



HAL
open science

Évaluation d'une nouvelle méthode de fixation des prothèses œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes : la technique double clip-élastique

Thibaut Denat

► **To cite this version:**

Thibaut Denat. Évaluation d'une nouvelle méthode de fixation des prothèses œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes : la technique double clip-élastique. Human health and pathology. 2023. dumas-04057403

HAL Id: dumas-04057403

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04057403>

Submitted on 14 Apr 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Thibaut DENAT

Le 31 mars 2023

**Evaluation d'une nouvelle méthode de fixation des prothèses
œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes :
La technique double clip-élastique**

Directeur de thèse : Dr Franz RUDLER

JURY

Président : Pr Pierre BLANC

Assesseurs : Pr Jacques DOMERGUE

Dr Franz RUDLER

Membre invité : Dr Jean-Christophe VALATS

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Par
Thibaut DENAT

Le 31 mars 2023

**Evaluation d'une nouvelle méthode de fixation des prothèses
œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes :
la technique double clip-élastique**

Directeur de thèse : Dr Franz RUDLER

JURY

Président : Pr Pierre BLANC

Assesseurs : Pr Jacques DOMERGUE

Dr Franz RUDLER

Membre invité : Dr Jean-Christophe VALATS

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs Honoraires

ALBAT Bernard	BRUNEL Michel	HERTAULT Jean	NAVARRO Maurice
ALLIEU Yves	CAMU William	HUMEAU Claude	NAVRATIL Henri
ALRIC Robert	CANAUD Bernard	JAFFIOL Claude	OTHONIEL Jacques
ARNAUD Bernard	CHAPTAL Paul-André	JANBON Charles	PAGES Michel
ASENCIO Gérard	CIURANA Albert-Jean	JANBON François	PEGURET Claude
ASTRUC Jacques	CLOT Jacques	JARRY Daniel	PELISSIER Jacques
AUSSILLOUX Charles	COSTA Pierre	JOURDAN Jacques	PETIT Pierre
AVEROUS Michel	COTTALORDA Jérôme	KLEIN Bernard	POUGET Régis
AYRAL Guy	D'ATHIS Françoise	LAFFARGUE François	PUJOL Henri
BAILLAT Xavier	DEMAILLE Jacques	LALLEMANT Jean Gabriel	RABISCHONG Pierre
BALDET Pierre	DESCOMPS Bernard	LAMARQUE Jean-Louis	RAMUZ Michel
BALDY-MOULINIER Michel	DIMEGLIO Alain	LAPEYRIE Henri	REBOUL Jean
BALMES Jean-Louis	DUBOIS Jean Bernard	LEROUX Jean-Louis	RIEU Daniel
BANSARD Nicole	DUJOLS Pierre	LESBROS Daniel	ROCHEFORT Henri
BILLIARD Michel	DUMAZER Romain	LOPEZ François Michel	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BLARD Jean-Marie	ECHENNE Bernard	LORIOT Jean	SAINT-AUBERT Bernard
BLAYAC Jean Pierre	FABRE Serge	LOUBATIERES Marie Madeleine	SANCHO-GARNIER Héléne
BLOTMAN Francis	FREREBEAU Philippe	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SANY Jacques
BONNEL François	GALIFER René Benoît	MARTY ANE Charles	SEGNARBIEUX François
BOURGEOIS Jean-Marie	GODLEWSKI Guilhem	MATHIEU-DAUDE Pierre	SENAC Jean-Paul
BOUSQUET Jean	GRASSET Daniel	MEYNADIER Jean	SERRE Arlette
BRUEL Jean Michel	GUILHOU Jean-Jacques	MICHEL François-Bernard	TOUITOU Isabelle
BUREAU Jean-Paul	GUITER Pierre	MION Charles	VIDAL Jacques
	HEDON berbard	MIRO Luis	VISIER Jean Pierre

Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude	JONQUET Olivier
BASTIEN Patrick	LANDAIS Paul
BLANC François	LARREY Dominique
BONAFE Alain	LE QUELLEC Alain
BOULENGER Jean-Philippe	MARES Pierre
BOURREL Gérard	MAUDELONDE Thierry
BRINGER Jacques	MAURY Michèle
CLAUSTRES Mireille	MESSNER Patrick
COMBE Bernard	MILLAT Bertrand
DAURES Jean-Pierre	MONNIER Louis
DAUZAT Michel	MOURAD Georges
DAVY Jean-Marc	PREFAUT Christian
DEDET Jean-Pierre	PUJOL Rémy
DE LA COUSSAYE Jean-Emmanuel	RIBSTEIN Jean
GROLLEAU RAOUX Robert	SCHVED Jean-François
GUERRIER Bernard	SULTAN Charles
GUILLOT Bernard	TOUCHON Jacques
HERISSON Christian	UZIEL Alain

Docteurs Emerites

PRAT Dominique
PUJOL Joseph

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

PU-PH de classe exceptionnelle

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CANOVAS François	Anatomie
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive

HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOENIG Michel	Génétique
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LECLERCQ Florence	Cardiologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénérologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
VERNHET Hélène	Radiologie et imagerie médicale
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

PU-PH de 1^{re} classe

ASSENAT Éric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOURDIN Arnaud	Pneumologie ; addictologie
BOURGIER Céline	Cancérologie; radiothérapie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérald	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CUVILLON Philippe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
GUILLAUME Sébastien	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
GUILPAIN Philippe	Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie
GUIU Boris	Radiologie et imagerie médicale
HAYOT Maurice	Physiologie
HOUEDE Nadine	Cancérologie ; radiothérapie
JACOT William	Cancérologie ; Radiothérapie
JUNG Boris	Médecine intensive-réanimation
KALFA Nicolas	Chirurgie infantile
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique

LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
MATECKI Stéfan	Physiologie
MORANNE Olivier	Néphrologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
ROUBILLE François	Cardiologie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
SULTAN Ariane	Nutrition
VINCENT Thierry	Immunologie
<u>PU-PH de 2ème classe</u>	
AYRIGNAC Xavier	Neurologie
BELZEAUX Raoul	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
BERTRAND Martin	Anatomie
BOBBIA Xavier	Médecine d'urgence
CANAUD Ludovic	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
CAPDEVIELLE Delphine	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
CLARET Pierre-Géraud	Médecine d'urgence
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie

DAIEN Vincent	Ophtalmologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DONNADIEU Hélène	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
DORANDEU Anne	Médecine légale et droit de la santé
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FRANDON Julien	Radiologie et imagerie médicale
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE DELOUSTAL Audrey	Neurologie
GANDET Thomas	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
GAUJOUX Viala Cécile	Rhumatologie
GELIS Anthony	Médecine physique et de réadaptation
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie
IMMEDIATO DAIEN Claire	Rhumatologie
JEZIORSKI Eric	Pédiatrie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LATTUCA Benoît	Cardiologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes; addictologie
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIVIER François	Pédiatrie
ROGER Claire	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
STOEBNER Pierre	Dermato-vénérologie
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie; hygiène hospitalière
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

1^{re} classe :

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIÉ Laurent (Sociologie, démographie)

2^{ème} classe :

CHAZAL Nathalie (Biologie cellulaire)

MOREAUX Jérôme (Sciences biologiques fondamentales et cliniques)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

1^{re} classe :

AMOUYAL Michel

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

GARCIA Marc

MILLION Elodie

REBOUL Marie-Catherine

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénérologie)

DEBIEN Blaise (Médecine d'urgence)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

MCU-PH Hors classe - Echelon Exceptionnel

MARTRILLE Laurent Médecine légale et droit de la santé

RICHARD Bruno Médecine palliative

MCU-PH Hors classe

BADIOU Stéphanie Biochimie et biologie moléculaire

BOUDOUSQ Vincent Biophysique et médecine nucléaire

BOULLE Nathalie Biologie cellulaire

CACHEUX-RATABOUL
Valère Génétique

CARRIERE Christian Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

CHARACHON Sylvie Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

FABBRO-PERAY Pascale Epidémiologie, économie de la santé et prévention

GIANSILY-BLAIZOT Muriel Hématologie ; transfusion

MCU-PH de 1^{re} classe

BRET Caroline Hématologie biologique

BROUILLET Sophie Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale

CHIRIAC Anca Immunologie

COSSEE Mireille Génétique

FITENI Frédéric Cancérologie ; radiothérapie

GIRARDET-BESSIS Anne Biochimie et biologie moléculaire

HERRERO Astrid Chirurgie viscérale et digestive

LAVIGNE Géraldine Hématologie ; transfusion

LESAGE François-Xavier Médecine et Santé au Travail

MATHIEU Olivier Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques
THEVENIN-RENE Céline	Immunologie

MCU-PH de 2^{ème} classe

BARATEAU Lucie	Physiologie
BERGOUGNOUX Anne	Génétique
BOETTO Julien	Neurochirurgie
DESHAYES Emmanuel	Biophysique et médecine nucléaire
DUFLOS Claire	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
DU THANH Aurélie	Dermato-vénérologie
ENGELMANN Ilka	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GOUZI Farès	Physiologie
HERBAUX Charles	Hématologie, transfusion
HUBERLANT Stéphanie	Gynécologie-obstétrique ; Gynécologie médicale
LEVEQUE Maude	Parasitologie et mycologie
MARIA Alexandre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
RANISAVELJEVIC Noémie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction; Gynecologie médicale
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

Maitres de Conférences des Universités

Maîtres de Conférences hors classe

BECAMEL Carine	Neurosciences
DELABY Constance	Biochimie et biologie moléculaire
MAIMOUN Laurent	Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

Maîtres de Conférences de classe normale

CHAUMONT-DUBEL Séverine	Sciences du médicament et des autres produits de santé
GUGLIELMI Laurence	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HENRY Laurent	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HERBET Guillaume	Neurosciences
HERVE ANDRE Emilie	
LADRET Véronique	Mathématiques appliquées et applications des mathématiques
LAINE Sébastien	Sciences du Médicament et autres produits de santé
LE GALLIC Lionel	Sciences du médicament et autres produits de santé
LOZZA Catherine	Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques
MORITZ-GASSER Sylvie	Neurosciences
MOUTOT Gilles	Philosophie
PASSERIEUX Emilie	Physiologie
RAMIREZ Jean-Marie	Histologie
RAYNAUD Fabrice	Sciences du Médicament et autres produits de santé
TAULAN Magali	Biologie Cellulaire

Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale

MCU-MG de 1^{re} classe

COSTA David
OUDE ENGBERINK Agnès

MCU-MG de 2^{ème} classe

FOLCO-LOGNOS Béatrice
CARBONNEL François

Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale

BADIN Mélanie
CAMPAGNAC Jérôme
LOPEZ Antonio
MINET Mathilde
PAVAGEAU Sylvain
SERAYET Philippe

Praticiens Hospitaliers Universitaires

CAZAUBON Yoann	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
DAGNEAUX Louis	Chirurgie orthopédique et traumatologique
GAVOTTO Arthur	Pédiatrie
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
POULEN Gaetan	Neurochirurgie
ROCH Benoît	Pneumologie, addictologie
URSIC BEDOYA José	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PH chargés d'enseignements

ABOUKRAT Patrick	BRISOT Dominique	FAURE Elsa	MARTIN Lucille	SEGURET Fabienne
AGUILHON Sylvain	BRONER Jonathan	FILLERON Anne	MATTATIA Laurent	SENESSE Pierre
AKKARI Mohamed	CAIMMI Davide Paolo	FILLOLS Mélanie	MEROUEH Fadi	SERRE Jean-Emmanuel
ALRIC Jérôme	CARR Julie	FOURNIER Philippe	MEYER Pierre	SKALLI El Medhi
AMEDRO Pascal	CARTIER César	GAILLARD Nicolas	MICHEL Moïse	SOLA Christelle
AMOUREUX Cyril	CASPER Thierry	GALMICHE Sophie	MILESI Christophe	SOULLIER Camille
ANTOINE Valéry	CASSINOTTO Christophe	GENY Christian	MORAU Estelle	SOUKSI MEDIONI Isabelle
ARQUIZAN Caroline	CATHALA Philippe	GERONIMI Laetitia	MORQUIN David	STOEBNER DELBARRE Anne
ATTALIN Vincent	CAZABAN Michel	GINIES Patrick	MOSER Camille	TEOT Luc
BADR Maliha	CHARBIT Jonathan	GRECO Frédéric	MOUSTY Eve	THIRION Marina
BAIS Céline	CHEVALLIER Thierry	GROSSIN Delphine	MOUTERDE Gaël	TUNEZ Virginie
BARBAR Saber Davide	CHEVALLIER-MICHAUD Jo	GUEDJ Anne Marie	PERNIN Vincent	VACHIERY-LAHAYE Florence
BASSET Didier	COLIN Olivier	GUYON Gaël	PERRIGAULT Pierre François	VERNES Eric
BATIFOL Dominique	CONEJERO Ismael	HEDON Christophe	PEYRON Pierre-Antoine	VIALA Maurice
BATTISTELLA Pascal	CONSEIL Mathieu	HENRY Vincent	PICARD Eric	VINCENT Laure
BAUCHET Luc	CORBEAU Catherine	JAMMET Patrick	PICOT Marie Christine	WAGNER Laurent
BELL Ariane	COROIAN Flavia-Oana	JEDRYKA François	POQUET Hélène	WALTHER LOUVIER Ulrike
BENEZECH Jean-Pierre	COUDRAY Sarah	JREIGE Riad	PUJOL Sarah-Lise	ZERKOWSKI Laetitia
BENNYS Karim	CUNTZ Danielle	KINNE Mélanie	PUPIER Florence	
BERNARD Nathalie	DARDALHON Brigitte	LABARIAS Coralie	QUANTIN Xavier	
BERTCHANSKY Ivan	DAVID Aurore	LABORDE Caroline	RAFFARD Laurence	
BIBOULET Philippe	DE BOUTRAY Marie	LACAMBRE Mathieu	RAPIDO Francesca	
BIRON-ANDREANI Christine	DE LA TRIBONNIÈRE Xavie	LANG Philippe	RIBRAULT Alice	
BLANC Brigitte	DEBIEN Blaise	LAZERGES Cyril	RICHAUD-MOREL Brigitte	
BLANCHARD Sylvie	DELPONT Marion	LE GUILLOU Cédric	RIDOLFO Jérôme	
BLANCHET Catherine	DENIS Hélène	LEGLISE Marie Suzanne	RIPART Sylvie	
BLATIERE Véronique	DEVILLE de PERIERE Gilles	LE MOINE DONY Marie-Christine	RONGIERES Michel	
BOGE Gudrun	DI CASTRI Alberto	LETERTRE Simon	ROULET Agnès	
BOURRAIN Jean Luc	DJANIKIAN Flora	LOPEZ Régis	RUBENOVITCH Josh	
BOUYABRINE Hassan	FAIDHERBE Jacques	LUQUIENS Amandine	SANTONI Fannie	
BRINGER-DEUTSCH Sophie	FATTON Brigitte	MANZANERA Cyril	SASSO Milène	
BRINGUIER BRANCHEREAU Sophie	FAUCHERRE Vincent	MARGUERITTE Emmanuel	SCHULDINER Sophie	

REMERCIEMENTS

Aux membres de mon jury :

Au Professeur Pierre Blanc,

Merci pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury. Merci pour votre patience, votre gentillesse et votre aide pour favoriser nos projets personnels et professionnels. J'admire vos connaissances et espère pouvoir continuer à apprendre et travailler à vos côtés pour la fin de mon internat et pour les années futures.

Au Professeur Jacques Domergue,

Merci d'avoir accepté de participer à mon jury. Votre expertise et votre expérience chirurgicale sont un apport majeur à la critique de ce travail, j'espère pouvoir bénéficier de vos enseignements dans le futur.

Au Docteur Jean-Christophe Valats,

Merci pour ta pédagogie en salle d'endoscopie, ta gentillesse et ton calme. C'est un véritable plaisir de pouvoir profiter de ton expérience et de travailler à tes côtés. Ce travail n'aurait jamais pu voir le jour sans ton idée initiale d'inventer cette méthode de fixation. Merci pour ta disponibilité, ta sérénité qui sont des éléments tellement importants en endoscopie digestive, j'espère avoir la chance de travailler à tes côtés pendant plusieurs années.

Au Dr Franz Rudler,

Un grand merci pour ton encadrement qui a permis la réalisation de cette thèse. Au delà de l'idée de sujet, une grande partie de ce qui m'a permis de finaliser ce travail rapidement est lié à ta motivation, à ton envie de réaliser toujours plus, toujours plus vite. Au delà de cette thèse, un immense merci pour tout ce que tu as pu m'apprendre en salle d'endoscopie (et

que tu continueras à m'apprendre encore je l'espère), pour m'avoir conforté dans cette branche de la gastroentérologie si passionnante qu'est l'endoscopie interventionnelle. Ces 3 semestres d'affilée passés à Montpellier m'ont non seulement permis de découvrir le médecin exceptionnel que tu es, mais aussi l'ami que tu es devenu. J'espère que ce travail reflètera à tes yeux l'investissement que tu as pu donner pour lui permettre de voir le jour.

A l'équipe du CHU de Nîmes :

Au Professeur Pouderoux, merci pour vos enseignements.

A Clémentine, un immense merci pour ton soutien sans faille, quel soulagement de retrouver son ancienne interne dijonnaise lorsque l'on atterri en premier semestre dans un nouvel hôpital et dans une nouvelle ville ! Ta joie de vivre et ta bonne humeur ont été si importants durant ce premier semestre, et sont toujours tellement plaisant actuellement, c'est un plaisir de travailler avec toi.

A Bénédicte, merci pour ces semestres à Nîmes, pour ton humanité avec tes patients. J'admire ton enthousiasme, ta motivation, ta force qui font de toi une oncologue incroyable.

A Ludovic, merci pour ton humour de qualité, travailler avec toi est toujours plaisant. Merci aussi pour tes enseignements en endoscopie et en MICI, qui sont toujours si formateurs et pour ton encadrement en service si important.

A Jean-François, merci pour ta sollicitude, ta présence en premier semestre aura été primordiale pour ma formation. Ton travail et ton abnégation font de toi un véritable exemple.

A Camille, merci pour ta présence à nos côtés dans le service, tu as aussi une place particulière avec Jean-François après le premier semestre que j'ai passé en grande majorité à vos côtés. Ta motivation dans le service et ton soutien m'auront été tellement utiles durant ces passages à Nîmes, encore merci.

A Stéphane, merci pour ce que tu m'as appris. Comme pour Bénédicte, Thomas ou Valérie, je suis admiratif de ton envie et de ton travail en oncologie, avec une mention spéciale à ta

rigueur médicale tellement appréciable (surtout quand on connaît ta chance légendaire) et ton humour toujours plus noir.

A Thomas, mon premier chef de clinique, un grand merci pour ton aide si précieuse et ta présence auprès de tes patients qui est si admirable, c'est un plaisir de travailler avec toi.

A Ardavan, (c'est qui lui déjà ?) merci pour ta bonne humeur toujours teintée d'un sarcasme si appréciable, j'aurais adoré faire deux semestres avec toi comme chef comme c'est le cas pour la plupart des autres. Je te souhaite plein de bonheur pour les mois qui s'annoncent.

A Jules, tellement drôle de t'inclure dans les remerciements des chefs quand on sait qu'on a quasiment le même âge ! Merci pour ton calme, pour le partage de tes connaissances et pour ta sympathie.

A Valérie, même si tu ne fais plus partie de l'équipe médicale de Carémeau, merci pour cette fin de premier semestre où tu m'auras tant appris, c'est toujours un plaisir de te croiser en congrès.

A Michèle la meilleure pharmacienne hospitalière de l'histoire, à Mathieu le kiné manieur de brosse à dent, à Rosy mais aussi à Magali, Eva, Priscille, Fanny, Jamel les irréductibles infes toujours en service mais aussi celles et ceux qui l'ont quitté et qui ont participé à ces deux semestres Nîmois, du fond du cœur un grand merci pour votre soutien, votre gentillesse, et pour rattraper mes bêtises.

A l'équipe du CHU de Montpellier :

Au Professeur Pageaux, merci pour votre sympathie, votre bonne humeur, votre soutien, tout ce que vous nous transmettez, ainsi que votre présence sans faille que ce soit auprès des internes ou de vos patients. C'est un plaisir de travailler à vos côtés.

A Nicolas, si Franz n'avait pas été directeur de cette thèse, vous auriez eu le droit à votre paragraphe commun pour montrer à quel point vous êtes inséparables ! Merci pour tout ce que tu as pu m'apprendre, pour ta gentillesse, pour être parfois totalement dans la lune,

pour les hébergés... Ton clinicat arrive à sa fin, et j'espère de tout cœur que tout ira pour le mieux pour la suite, comme tu le dis si bien, il n'est de bonne compagnie qui ne se quitte.

A Micha, merci pour tes visites toujours plus improbables, pour ta bonne humeur (et parfois ton sale caractère même si c'est comme ça qu'on t'aime !).

