kirsch, C. Soustelle, R.Houël, M.-L. Hillion, D. Thébert, B. Alimoussa & D. Loiance - Lonf term results of surgery for type A Acute dissection of the Aorta - *Archives des maladies du coeur et des vaisseaux*, décembre 2001.

14. Bernard Y, Zimmermann H, Chocron S, Litzler JF, Kastler B, Etievent JP, et al. False lumen patency as a predictor of late outcome in aortic dissection. *The American Journal of Cardiology*. juin 2001;87(12):1378-82.

15. Tsai MT, Wu HY, Roan JN, Tsai YS, Hsieh PCH, Yang YJ, et al. Effect of false lumen partial thrombosis on repaired acute type A aortic dissection. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. nov 2014;148(5):2140-2146.e3.

16. Alimohammadi M, Sherwood JM, Karimpour M, Agu O, Balabani S, Díaz-Zuccarini V. Aortic dissection simulation models for clinical support: fluid-structure interaction vs. rigid wall models. *BioMed Eng OnLine*. déc 2015;14(1):34.

17. Oda T, Minatoya K, Sasaki H, Tanaka H, Seike Y, Itonaga T, et al. Surgical Indication for Chronic Aortic Dissection in Descending Thoracic and Thoracoabdominal Aorta. *Circ Cardiovasc Interv* [Internet]. févr 2017 [cité 5 mai 2021];10(2). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004292>

18. Marui A, Mochizuki T, Mitsui N, Koyama T, Kimura F, Horibe M. Toward the Best Treatment for Uncomplicated Patients With Type B Acute Aortic Dissection. :7.

19. Juvonen T, Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, McCullough JN, Nguyen K, et al. Risk factors for rupture of chronic type B dissections. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. avr 1999;117(4):776-86.

20. Li D, Ye L, He Y, Cao X, Liu J, Zhong W, et al. False Lumen Status in Patients With Acute Aortic Dissection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAHA* [Internet]. 6 mai 2016 [cité 8 déc 2020];5(5).

Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.115.003172>

21. Kirsch M A N'Guyen. Dissections aortiques. Article de l'EMC 2013 - Elsevier Masson. :10.

22. Rimbau V, Böckler D, Brunkwall J, Cao P, Chiesa R, Coppi G, et al. Editor's Choice – Management of Descending Thoracic Aorta Diseases. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. janv 2017;53(1):4-52.

23. Upchurch GR, Escobar GA, Azizzadeh A, Beck AW, Conrad MF, Matsumura JS, et al. Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines of thoracic endovascular aortic repair

for descending thoracic aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. janv 2021;73(1):55S-83S.