A Claire, ma première cheffe de A, toujours disponible pour aider, une vraie maman pour tous les internes dont tu as eu la charge. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi pendant ces 18 mois, je te souhaite le meilleur pour ta future installation.

A Lucy, tu es un véritable exemple de travail, de sérieux, et de savoir. Tu sais allier à la perfection exigence et bienveillance envers les internes, merci pour tout ce que tu fais pour nous.

A Anne, merci pour ta disponibilité, pour ta franchise. Tu es toujours une des premières sur qui on peut compter en cas de question.

A José, merci pour ton calme, ta gentillesse, et pour ne pas m'avoir (trop) jugé le jour où le bip a "glissé" malencontreusement par terre. Merci aussi pour tout ce que tu nous enseignes.

A Steph, merci de ne pas m'en avoir voulu d'aller rarement avec toi en salle d'endoscopie, merci aussi pour tes visites dans la bonne humeur.

A Romain, merci pour ces vendredis toujours plus improbables en salle d'endo, pour ces cours passionnants et pour tout ce que tu nous transmets, j'espère que ce voyage qui se profile sera ressourçant ! Rendez-vous en juillet pour le Tour de France.

A Magda, merci pour ta gentillesse, ta sérénité, ton calme, c'est toujours un plaisir de travailler avec toi.

A Sarah, qu'il est loin ce premier semestre au MAD ! Merci pour tout ce que tu as fait, j'espère te revoir bientôt.

A Antoine, merci pour ta pédagogie de qualité, ton enseignement en endoscopie qu'il soit théorique ou pratique est une incroyable plus-value pour tous les internes. C'est un plaisir de travailler à tes côtés.

A tout le personnel paramédical de Montpellier que ce soit en secteur (Loutfi, Nicolas, Anaïs, Margot, Pauline, Arnaud, Guillaume, Marie, Elsa, Elodie, Charles, Aurélie, Marouch et les autres) en endoscopie, les secrétaires (Karima, Nathalie, Charlotte) un immense merci pour tout ce que vous faites au quotidien pour les patients et pour nous aider, vous facilitez grandement notre travail et le rendez tellement plus agréable ! Mention spéciale aux meilleures ex-cadre d'HGE A et cadre d'HGE B Agathe et Sophie pour leur travail incroyable qui nous a sauvé la vie à maintes reprises.

A mes cointernes :

A Linus, merci pour ton soutien de tous les jours pendant cette première année d'internat, je suis ravi d'avoir été le cobaye de ton apprentissage de la conduite (promis je balance pas tes calages au péage), tu es une cointerne en or et j'ai hâte de travailler avec toi à nouveau !

A Nono, bravo pour m'avoir supporté pendant un an et demi de stage alors que j'ai tout donné pour te faire craquer. On se retrouve pour un 4ème round dans pas longtemps pour encore s'engueuler, pour changer !

A Papy Léo, je croyais que c'était dans la maquette de base d'être toujours en stage avec toi mais force est de constater qu'il arrive qu'on ne soit pas ensemble ... Merci d'être un aussi savant mélange d'humour et d'étourderie.

A Emilie, ma maman du MAD, dire que dans quelques semaines je vais être obligé de te respecter en tant que cheffe ... Merci pour ton aide si précieuse, tu as été un vrai exemple de travail qui a guidé mes premiers pas à Montpellier et j'admire toujours autant ton sérieux aujourd'hui.

A Flo, merci pour ton aide aussi que ce soit pendant ce premier MAD ou à Nîmes et pour ta disponibilité en général, c'est toujours un plaisir de bosser avec toi.

A Matchilde, merci d'être toujours aussi fun et dispo pour aller boire un verre, j'espère que ce sera toujours le cas lors de notre passage commun à Marseille ! Je suis admiratif de ta motivation sans faille à l'hôpital et de ta disponibilité pour les autres.

A Laurène, merci d'avoir énormément facilité le bon déroulement de mon semestre avec les autres, je suis heureux que ton stage actuel te permette de t'épanouir en hépatologie.

A Paupau, merci d'être une vraie confidente, d'être toujours là pour aider les autres et d'être aussi impliquée à l'hôpital. J'espère qu'on va enfin finir par programmer ce fameux WE de randonnée !

A Karim, le plus beau des internes de gastro, même si tu n'es pas la pour la soutenance, un grand merci pour ta motivation sans faille au quotidien, au travailleur de l'ombre acharné et à l'exemple de rigueur que tu es.

A Maud, merci pour ta capacité à ambiancer le stage, hâte du prochain WE ski pendant lequel tu gagneras peut être aux jeux de société ...

A Léa, ma première petite, tout était tellement facile pour toi dès le début que ton intégration dans la famille des gastros a été si naturelle ! Merci pour ta bonne humeur au quotidien et pour pouvoir toujours compter sur toi pour faire la fête.

A Inès, pas merci pour avoir essayé de me tuer en voiture, mais un grand merci pour ces deux semestres de suite, surtout pour la patience dont tu fais preuve pour me supporter au quotidien !

A Margaux, la queen en salopette/marinière, merci d'être aussi déjantée et de nous faire rire tous les jours.

A Milie, merci pour ce semestre ensemble, même si j'étais plus terré en endoscopie qu'autre chose ! On se retrouve bientôt pour le prochain.

A Jojo, la "petite" dernière, merci pour ta bonne humeur et ton amour du fromage, ton aisance impressionnante dès le début de ton internat n'a d'égal que ta maladresse déjà légendaire.

A Max, Marie, Clément, Raphaël, Coralie, Angèle et Caro, que je n'ai pas eu la chance de croiser en stage mais avec qui c'est toujours un grand plaisir de partager un bon moment.

A Arnaud (le plus grand fan de Johnny), Alice (gentil c'est pas un métier), et Margot, mes cointernes venus de loin ou d'une autre spé, merci pour ces bons moments de stage partagés ensemble.

A mes amis :

A tous ceux avec qui j'ai pu partagé des séances d'entraînement dans les bassins ou sur les tatamis, merci de m'avoir accompagné toutes ces années. A Sami et Chris en particulier mais aussi à tous mes coachs en général, merci d'avoir forgé mon (sale) caractère, je ne serais pas arrivé là sans vous.

Aux zozos Max, Abel, Ben, Romain, Théo et Simon, merci pour tous ces bons moments que nous avons pu partager depuis de si longues années sur les tatamis et en dehors. Même si la distance nous a un peu éloigné, c'est toujours un plaisir de vous retrouver.

A Flo, Tom et Nann, merci pour ces années incroyables au lycée, tellement de chemin parcouru depuis ! J'espère vous revoir bientôt avec le reste de la dream team, Léna, Margaux, Angèle et Steph.

A Simon, Lucas et Oumar, que j'ai l'impression de connaître depuis toujours entre les moments passés dans les bassins et ceux à la fac, merci pour ces moments incroyables (le TOSS +++).

A Angèle et Clémence, merci pour votre présence sans faille depuis tant de temps, malgré le fait que je ne sois pas l'ami qui donne le plus de nouvelles, vous êtes toujours là quand j'en ai besoin. J'espère que ces quelques lignes de remerciements vous feront me pardonner.

Aux messieurs (Mehdi, Chan, Tinou, Raph, Robin, Hervé, Louis, Soop, Léo, Gaël), merci pour votre débilité infinie, pour ces soirées à la psycholoc, en baptême, au crit et toutes les autres. Nous avons trouvé le moyen de s'éparpiller aux 4 coins de la France mais c'est toujours avec plaisir que nous nous retrouverons pour boire un verre

A Lafarge et Seg, membres émérites du FC chômage en post D4, merci pour tous les moments incroyables de l'externat, c'est toujours un plaisir de se retrouver pour boire un coup ou randonner (on attend toujours ta disponibilité Doug !).

A Yanis, merci pour ces deux années de fac, ton départ en fin de troisième année nous aura un peu éloigné mais notre amitié est toujours aussi importante à mes yeux. Je serai toujours aussi impressionné par ton travail acharné, ton intelligence et ta capacité à réussir tout ce que tu entreprends.

A Pierre et Enzo, merci pour cette amitié qui dure depuis la P2, avec cette corpo incroyable en compagnie de Yanis. Vous êtes tous les deux brillants et m'avez toujours poussé à me surpasser pour tenter d'atteindre votre niveau. Ma réussite en D4 dépend grandement de vous et je suis heureux de pouvoir compter sur vous pour les années à venir. Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez avec Anaïs et Joséphine.

A tous les autres copains d'externat (Chich, Marie, Salomé, les Mathilde, Jeanne, Gaël, Arthur, Léa, Florie, JB, Lapal, Don, Hypo, Micka), merci pour ces années formidables.

A Margaux, Shanaz, Morgan, Hélène, merci pour ces moments que nous continuons à partager régulièrement.

A ma famille :

A mes cousins, cousines, oncles et tantes, merci pour toutes ces années de bonheur, pour ce lien si fort qui nous unit tous. Même si il n'est pas facile de se retrouver régulièrement, les moments partagés avec vous sont toujours précieux, je vous aime fort.

A mes grand parents, Jean-Jacques et Jacqueline, merci pour cette famille formidable que vous avez créé, soudé, de votre amour infini. Chaque instant à vos côtés est un bonheur, et je ne pourrais jamais assez vous remercier pour ce que vous avez pu faire pour tous vos petits enfants, mais j'espère vous rendre fiers en retour. Je vous aime de tout mon cœur. A Jean et Andrée, vous qui n'êtes plus là mais qui m'avez tellement donné aussi et sans qui je n'aurais probablement jamais eu l'idée de m'engager dans cette voie, vous me manquez et je pense fort à vous.

A mes parents, merci de tout cœur pour les sacrifices que vous avez fait pour moi, et pour lesquels j'ai pu être si peu reconnaissant. Merci pour toutes les valeurs que vous nous avez inculqué, pour m'avoir transmis cet amour de la science, pour m'avoir toujours soutenu dans tout ce que j'ai pu entreprendre. Je n'aurais jamais pu en arriver là sans vous. Je n'ai jamais assez pris le temps de vous remercier pour le simple fait de nous avoir élevé avec amour, et ces quelques lignes ne pourront jamais suffire à exprimer l'amour éternel et la reconnaissance que j'ai pour vous.

A mes petits frères, je suis si fier de votre réussite, de votre épanouissement, même si je ne vous le dit que trop rarement. Nos moments ensemble se font plus rares mais restent précieux, et nos retrouvailles montrent que rien n'a changé. Je vous souhaite de tout cœur de continuer de construire votre vie avec Jeanne et Marine aussi admirablement que vous l'avez débuté. Je vous aime.

A Perrine, je crois qu'il n'existe pas de mots pour décrire ce que tu m'as apporté depuis toutes ces années. Je n'en serais jamais arrivé là sans toi, tu es mon exemple au quotidien, le pilier qui me permet de garder ma motivation quand je la perds. Ta volonté, ton calme, et tellement de qualité que je pourrais décrire pendant des heures font de toi la personne la plus exceptionnelle qui soit. La vie à tes côtés est tellement plus simple. Tu me combles de bonheur et notre complémentarité me donne l'impression que rien au monde ne pourra jamais nous atteindre. J'ai hâte de voir ce que le futur va nous réserver, en commençant par ce mariage qui nous attend. Je t'aime, tout simplement.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	26
ARTICLE ORIGINAL	28
<i>Abstract</i>	29
<i>Introduction</i>	30
<i>Material and methods</i>	31
<i>Results</i>	34
<i>Discussion</i>	42
CONCLUSION	46
REFERENCES	50

INTRODUCTION

Les prothèses œsophagiennes métalliques auto-expansibles (SEMS) sont actuellement utilisées pour le traitement des affections œsophagiennes bénignes et malignes. Il existe trois types de SEMS qui se distinguent par leur caractéristique de recouvrement : les SEMS non couvertes (USEMS), les SEMS partiellement couvertes (PCSEMS) et les SEMS entièrement couvertes (FCSEMS). Si les PCSEMS sont principalement utilisées dans les maladies malignes afin de limiter la dysphagie (1), les FCSEMS sont majoritairement utilisées pour le traitement des pathologies bénignes, tels que les fistules, les perforations et les sténoses réfractaires (2). L'utilisation des FCSEMS est justifiée par la membrane en polyuréthane ou en silicone (3) qui empêche la croissance des tissus et offre la possibilité de retirer la prothèse afin d'éviter qu'elle ne s'impacte au niveau de la muqueuse œsophagienne. Cependant, le principal inconvénient de ces prothèses est leur propension à la migration, qui peut survenir dans 63 % des cas, en fonction de l'étiologie et de l'utilisation ou non d'une technique d'ancrage (4). Pour éviter la migration, de nombreuses procédures ont été décrites dans la littérature. La fixation externe de la prothèse à l'aide d'un fil de soie relié au lobe de l'oreille du patient a été décrite initialement, mais est source d'inconfort (5). La fixation à l'aide de clips hémostatiques passant à travers le canal opérateur de l'endoscope (TTS) (6) ou pré-montés sur un capuchon positionné à l'extrémité du tube (OTS) (7) a été étudiée avec une efficacité fluctuante, avec un taux de migration compris entre 13,6 et 54 % pour les clips TTS et entre 8 et 35 % pour les clips OTS (7-10). La suture endoscopique pour maintenir la position des prothèses a été bien explorée au cours de la dernière décennie (11), mais semble difficile à utiliser en routine, principalement en raison du manque de formation et de son coût. Malgré de multiples études, l'efficacité de ces techniques reste ainsi controversée, c'est pourquoi nous avons envisagé de nouvelles procédures afin de limiter la migration. La méthode du double clip-élastique (DCRB) a été utilisée pour la première fois par notre service en 2021, et consiste à attacher un clip TTS à la muqueuse et à un élastique orthodontique, puis un autre clip TTS à la prothèse et à l'élastique. L'hypothèse de l'efficacité de cette méthode repose sur le fait que l'élastique pourrait réduire le risque de migration en limitant l'effet néfaste du péristaltisme sur la prothèse.

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la différence de migration entre trois groupes incluant des procédures au cours desquelles une prothèse œsophagienne a été

placée pour des pathologies bénignes, avec soit une fixation par la méthode double clip-élastique, soit une fixation par des clips TTS ou soit l'absence de fixation.

Evaluation d'une nouvelle méthode de fixation des prothèses œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes : la technique double clip-élastique

Evaluation of a new fixation method for esophageal stents in benign conditions : The double clip-rubber band technique

Auteurs/Authors : Thibaut Denat¹, Franz Rudler¹, Nicolas Rollin¹, Jean-Christophe Valats¹, Pierre Blanc¹

¹ Département d'Hépatogastro-entérologie B, CHU Saint-Eloi, Montpellier, France
Department of Hepato-gastro-enterology B, University Hospital Saint-Eloi, Montpellier, France

Adresse : 80 avenue Augustin Fliche 34090 Montpellier

Abstract

Introduction

Fully covered self-expandable metallic stents (FCSEMS) are recommended for the treatment of esophageal benign issues such as refractory strictures or leaks, perforations and fistulas. The main inconvenient with these stent is the risk of migration, and numbers of fixation techniques have been developed recently with a controversial effectiveness or difficult use in routine practice. The primary objective of this study was to evaluate the efficacy of a new method “double clip-rubber band” (DCRB) by comparing the difference in stent migration between stents fixed by this technique, by through-the-scope clip only or unfixed in procedures involving benign pathologies.

Material and methods

We included the patients who benefited from a FCSEMS placement for benign indication between January 2015 and September 2022 in the Montpellier University Hospital. Primary outcome was the comparison of stent migration according to fixation method. Secondary outcomes were clinical, technical, removal success and safety. Univariate and multivariate analysis have also been performed to find migration risk factors.

Results

146 procedures have been included. Migration in the DCRB group was significantly lower than in the clip group and the unfixed group (respectively 8%, 52.1% and 47.9%) in univariate analysis ($p < 0.001$) and multivariate analysis ($p = 0.003$). There was no significant difference for secondary outcomes.

Conclusion

DCRB method seems to reduce migration risk for FCSEMS in benign issues, compared to the fixation by clip only or the absence of fixation. These results are promising, but need to be confirmed by a randomized control trial.

Introduction

Esophageal self-expandable metallic stents (SEMS) are currently employed for the management of both malignant and benign esophageal conditions. There are actually three different types of SEMS that differ by their surface of covering: uncovered SEMS (USEMS), partially covered SEMS (PCSEMS) and fully covered SEMS (FCSEMS). If PCSEMS are mostly used in malignant diseases in order to avoid dysphagia (1), FCSEMS are principally used for the treatment of benign issues, such as fistula, perforations and refractory strictures (2). The use of FCSEMS is directed by the polyurethane or silicone membrane (3) that prevents tissue ingrowth and offers the possibility of removing the stent in order to avoid its impaction. However, the main disadvantage of these stents is their propensity for migration, which can occur in up to 63% of cases, depending on the etiology and the use of an anchoring techniques or not (4). To avoid migration, many procedures have been described in the literature. External fixation of the stent using a silk thread connected to the patient's earlobe has been first described, but leads to discomfort (5). Fixation by using through-the-scope (TTS) (6) and over-the-scope (OTS) hemostatic clips (7) has been studied with inconsistent effectiveness, ranging between 13.6 and 54% of migration for TTS and between 8% and 35% for OTS clips (7-10). Endoscopic suturing to hold stents position has been well explored during the last decade (11), but seems hard to employ in routine mainly because of the lack of training and its cost. Finally and despite multiples studies, the effectiveness of these techniques remains controversial, that is why we tried to find new procedures in order to limit migration. The double clip-rubber band (DCRB) method was used for the first time by our department in 2021, and consists of attaching one TTS clip to the mucosa and the rubber band, and then another TTS clip to the stent and the rubber band. The hypothesis of the effectiveness of this method is lead by the fact that the rubber band could reduce the migration risk by limiting the effect of the peristalsis on the stent. However, this technique has never been evaluated and its effect on migration remains unclear.

The primary objective of this study was to evaluate the difference in stent migration between three groups of procedures during which the placement of an esophageal stent was performed for benign conditions, with fixation managed by double clip-rubber band method, TTS clips or no fixation.

Material and methods

This study is a monocentric retrospective analysis of endoscopic data regarding all procedures during which a FCSEMS has been placed in order to treat a benign fistula, perforation or benign refractory stricture as defined by Kochman in 2005 (12) from January 2015 to September 2022 in the Montpellier University Hospital. The Institutional Review Board of the University of Montpellier approved the study protocol (IRB-MTP_2022_12_202201278).

Outcomes and data collection

Procedures selection was made by using the *Classification Commune des Actes Médicaux* (CCAM) codes. Only patients who were at least 18 years of age were enrolled. We also excluded procedures during which multiple stents placement was performed. A stent placement of at least 10 days was required to conclude that there was no migration, and all procedures with a stent placement of less than 10 days have been excluded except in case of migration. Data collected included patients demographics, stent type, indication for stent placement, stent location, procedure duration, stent placement duration, and the history of endoscopic previous treatment, stent placement, stent migration and esophageal surgery. We also collected the type of hospitalization during which the procedures have been performed (conventional and ambulatory hospitalization or intensive care unit hospitalization).

Adverse events were collected during each procedure related hospitalization, and were ranked according to their severity, timing and link with the stent or the fixation method if necessary.

Primary outcome was the comparison of stent migration rate between double clip-rubber band fixation group, TTS clips fixation group and no fixation group. Stent migration was defined by any stent displacement proved endoscopically preferably or radiologically.

Secondary outcomes were technical success rate, clinical success rate, removal success rate and safety. We also performed univariate and multivariate analysis to find migration risk factors. Technical success was defined by successful stent deployment and fixation if

needed. Clinical success rate was defined by perforation or fistula closure and stricture disappearance after one or more stent placements, with all procedures considered successful if healing was achieved at the end of treatment. Removal success rate was defined by successful stent removal. Safety included all the adverse events.

Procedure

All the stent placements were performed by interventional endoscopists. Stent placement indication, type of stent and use of a fixation method were at the discretion of the endoscopist.

The 3 stents used were Bonastent™ (Thoracent, USA), Hanarostent™ (M.I.Tech, Seoul, South Korea) and Niti-S™ stent (Taewoong Medical Co Ltd, South Korea). These stents were through-the-scope (TTS) for the Niti-S™ or over-the-wire (OTW) for the Bonastent and the Hanarostent.

An external radiopaque marker was used to guide the stent placement. For the TTS stent, placement was performed by using a guidewire through the channel, which allowed a visual control of stent positioning in addition to fluoroscopic control. For the OTW stent, only fluoroscopic control was able to check the stent positioning. Radiopaque contrast was used to check the stent permeability and its positioning at the end of the procedure.

For the TTS fixation method, we used the Resolution 360™ Clip (Boston Scientific, USA). This procedure has been well described in the past and consists in clipping the stent upper flare with the esophageal mucosa, in order to avoid migration. In this study, there was no limitation about the number of clips used during a single procedure.