24. Recommandation HAS sur l'utilisation de prothèse EVITA Open Plus - HAS 2020.
25. Spanos K, Kölbel T. Role of Endoluminal Techniques in the Management of Chronic Type B Aortic Dissection. *Cardiovasc Intervent Radiol*. déc 2020;43(12):1808-20.
26. Gore®Tag® Endoprothèse couverte thoracique conformable, Mode d'emploi – Eifu.goremedical.com.
27. Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, Curi MA, Eggebrecht H, Elefteriades JA, et al. Expert Consensus Document on the Treatment of Descending Thoracic Aortic Disease Using Endovascular Stent-Grafts. *Ann Thorac Surg*. :41.
28. Chabrot P, Boyer L. Embolisation [Internet]. Paris; New York: Springer; 2012 [cité 19 mai 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/978-2-287-99170-7>
29. Trerotola SO, Pressler GA, Premanandan C. Nylon Fibered Versus Non-Fibered Embolization Coils: Comparison in a Swine Model. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. juin 2019;30(6):949-55.
30. Chatelard P. Quels rôles pour les stents couverts ? *Journal des Maladies Vasculaires*. mars 2015;40(2):94.
31. Pape LA, Awais M, Woznicki EM, Suzuki T, Trimarchi S, Evangelista A, et al. Presentation, Diagnosis, and Outcomes of Acute Aortic Dissection. *Journal of the American College of Cardiology*. juill 2015;66(4):350-8.
32. Kimura N, Itoh S, Yuri K, Adachi K, Matsumoto H, Yamaguchi A, et al. Reoperation for enlargement of the distal aorta after initial surgery for acute type A aortic dissection. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. févr 2015;149(2):S91-S98.e1.
33. Marui A, Mochizuki T, Koyama T, Mitsui N. Degree of fusiform dilatation of the proximal descending aorta in type B acute aortic dissection can predict late aortic events. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. nov 2007;134(5):1163-70.
34. Estrera AL, Miller CC, Safi HJ, Goodrick JS, Keyhani A, Porat EE, et al. Outcomes of Medical Management of Acute Type B Aortic Dissection. *Circulation* [Internet]. 4 juill 2006 [cité 17 mai 2022];114(1_supplement).
Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.001479>
35. Roselli EE, Abdel-Halim M, Johnston DR, Soltesz EG, Greenberg RK, Svensson LG, et al. Open Aortic Repair After Prior Thoracic Endovascular Aortic Repair. *The Annals of Thoracic Surgery*. mars 2014;97(3):750-6.
36. Larsen M, Bartnes K, Tsai TT, Eagle KA, Evangelista A, Nienaber CA, et al. Extent of

- Preoperative False Lumen Thrombosis Does Not Influence Long-Term Survival in Patients With Acute Type A Aortic Dissection. *JAHA* [Internet]. 22 août 2013 [cité 25 mai 2021];2(4). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.113.000112>
37. Brunkwall J, Kasprzak P, Verhoeven E, Heijmen R, Taylor P, Alric P, et al. Endovascular Repair of Acute Uncomplicated Aortic Type B Dissection Promotes Aortic Remodelling: 1 Year Results of the ADSORB Trial. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. sept 2014;48(3):285-91.
38. Rohlfs F, Tsilimparis N, Diener H, Larena-Avellaneda A, Kodolitsch YV, Wipper S, et al. Chronic type B aortic dissection: indications and strategies for treatment. *The Journal Of Cardiovascular Surgery*. 2015;56(2):8.
39. Sueyoshi E, Sakamoto I, Hayashi K, Yamaguchi T, Imada T. Growth Rate of Aortic Diameter in Patients With Type B Aortic Dissection During the Chronic Phase. *Circulation* [Internet]. 14 sept 2004 [cité 23 avr 2022];110(11_suppl_1). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.CIR.0000138386.48852.b6>
40. Filippiadis DK, Binkert C, Pellerin O, Hoffmann RT, Krajina A, Pereira PL. Cirse Quality Assurance Document and Standards for Classification of Complications: The Cirse Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol*. août 2017;40(8):1141-6.
41. Loubert MC. How to Exclude the Dilated False Lumen in Patients After a Type B Aortic Dissection? The Cork in the Bottleneck. *J Endovasc Ther*. :5.
42. Hofferberth SC, Nixon IK, Mossop PJ. Aortic False Lumen Thrombosis Induction by Embolotherapy (AFTER) Following Endovascular Repair of Aortic Dissection. *Journal of Endovascular Therapy*. août 2012;19(4):538-45.
43. Zhang H, Ge YY, Lu K, Cao L, Liu P, Liu XP, et al. Coil Embolization for Persistent Thoracic False Lumen of Type B Aortic Dissection after Thoracic Endovascular Aortic Repair. *Annals of Vascular Surgery*. mai 2019;57:60-8.
44. Pellenc Q, Roussel A, De Blic R, Girault A, Cerceau P, Ben Abdallah I, et al. False lumen embolization in chronic aortic dissection promotes thoracic aortic remodeling at midterm follow-up. *Journal of Vascular Surgery*. sept 2019;70(3):710-7.
45. Guangqi C, Xiaoxi L, Wei C, Songqi L, Chen Y, Zilun L, et al. Endovascular Repair of Stanford Type B Aortic Dissection: Early and Mid-term Outcomes of 121 Cases. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. oct 2009;38(4):422-6.
46. Spanos K, Kölbel T, Rohlfs F, Heidemann F, Giannoukas AD, Debus SE, et al. Intentional Targeted False Lumen Occlusion after Aortic Dissection: A Systematic Review of the Literature. *Annals of Vascular Surgery*. avr 2019;56:317-29.