For the “double clip-rubber band” fixation, the endoscopist must first hold an orthodontic rubber band (Bear or Fox rubber band, Ormco Corporation, USA) with a TTS clip and then introduce it in the operator channel. When the device is in the esophageal lumen, the endoscopist must carefully clip the rubber band with either the stent upper flare or the esophageal mucosa. Once the first clip is attached, a second one is used to clip the rubber band to the mucosa if the stent was attached first, or to the stent if mucosa was attached

first. This procedure needs to be performed a second time on the other side of the upper edge of the flare.

Statistical analysis

All statistical analyses were done using SPSS (IBM, SPSS Statistics Version 26). Results were expressed as frequency for categorical variables and as median or mean and interquartile range (IQR) or standard deviation (SD) for continuous ones. Differences between qualitative variables were assessed using χ^2 test. Continuous data were compared by ANOVA test. Two to two comparison was performed using Bonferonni method. A *P*-value < 0.05 was considered statistically significant.

Univariate analysis was secondly performed to find migration risk factors. The following factors were included: age, sex, etiology, location, stent type, and history of endoscopic treatment, stent placement, stent migration and esophageal surgery.

A multivariable logistic regression model was then constructed, including the demographics, the significant factors in the univariate analysis and also the ones with $p < 0.20$. Results were expressed as odd ratios (OR) with a 95% confidence interval (CI).

Results

Procedures

A total of 621 endoscopic esophageal stent placements, removals, changes and radiological guidance esophageal stent placements were coded between January 2015 and September 2022. Among them, 183 stents were placed for benign indications (Fig 1), with 37 exclusions, due to age < 18 (1), PCSEMS placement (9), multiple stent placement during a single procedure (7), refractory variceal bleeding indication (2), fixation methods unknown (3). 15 patients were also excluded because their follow-up was inferior to 10 days without the occurrence of migration.

Finally, 146 procedures with 123 of them involving men (84.2%) and a mean age of 64.4 (SD, 12.7) were performed on 81 patients during the time of study. 48 (32.9%) procedures did not use a fixation method, 73 stents were only clipped (50%) and 25 (17.1%) were attached by the DCRB method. Of the procedures included, 113 (77.4%) were performed for leaks, perforations and fistulas and 33 (22.6%) for benign refractory strictures. 77 (52.7%) procedures were performed during a hospitalization in intensive care unit and 69 (47.3%) were performed during a conventional or ambulatory hospitalization.

Demographics and baseline characteristics are summarized in Table 1. There was a significant difference between groups concerning the type of stent with a higher percentage of OTW stent in the DCRB group comparing to the two others ($p=0.025$).

Figure 1: Flow chart

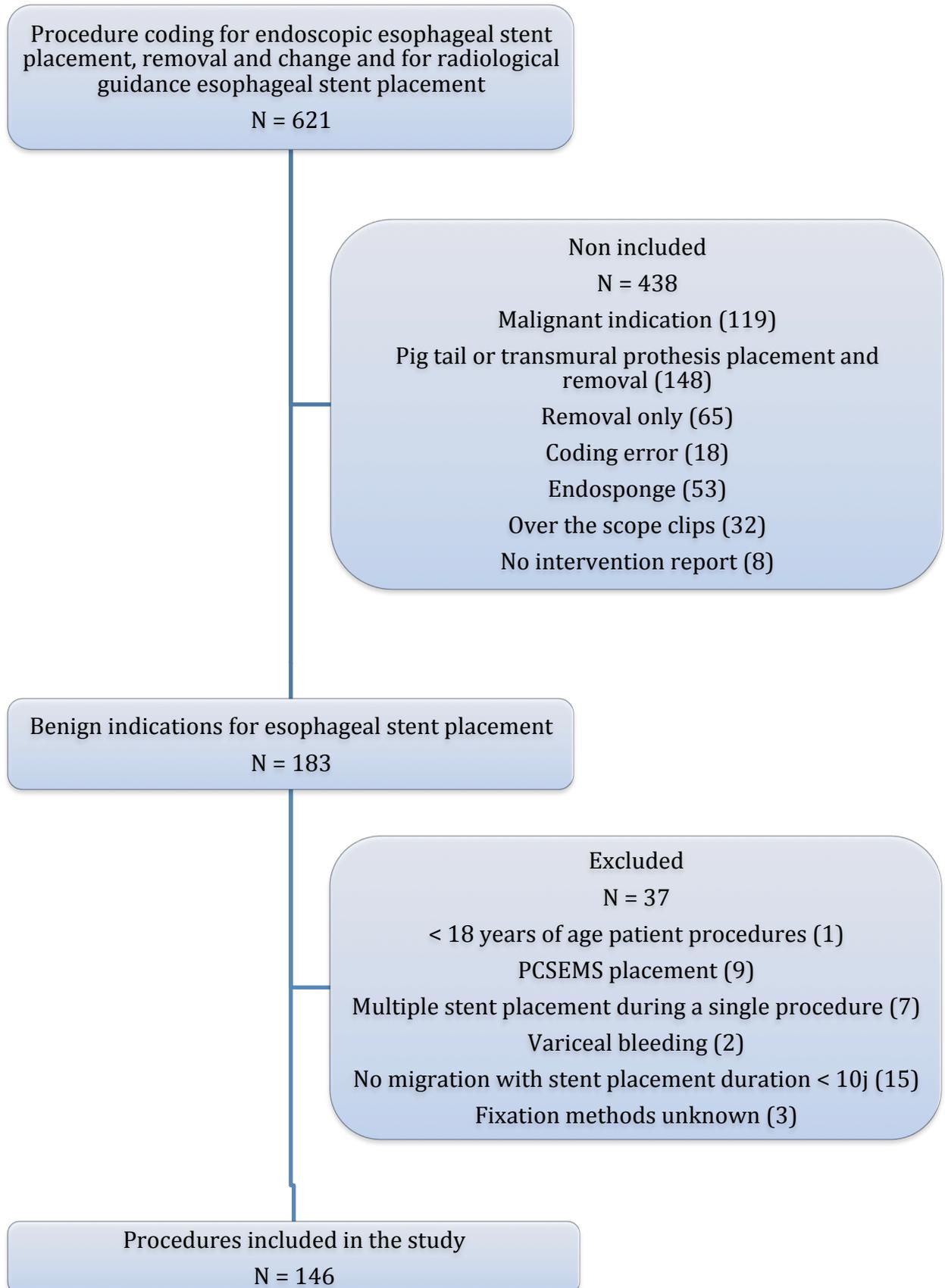


Table 1 : Procedures and patients characteristics

		N (%)			
		Total	No fixation	Clip only	DCRB
Procedures		146 (100)	48 (32.9)	73 (50)	25 (17.1)
Age Mean (SD)		64.4 (12.7)	65.8 (10.2)	62.6 (14.3)	66.7 (11.8)
Sex	Men	123 (84.2)	44 (91.7)	60 (82.2)	19 (76)
	Women	23 (15.8)	4 (8.3)	13 (17.8)	6 (24)
Etiology	Leaks, perforations and fistulas	113 (77.4)	36 (75)	57 (78.1)	20 (80)
	Post surgery anastomotic	84 (57.5)	25 (52.1)	43 (58.9)	16 (64)
	Post surgery traumatic	16 (11)	5 (10.4)	8 (11)	3 (12)
	Traumatic	5 (3.4)	3 (6.2)	2 (2.7)	
	Idiopathic or Boerhaeve syndrom	6 (4.1)	1 (2.1)	4 (5.5)	1 (4)
	Link to mediastinitis	2 (1.4)	2 (4.2)		
	Strictures	33 (22.6)	12 (25)	16 (21.9)	5 (20)
	Peptic	10 (6.8)	3 (6.2)	7 (9.6)	
	Caustic	4 (2.7)		2 (2.7)	2 (8)
	Radiation	1 (0.7)	1 (2.1)		
	Anastomotic	16 (11)	6 (12.5)	7 (9.6)	3 (12)
	Ischemic	1 (0.7)	1 (2.1)		
	Link to external compression	1 (0.7)	1 (2.1)		
Location	Esophagus	56 (38.4)	18 (37.5)	29 (39.7)	9 (36)
	Anastomosis	90 (61.6)	30 (62.5)	44 (60.3)	16 (64)
Stent type (missing n = 1)	TTS	62 (42.8)	25 (53.2)	32 (43.8)	5 (20)
	OTW	83 (57.2)	22 (46.8)	41 (56.2)	20 (80)
History of endoscopic treatment		87 (59.6)	27 (56.3)	43 (58.9)	17 (68)
History of stent placement		71 (48.6)	22 (45.8)	35 (47.9)	14 (56)
History of stent migration		42 (59.2)	11 (50)	25 (71.4)	6 (42.9)
History of esophageal surgery		110 (75.3)	34 (70.8)	53 (72.6)	23 (92)

Primary outcome

Stent migration occurred in 63 procedures (43.2%). Stent migration rates were statistically higher without fixation (47.9%) and with clips only (52.1%) than in the DCRB group (8%) ($p < 0.001$) (Fig 2, Table 2).

Figure 2 : Migration according to fixation method

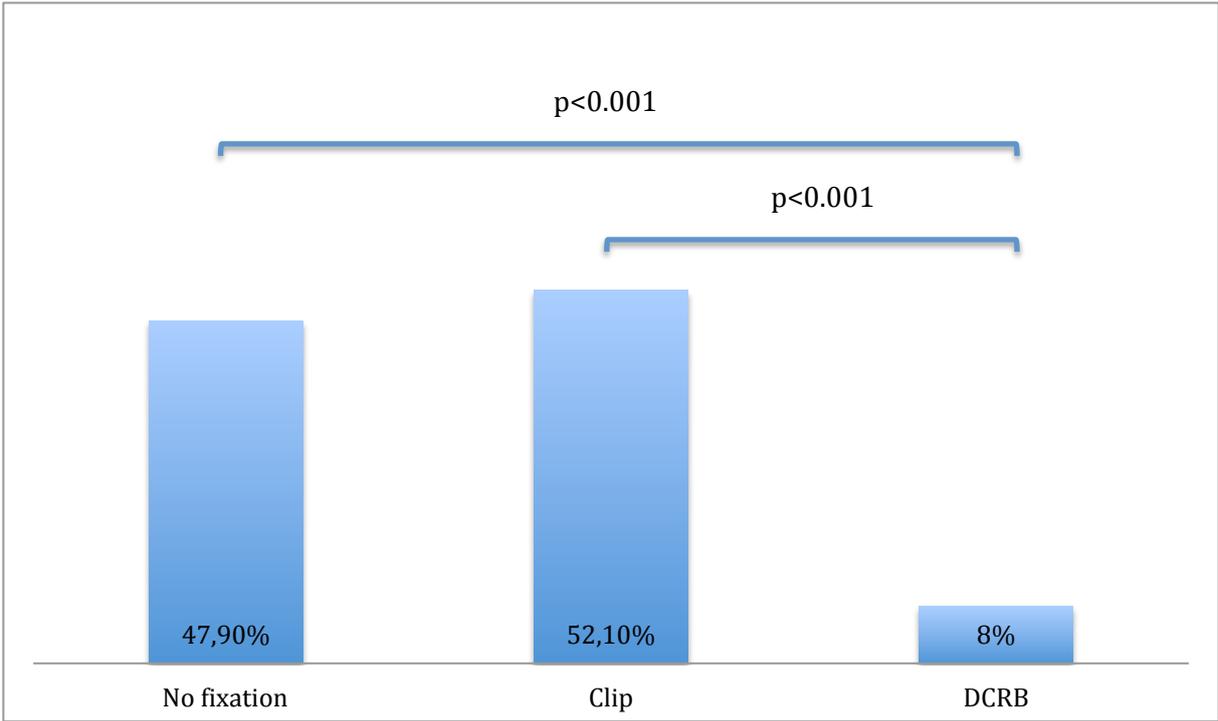


Table 2 : Primary and secondary outcomes

		N (%)				p
		Total	No fixation	Clip only	DCRB	
Migration		63 (43.2)	23 (47.9)	38 (52.1)	2 (8)	< 0.001
Technical success		145 (99.3)	48 (100)	72 (98.6)	25 (100)	0.604
Clinical success (missing n = 5)		70 (49.6)	25 (52.1)	36 (50.7)	9 (40.9)	0.561
Stent removal		113 (100)	38 (100)	56 (100)	19 (100)	
Intervention time Mean (SD)		36 (20.7)	32 (19)	39 (23)	36 (14)	0.160
Stent duration Mean (SD)		34 (40.4)	35 (34.8)	33 (48.2)	35 (22.3)	0.974
Complications (missing n = 2)		112 (77.8)	39 (81.3)	56 (76.7)	17 (73.9)	0.748
Complication type	Hemorrhage	6 (5.4)	3 (7.7)	3 (5.4)		
	Perforation	1 (0.9)		1 (1.8)		
	Abdominal and retrosternal pain	13 (11.6)	3 (7.7)	7 (12.5)	3 (17.6)	
	Vomiting	13 (11.6)	3 (7.7)	5 (8.9)	5 (29.4)	
	Aspiration pneumonia	6 (5.4)	1 (2.6)	2 (3.6)	3 (17.6)	
	Dysphagia	10 (8.9)	3 (7.7)	5 (8.9)	2 (11.8)	
	Stent-induced ulcer	7 (6.3)	2 (5.1)	4 (7.1)	1 (5.9)	
	Fistula	3 (2.7)	1 (2.6)	1 (1.8)	1 (5.9)	
	Death	17 (15.2)	9 (23.1)	6 (10.7)	2 (11.8)	
	Cough	15 (13.4)	5 (12.8)	6 (10.7)	4 (23.5)	
	Infection	42 (37.5)	16 (41)	20 (35.7)	6 (35.3)	
	Respiratory distress	12 (10.7)	5 (12.8)	4 (7.1)	3 (17.6)	
Complications link to the stent		88 (78.6)	29 (74.4)	46 (82.1)	13 (76.5)	0.644
Complication type	Hemorrhage	3 (3.4)	2 (6.9)	1 (2.2)		
	Perforation					
	Abdominal and retrosternal pain	8 (9.1)	2 (6.9)	3 (6.5)	3 (23.1)	
	Vomiting	9 (10.2)	2 (6.9)	3 (6.5)	4 (30.8)	
	Aspiration pneumonia	1 (1.1)		1 (2.2)		
	Dysphagia	7 (8)	2 (6.9)	3 (6.5)	2 (15.4)	
	Stent-induced ulcer	7 (8)	2 (6.9)	4 (8.7)	1 (7.7)	
	Fistula	2 (2.3)	1 (3.4)	1 (2.2)		
	Death	1 (1.1)		1 (2.2)		
	Cough	7 (8)	1 (3.4)	2 (4.3)	4 (30.8)	
	Infection	1 (1.1)			1 (7.7)	
	Respiratory distress	1 (1.1)			1 (7.7)	
Complications link to the fixation						
Complications severity Med (IQR)		3 (2-3)	3 (3-3.5)	3 (3-3)	2 (1-3)	0.053
	1	13 (11.6)	3 (7.7)	3 (5.4)	7 (41.2)	
	2	16 (14.3)	6 (15.4)	8 (14.3)	2 (11.8)	
	3	60 (53.6)	20 (51.3)	35 (62.5)	5 (29.4)	
	4	6 (5.4)	1 (2.6)	4 (7.1)	1 (5.9)	
	5	17 (15.2)	9 (23.1)	6 (10.7)	2 (11.8)	
Timing of complications						
	Immediate	21 (18.8)	4 (10.3)	10 (17.9)	7 (41.2)	
	Early	44 (39.3)	15 (38.5)	17 (30.4)	12 (70.6)	
	Delayed	73 (65.2)	27 (69.2)	40 (71.4)	6 (35.3)	

Secondary outcomes

Overall technical success rate occurred in 99.3%, with one failure for a patient in the clip group without statistical difference between groups. Clinical success was lower but non significantly in the DCRB group compared to the two others groups (40.9% vs 52.1% and 50.7%) ($p=0.561$), for an overall clinical success in 70 procedures (49.6%). Stent has been successfully removed for all the procedures recorded, with 33 procedures without an attempt. Mean intervention time was not different between groups, ranging from 32 minutes in the group without fixation to 39 minutes in the group with clips only, for an overall mean at 36 minutes. Overall mean stent placement duration was 34 days with no significant differences between groups.

Adverse events occurred for 112 procedures (77.8%), with a non significant lower proportion in the DCRB group (73.9%, $p=0.748$). Among these complications, 88 (78.6%) were linked to the stent, with no statistical difference between the three groups. No adverse event due to the fixation method has been reported. Adverse events severity was lower in the DCRB group without reaching a statistical significance ($p=0.053$).

Migration risk factors

On univariate analysis, apart with fixation by DCRB, migration occurred statistically less in fistulas, leaks and perforations compared to refractory strictures ($p=0.02$) whereas it was more frequent when the stent was placed in a native esophagus instead of an esophageal anastomosis ($p=0.01$) (Table 3). Higher age, OTW stent type and a history of esophageal surgery reduced the migration risk without reaching the significance (respectively $p=0.077$, $p=0.169$ and $p=0.179$). Sex, history of endoscopic treatment, stent placement or stent migration did not significantly modify the migration risk.

Table 3 : Univariate analysis for migration risk factors

		N (%)			p
		Total	No migration	Migration	
Fixation	DCRB	vs 25 (17.1)	23 (27.7)	2 (3.2)	<0.001
	No fixation	48 (32.9)	25 (30.1)	23 (36.5)	<0.001
	Clips only	73 (50)	35 (42.2)	38 (60.3)	<0.001
Age Mean (SD)		64.4 (12.7)	66 (12.0)	62.2 (13.3)	0.077
Sex	Men	vs 123 (84.2)	72 (86.7)	51 (81)	0.341
	Women	23 (15.8)	11 (13.3)	12 (19)	
Etiology	Fistulas, leaks and perforations	vs 113 (77.4)	70 (84.3)	43 (68.3)	0.021
	Strictures	33 (22.6)	13 (15.7)	20 (31.7)	
Location	Esophagus	vs 56 (38.4)	24 (28.9)	32 (50.8)	0.007
	Anastomosis	90 (61.6)	59 (71.1)	31 (49.2)	
Stent type (missing n = 1)	TTS	vs 62 (42.8)	31 (37.8)	31 (49.2)	0.169
	OTW	83 (57.2)	51 (62.2)	32 (50.8)	
History of endoscopic treatment		87 (59.6)	48 (57.8)	39 (61.9)	0.619
History of stent placement		71 (48.6)	43 (51.8)	28 (44.4)	0.378
History of stent migration		42 (59.2)	23 (53.5)	19 (67.9)	0.229
History of esophageal surgery		110 (75.3)	66 (79.5)	44 (69.8)	0.179

A logistic regression for multivariate analysis was secondly performed, including the demographics and the factors with a $p < 0.2$ in the univariate analysis (Table 4).

Clip only (OR 49.871; 95% CI, 5.256-473.210, $p=0.001$) and no fixation (OR 47.654; 95% CI, 4.739-479.193, $p=0.001$) remained associated with increase stent migration compared to DCRB method. Fistulas, leaks and perforations still presented less migration than refractory strictures (OR 0.324; 95% CI, 0.129-0.816), and migration was more frequent in esophageal location than in anastomosis (OR 10.352; 95% CI, 2.121-50.516). History of esophageal surgery reduced significantly migration in the multivariate analysis (OR 0.142; 95% CI, 0.026-0.787).

Table 4 : Multivariate analysis for migration risk factors

			OR (CI 95%)	p
Fixation	DCRB	vs		0.003
	No fixation		47.654 (4.739-479.193)	0.001
	Clips only		49.871 (5.256-473.210)	0.001
Age			0.990 (0.960-1.020)	0.507
Sex	Men	vs		0.257
	Women		1.882 (0.631-5.616)	
Etiology	Fistulas, leaks and perforations	vs	0.324 (0.129-0.816)	0.017
	Strictures			
Location	Esophagus	vs	10.352 (2.121-50.516)	0.004
	Anastomosis			
History of esophageal surgery			0.142 (0.026-0.787)	0.025
Stent type	TTS		1.555 (0.718-3.365)	0.262
	OTW			

Discussion

According to our findings in this study, DCRB seems to be an efficient method to avoid stent migration in benign indications, compared to just a clip fixation and the absence of fixation.