47. Scali ST, Feezor RJ, Chang CK, Stone DH, Hess PJ, Martin TD, et al. Efficacy of thoracic endovascular stent repair for chronic type B aortic dissection with aneurysmal degeneration. *Journal of Vascular Surgery*. juill 2013;58(1):10-17.e1.
48. Miletic KG, Kindzelski BA, Hodges KE, Beach J, Tong MZ, Bakaeen F, et al. Impact of Endovascular False Lumen Embolization on Thoracic Aortic Remodeling in Chronic Dissection. *The Annals of Thoracic Surgery*. févr 2021;111(2):495-501.
49. Griep RB, Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, McCullough JN, Nguyen KH, et al. Natural history of descending thoracic and thoracoabdominal aneurysms. *The Annals of Thoracic Surgery*. juin 1999;67(6):1927-30.
50. Mani K, Clough RE, Lyons OTA, Bell RE, Carrell TW, Zayed HA, et al. Predictors of Outcome after Endovascular Repair for Chronic Type B Dissection. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. avr 2012;43(4):386-91.
51. De Rango P, Ferrer C, Coscarella C, Musumeci F, Verzini F, Pogany G, et al. Contemporary comparison of aortic arch repair by endovascular and open surgical reconstructions. *Journal of Vascular Surgery*. févr 2015;61(2):339-46.
52. Georg Y, Schwein A, Lejay A, Tartaglia E, Girsowicz E, Kretz JG, Thaveau F, Chakfe N. Practical experience with the TAG and conformable TAG devices- lessons learned in about 100 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2013 Oct;54(5):605-15.

THÈSE SOUTENUE PAR : Emeric GREMEN

TITRE :

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE L'OCCLUSION DES FAUX CHENAUx AORTIQUES CIRCULANTS PAR VOIE ENDOVASCULAIRE DANS LES DISSECTIONS CHRONIQUES DE L'AORTE DESCENDANTE D'ÉVOLUTION ANÉVRISMALE

CONCLUSION :

This study evaluate the efficacy of endovascular circulating false lumen occlusion (CFLO) to induce false lumen's (FL) aortic thrombosis in chronic aneurysmal descending aortic dissection (AD).

This retrospective monocentric study included patients treated by CFLO between 2003 and 2022 in a context of chronic aortic dissection with pejorative descending aneurysmal evolution and persisting circulating FL. CFLO was performed with coils, plugs and/or glue at the entry tear or in the false lumen, and/or covered stenting in supra-aortic trunks. Primary endpoint evaluated the technical success of the CFLO (i.e. complete thrombosis of circulating FL). Secondary endpoints evaluated the evolution of the aortic diameter, the safety of the procedure and the occurrence of aortic events during the follow-up.

Twenty patients (median age = 65.4 years (IQR: 58.4 – 69.9); 13 men) treated by CFLO were included, with a median duration from acute AD of 32.5 months (IQR: 8.8 – 76.5). CFLO included 16/20 (80.0%) punctiform entry tear (PET) occlusion and 4/20 (20.0%) retrograde false lumen flow (RFLF) occlusion.

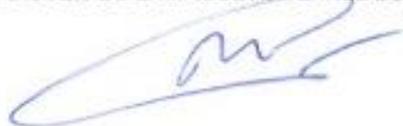
Median follow up was 4.7 years (IQR: 2.9 – 12.4). Twelve patients (60%) had technical success with FL's complete thrombosis after the procedure whereas 8/20 patients (40.0%) had partial thrombosis. After the procedure, aneurysmal aortic diameter decreased in 8/20 patients (40.0%), was stable in 5/20 patients (25.0%) and increased in 7/20 patients (35.0%). Two patients (10%) had complications related to CFLO (one transient ischemic stroke and one recovered coil migration). Two patients (10%) had secondary aneurysm events during the follow-up.

Endovascular circulating false lumen occlusion is feasible and efficient method to induce FL thrombosis and to reduce aneurysmal progression in chronic aortic dissection.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 6/09/22

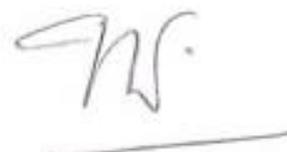
LE DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE



Pr. Patrice MORAND

Pour le Président
et par délégation
—
Le Doyen de Médecine
Pr. Patrice MORAND

LE PRÉSIDENT / LA PRÉSIDENTE DU JURY



Pr. Gilbert FERRETTI

Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ 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. ”

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE L'OCCLUSION DES FAUX CHENEAUX
AORTIQUES CIRCULANTS PAR VOIE ENDOVASCULAIRE DANS LES DISSECTIONS
CHRONIQUES DE L'AORTE DESCENDANTE D'ÉVOLUTION ANÉVRISMALE**

RÉSUMÉ :

Cette étude évaluait l'efficacité de l'occlusion endovasculaire des faux chenaux aortique circulant (CFLO) pour induire la thrombose du faux chenal (FC) dans les dissections aortiques (DA) descendantes anévrismales chroniques.

Cette étude rétrospective monocentrique a inclus des patients traités par CFLO entre 2003 et 2022 dans un contexte de DA chronique avec évolution anévrismale péjorative de l'aorte descendante et FC circulant persistant. CFLO a été réalisée avec des coils, des plugs et/ou de la colle pour occlure la porte d'entrée du FC ou directement au sein du faux chenal ; et/ou par stenting des troncs supra-aortiques. Le critère d'évaluation principal était le succès technique de CFLO (c'est-à-dire la thrombose complète du FC circulant). Les critères secondaires ont évalué l'évolution du diamètre aortique, la sûreté de la procédure et la survenue d'événements aortiques secondaires au cours du suivi.

Vingt patients (âge médian = 65,4 ans (IQR : 58,4 - 69,9) ; 13 hommes) traités par CFLO ont été inclus, avec un intervalle médian depuis la DA de 32,5 mois (IQR : 8,8 - 76,5). Les indications de CFLO comprenaient 16/20 (80,0 %) occlusions de porte d'entrée punctiforme (PET) et 4/20 (20,0 %) occlusions de flux rétrograde du faux chenal (RFLF). Le suivi médian était de 4,7 ans (IQR : 2,9 - 12,4). Concernant le succès technique, 12/20 patients (60%) ont eu une thrombose complète du FC après la procédure alors que 8/20 patients (40,0%) ont eu une thrombose partielle. Après la procédure, le diamètre aortique anévrismal a diminué chez 8/20 patients (40,0 %), est resté stable chez 5/20 patients (25,0 %) et a augmenté chez 7/20 patients (35,0 %). Deux patients (10 %) ont eu des complications liées à CFLO (un accident ischémique transitoire et une migration de coil récupérée). Deux patients (10%) ont eu des événements anévrismaux secondaires pendant le suivi.

En conclusion, l'occlusion endovasculaire de la fausse lumière est une méthode réalisable et efficace pour induire une thrombose du faux chenal et réduire la progression anévrismale dans la dissection aortique chronique.

MOTS CLÉS : Dissection aortique aiguë ; Dissection aortique chronique ; Faux chenal ; Porte d'entrée ; Occlusion endovasculaire des faux chenaux aortique circulant ; Embolisation ; Coil ; Plug ; Colle ; Stent ; TEVAR ; Thrombose du faux chenal ; Anévrisme aortique.

FILIÈRE : Radiologie et imagerie médicale