The originality of this study lies in the fact that, to our knowledge, it is the first one to evaluate this type of fixation. The DCRB method is a new technique that has been inspired by the traction methods used in endoscopic submucosal dissection to facilitate visibility, firstly thanks to a S-O clip (13) consisting of a metallic clip linked by a nylon line to a plastic sheath coated with a rubber, and then with two clips linked by an elastic band (14) similar to the one we used in our study. In contrast with recent studies that mostly evaluate the use of over-the-scope clips and endoscopic suturing to avoid migration, we decided to use through-the-scope clips. In fact, Shin et al (15) have shown on animal models a higher duration of clip fixation with the Resolution® clip used in our study compared to other through-the-scope clips, with a remaining fixation during the 6 to 8 weeks follow-up. With recommended stent placement duration of less than 3 months (2), and usual stent placement duration of 6 to 8 weeks (16,17), we hypothesized that our system would remain in place until the stent removal. Our other objective with this method was to reduce the impact of peristalsis on the stent, which is probably the main explanation for stent migration, with increased peristalsis directly related to the presence of the stent (18). Although no study has explored it yet to our knowledge, we hypothesized that rubber band elasticity could be an answer to the peristalsis problem. Firstly reported by Robert Hooke in his essay "De Potentia Restitutiva" (19), Hooke's law describes the principles of elasticity, which explain that the higher the force imposed on the elastic band, the higher the recoil. This could explain why our strategy led to less migration than other methods that tried to limit it with a tight fixation where we tried to compensate constraints.

Although numerous techniques have been described, none of them seems to limit properly migration, with heterogeneous migration rate between studies, even when using the same method. Previously, Vanbiervliet et al. (6) showed promising results with through-the-scope clip fixation against no fixation with more than half less migrations (13% vs 35%, $p = 0.004$), but these results have not yet been confirmed by a randomized control trial, and other studies have shown a higher migration rate of 54% (9) which is comparable to our study rate for TTS clip fixation. OTS clips are increasingly used for stent fixation, with newly designed clips specially for fixation (7,10,20) leading to migration rates ranging

from 8 to 35%, statistically lower than the control group without fixation. However, the higher migration rates showed with this method remain high, with a non-negligible device cost. Indeed, one of the major issues with OTS clips is the need of an additional dedicated system for removal. Even though multiples techniques for removal have been tried, the removal kit is still the reference (21), which almost doubles the cost of devices. The other main method consists in endoscopic full-thickness suturing, mostly with the OverStitch™ system (Apollo Endosurgery, Austin, TX). Suturing has been promising, with pre-clinical studies supposing a better efficiency compared to OTS clips (22) and a first clinical use in the last decade (11). However, the effectiveness of this method is debated, with last studies showing poor results on migration and an average cost of almost 1500 \$ in the US which is not compensated by the migration decrease (23). This financial problem could be resolved by the use of DCRB method, first thanks to a lower migration rate and secondly with a negligible device cost (Four Resolution® clip that costs 75\$ each and 7\$ for a sample of 600 rubber bands). Finally, external fixation methods do not seem sufficiently acceptable to patients, and should not be used.

A lower migration rate in our study unfortunately did not allow higher clinical success, even though migration is known to be the main risk factor for treatment failure (24). This result can be explained by the fact that this study was not designed for this endpoint, with a non standardized follow-up, and because most of the DCRB endoscopic procedures are recent with endoscopies still actually performed for some patients, which means endoscopic or radiological control are not available and treatment is not completed yet. Although our clinical success rate is low, it is comparable to what has been described previously. The variation in the definition of the clinical success rate from one study to another, the evaluation of benign or malignant condition are factors that may explain differences between studies, with a clinical success ranging from 14 to 94% (25,26).

Our technical and removal success rates are comparable to previous studies (27), with numbers of stents that were only replaced without removal, which explains the sample difference between placement and removal. About risks factors, our findings are similar to what has been reported in literature. Migration risk is known for being higher in strictures than fistulas, with consequences on clinical success (25). Our groups did not show significant differences concerning side effects, and none were related to the fixation method. However, we presume of an anaphylactic increased risk for patient without known allergy due to the presence of latex in the rubber band, although the prevalence of latex

allergy in the general population remains low, between 5 and 10% (28). Even if we observed numerous side effects in all groups of our study, it is difficult to compare these data to previous studies. In fact, criteria for side effects lead to major differences between studies, such as the evaluation of severe side effects only or whether or not migration is taken into account. The amount of side effects can also be explained by the fact that most of our patients were taken in charge in the intensive care unit with higher risks of infectious issues. Complications severity was slightly lower in the DCRB group, without statistical significance, which can be explained by the lower migration rate and there was no significant difference concerning the procedure duration. These results show that the potential benefit provided by the DCRB method does not come at the cost of safety or procedure duration, with an economic advantage.

Contrarily to previous studies, we decided not to evaluate the effect of stent dimension on migration because apart from the TTS or OTW type, we used exclusively large diameter stents which showed a lower migration rate (29). OTW were mostly used in the DCRB group because of the operator preference and did not impact migration as shown in the multivariate analysis. Protective factors for migration were consistent with previous studies, such as history of esophageal surgery (30) or anastomosis placement (2) and were evaluated in univariate and multivariate analysis.

This study presents some limitations. Its retrospective design does not allow a standardized follow-up, which could lead to biases, particularly with regard to complications. However, the biases on migration were partially limited by our definition of migration and the exclusion of procedures without long enough stent placement duration. Even if stent type was different between groups, we did not find an effect on migration. The OR on the multivariate analysis also can be considered wide, in relation with a possible lack of power. Finally, we did not analyze the position of the stent in detail with only an esophageal and an anastomosis group. This classification was decided because of a lack of cervical esophageal placement, in order to compare two large enough populations.

Conclusion

In conclusion, the DCRB fixation method appears to decrease significantly the migration rates compared to the fixation by clip only or the absence of fixation, even when including

confounding factors. This method needs to be evaluated in a randomized control trial to confirm its effectiveness.

CONCLUSION

D'après les résultats de cette étude, la technique DCRB semble être une méthode efficace pour limiter la migration des prothèses œsophagiennes dans les indications bénignes, par rapport à la fixation par clip et à l'absence de fixation.

L'originalité de cette étude réside dans le fait qu'elle est, à notre connaissance, la première à évaluer ce type de fixation. La méthode DCRB est une nouvelle technique qui s'inspire des méthodes de traction utilisées en dissection sous-muqueuse endoscopique pour faciliter la visibilité et la résection, d'abord réalisées grâce à un clip S-O (13) constitué d'un clip métallique relié par un fil de nylon à une gaine plastique enduite de caoutchouc, puis avec deux clips reliés par un élastique (14) similaire à celui que nous avons utilisé dans notre étude. Contrairement aux études récentes qui évaluent principalement l'utilisation de clips OTS et la suture endoscopique pour éviter la migration, nous avons décidé d'utiliser des clips TTS. En effet, Shin et al (15) ont montré sur des modèles animaux une plus grande durée de fixation du clip avec le clip Resolution® utilisé dans notre étude par rapport à d'autres clips TTS, avec une fixation persistante durant les 6 à 8 semaines de suivi. Étant donné que la durée recommandée de mise en place des prothèses est de moins 3 de mois (2) et que la durée habituelle de mise en place des prothèses est de 6 à 8 semaines (16,17), nous avons émis l'hypothèse que notre système resterait en place jusqu'à l'ablation de la prothèse. Notre autre objectif avec cette méthode était de réduire l'impact du péristaltisme sur la prothèse, qui est probablement la principale explication à la migration des prothèses, l'augmentation du péristaltisme étant directement liée à la présence d'un corps étranger, en l'occurrence la prothèse(18). Bien qu'aucune étude ne l'ait encore exploré à notre connaissance, nous avons émis l'hypothèse que l'élasticité apportée par l'élastique pourrait être une réponse au problème qu'est le péristaltisme. D'abord rapportée par Robert Hook dans son essai "De Potentia Restitutiva" (19), la loi de Hooke décrit les principes de l'élasticité, qui expliquent que plus la force imposée à l'élastique est élevée, plus la force de recul en lien avec la reprise de sa forme initiale est importante. Cela pourrait expliquer pourquoi notre stratégie a conduit à une migration moindre que d'autres méthodes qui ont essayé de la limiter avec une fixation étroite, là où nous avons tenté de compenser les contraintes imposées par le péristaltisme.

Bien que de nombreuses techniques aient été décrites, aucune d'entre elles ne semble limiter correctement la migration, avec un taux de migration hétérogène entre les études,

même en utilisant la même méthode. Précédemment, Vanbiervliet et al. (6) ont montré des résultats prometteurs avec la fixation par clip TTS par rapport à l'absence de fixation, avec une migration diminuée de plus de moitié (13 % contre 35 %, $p = 0,004$). Ces résultats n'ont pas encore été confirmés par un essai contrôle randomisé, et d'autres études ont montré un taux de migration plus élevé de 54 % (9), qui est comparable au taux de notre étude pour la fixation par clips TTS seuls. Les clips OTS sont de plus en plus utilisés pour la fixation des prothèses œsophagiennes, avec des clips nouvellement conçus spécialement pour la fixation (7,10,20) et permettent d'obtenir des taux de migration allant de 8 à 35%, statistiquement inférieurs à ceux du groupe témoin sans fixation. Cependant, les taux de migration plus élevés obtenus avec cette méthode restent importants, avec un coût de dispositif non négligeable. En effet, l'un des principaux problèmes posés par les clips OTS est la nécessité d'un système dédié supplémentaire pour le retrait. Bien que de multiples techniques de retrait aient été essayées, le kit de retrait reste la référence (21), ce qui double presque le coût des dispositifs. L'autre méthode principale consiste en une suture endoscopique, principalement avec le système OverStitch™ (Apollo Endosurgery, Austin, TX). La suture est prometteuse, avec des études précliniques supposant une meilleure efficacité par rapport aux clips OTS (22) et une première utilisation clinique au cours de la dernière décennie (11). Cependant, l'efficacité de cette méthode est discutée, les dernières études montrant des résultats médiocres sur la migration et un coût moyen de près de 1500 \$ aux États-Unis qui n'est pas compensé par la diminution de la migration (23). Ce problème financier pourrait être résolu par l'utilisation de la méthode DCRB, d'une part grâce à un taux de migration plus faible et d'autre part avec un coût de matériel négligeable (quatre clips Resolution® coûtent 75\$ chacun et un échantillon de 600 élastiques coûte 7\$). Enfin, les méthodes de fixation externe ne semblent pas suffisamment acceptables pour les patients et ne devraient plus être utilisées.

Un taux de migration plus faible dans notre étude n'a malheureusement pas permis un meilleur succès clinique, alors que la migration est connue pour être le principal facteur de risque d'échec du traitement (24). Ce résultat peut s'expliquer par le fait que cette étude n'a pas été conçue dans le but d'évaluer ce critère de jugement, avec un suivi non standardisé, et par le fait que certaines procédures endoscopiques avec technique DCRB sont récentes avec des prises en charge encore en cours pour certains patients, ce qui signifie que le contrôle endoscopique ou radiologique et l'évaluation de l'efficacité du traitement ne sont pas encore réalisable pour le moment. Bien que notre taux de réussite clinique soit faible, il est comparable à ce qui a été décrit précédemment dans la littérature.

La variation de la définition du taux de succès clinique d'une étude à l'autre, l'inclusion de pathologies bénignes ou malignes sont des facteurs qui peuvent expliquer les différences entre les études, avec un succès clinique allant de 14 à 94% (25,26).

Nos taux de succès technique et de retrait sont comparables aux études précédentes (27), avec de nombreuses prothèses qui ont été seulement remplacées sans être retirées, ce qui explique la différence d'effectif entre le nombre de pose et de retrait dans nos résultats. En ce qui concerne les facteurs de risque, nos résultats sont similaires à ceux qui ont été rapportés dans la littérature. Le risque de migration est connu pour être plus élevé dans les sténoses que dans les fistules, avec des conséquences sur le succès clinique (25). Nos groupes n'ont pas montré de différences significatives concernant les effets secondaires, et aucun n'était lié à la méthode de fixation. Cependant, nous supposons un risque anaphylactique accru pour les patients sans allergie connue au préalable en raison de la présence de latex dans l'élastique qui est connu pour être allergisant, bien que la prévalence de l'allergie au latex en population générale reste faible, entre 5 et 10% (28). Même si nous avons observé de nombreux effets secondaires dans les trois groupes de notre étude, il est difficile de comparer ces données aux études précédentes. En effet, les critères d'évaluation des effets secondaires conduisent à des différences majeures entre les études, comme l'évaluation des seuls effets secondaires sévères ou la prise en compte ou non de la migration. La fréquence relativement élevée d'effets secondaires peut également s'expliquer par le fait que la plupart de nos patients ont été pris en charge en réanimation avec des risques plus élevés de complications infectieuses. La sévérité des complications était légèrement inférieure dans le groupe DCRB, sans significativité statistique, ce qui peut s'expliquer par le taux de migration plus faible.

Contrairement aux études précédentes, nous avons décidé de ne pas évaluer l'effet de la dimension de la prothèse sur la migration, car en dehors du type TTS ou OTW, nous avons utilisé exclusivement des prothèses de grand diamètre qui ont montré un taux de migration plus faible (29). L'OTW a été principalement utilisé dans le groupe DCRB en raison de la préférence des opérateurs et n'a pas eu d'impact sur la migration comme le montre l'analyse multivariée. Les facteurs de protection pour la migration étaient cohérents avec les études précédentes, comme les antécédents de chirurgie œsophagienne (30) ou la présence d'une anastomose (2) et ont été évalués dans l'analyse univariée et multivariée.

Cette étude présente quelques limites. Sa conception rétrospective ne permet pas un suivi standardisé, ce qui pourrait conduire à des biais, notamment en ce qui concerne les complications. Cependant, les biais sur la migration ont été partiellement limités par notre définition de la migration et l'exclusion des procédures durant lesquelles la prothèse a été laissée en place durant moins de 10 jours sans migration. Même si le type de prothèse était différent entre les groupes, nous n'avons pas trouvé d'effet du type de prothèse sur la migration. L'OR de l'analyse multivariée peut également être considéré comme large, en relation avec un possible manque de puissance. Enfin, nous n'avons pas analysé la position des prothèses en détail au niveau de l'œsophage, avec seulement un groupe œsophagien et un groupe anastomose. Cette classification a été décidée en raison du nombre trop peu important de placements de prothèses au niveau de l'œsophage cervical, afin de comparer deux populations suffisamment conséquentes.

En conclusion, la méthode de fixation DCRB semble diminuer significativement les taux de migration par rapport à la fixation par clip seul ou l'absence de fixation, même en tenant compte des facteurs de confusion. Ces résultats nécessitent d'être confirmés par un essai contrôlé randomisé.

REFERENCES

1. Mangiavillano B, Auriemma F, Bianchetti M, Mantovani N, Pilati S, Reggio D, et al. Through-the-scope esophageal stent for the relief of malignant dysphagia: Results of a multicentric study (with video). *Dig Endosc Off J Jpn Gastroenterol Endosc Soc.* janv 2021;33(1):118-24.
2. Spaander MCW, van der Bogt RD, Baron TH, Albers D, Blero D, de Ceglie A, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2021. *Endoscopy.* juill 2021;53(7):751-62.
3. Garbey M, Salmon R, Fikfak V, Clerc CO. Esophageal stent migration: Testing few hypothesis with a simplified mathematical model. *Comput Biol Med.* 1 déc 2016;79:259-65.
4. Wright A, Chang A, Bedi AO, Wamsteker EJ, Elta G, Kwon RS, et al. Endoscopic suture fixation is associated with reduced migration of esophageal fully covered self-expandable metal stents (FCSEMS). *Surg Endosc.* sept 2017;31(9):3489-94.
5. Shim CS, Cho YD, Moon JH, Kim JO, Cho JY, Kim YS, et al. Fixation of a modified covered esophageal stent: its clinical usefulness for preventing stent migration. *Endoscopy.* oct 2001;33(10):843-8.
6. Vanbiervliet G, Filippi J, Karimjee BS, Venissac N, Iannelli A, Rahili A, et al. The role of clips in preventing migration of fully covered metallic esophageal stents: a pilot comparative study. *Surg Endosc.* janv 2012;26(1):53-9.
7. Schiemer M, Bettinger D, Mueller J, Schultheiss M, Schwacha H, Hasselblatt P, et al. Reduction of esophageal stent migration rate with a novel over-the-scope fixation device (with video). *Gastrointest Endosc.* juill 2022;96(1):1-8.
8. John A, Chowdhury SD, Kurien RT, David D, Dutta AK, Simon EG, et al. Self-expanding metal stent in esophageal perforations and anastomotic leaks. *Indian J Gastroenterol Off J Indian Soc Gastroenterol.* oct 2020;39(5):445-9.

9. Nogales Ó, Clemente A, Caballero-Marcos A, García-Lledó J, Pérez-Carazo L, Merino B, et al. Endoscopically placed stents: a useful alternative for the management of refractory benign cervical esophageal stenosis. *Rev Espanola Enfermedades Dig Organo Of Soc Espanola Patol Dig.* juill 2017;109(7):510-5.
10. Park KH, Lew D, Samaan J, Patel S, Liu Q, Gaddam S, et al. Comparison of No Stent Fixation, Endoscopic Suturing, and a Novel Over-The-Scope Clip for Stent Fixation in Preventing Migration of Fully Covered Self Expanding Metal Stents: A Retrospective Comparative Study (with video). *Gastrointest Endosc.* 10 juin 2022;S0016-5107(22)01737-0.
11. Kantsevov SV, Bitner M. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device (with video). *Gastrointest Endosc.* déc 2012;76(6):1251-5.
12. Kochman ML, McClave SA, Boyce HW. The refractory and the recurrent esophageal stricture: a definition. *Gastrointest Endosc.* sept 2005;62(3):474-5.
13. Sakamoto N, Osada T, Shibuya T, Beppu K, Matsumoto K, Shimada Y, et al. The facilitation of a new traction device (S-O clip) assisting endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal neoplasms. *Endoscopy.* sept 2008;40 Suppl 2:E94-95.
14. Matsumoto K, Nagahara A, Sakamoto N, Suyama M, Konuma H, Morimoto T, et al. A new traction device for facilitating endoscopic submucosal dissection (ESD) for early gastric cancer: the « medical ring ». *Endoscopy.* 2011;43 Suppl 2 UCTN:E67-68.
15. Shin EJ, Ko CW, Magno P, Giday SA, Clarke JO, Buscaglia JM, et al. Comparative study of endoscopic clips: duration of attachment at the site of clip application. *Gastrointest Endosc.* oct 2007;66(4):757-61.
16. Dasari BVM, Neely D, Kennedy A, Spence G, Rice P, Mackle E, et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations. *Ann Surg.* mai 2014;259(5):852-60.
17. van Boeckel PGA, Sijbring A, Vleggaar FP, Siersema PD. Systematic review: temporary stent placement for benign rupture or anastomotic leak of the oesophagus. *Aliment Pharmacol Ther.* juin 2011;33(12):1292-301.

18. Winship DH, Zboralske FF. The esophageal propulsive force: esophageal response to acute obstruction. *J Clin Invest.* sept 1967;46(9):1391-401.
19. Hooke R. *Lectures de Potentia Restitutiva, Or of Spring Explaining the Power of Springing Bodies.* John Martyn; 1678. 66 p.
20. Conio M, Savarese MF, Baron TH, De Ceglie A. A newly designed over-the-scope-clip device to prevent fully covered metal stents migration: A pilot study. *Tech Innov Gastrointest Endosc.* 1 oct 2020;22(4):167-71.
21. Ou YH, Kong WF, Li LF, Chen PS, Deng SH, He FJ, et al. Methods for Endoscopic Removal of Over-the-Scope Clip: A Systematic Review. *Can J Gastroenterol Hepatol.* 23 août 2020;2020:5716981.
22. Rieder E, Dunst CM, Martinec DV, Cassera MA, Swanstrom LL. Endoscopic suture fixation of gastrointestinal stents: proof of biomechanical principles and early clinical experience. *Endoscopy.* déc 2012;44(12):1121-6.
23. Shah ED, Hosmer AE, Patel A, Morales S, Law R. Valuing innovative endoscopic techniques: endoscopic suturing to prevent stent migration for benign esophageal disease. *Gastrointest Endosc.* févr 2020;91(2):278-85.
24. van Heel NCM, Haringsma J, Spaander MCW, Bruno MJ, Kuipers EJ. Short-term esophageal stenting in the management of benign perforations. *Am J Gastroenterol.* juill 2010;105(7):1515-20.
25. van Halsema EE, van Hooft JE. Clinical outcomes of self-expandable stent placement for benign esophageal diseases: A pooled analysis of the literature. *World J Gastrointest Endosc.* 16 févr 2015;7(2):135-53.
26. Freeman RK, Van Woerkom JM, Ascioti AJ. Esophageal stent placement for the treatment of iatrogenic intrathoracic esophageal perforation. *Ann Thorac Surg.* juin 2007;83(6):2003-7; discussion 2007-2008.
27. Conio M, Savarese MF, Filiberti RA, Baron TH, Caruso A, Manta R, et al. Palliation of malignant esophageal obstruction using an anti-migration self-expandable metal stent:

Results of a prospective multicenter study. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* mai 2021;45(3):101683.

28. Gawchik SM. Latex allergy. *Mt Sinai J Med N Y.* 2011;78(5):759-72.
29. Verschuur EML, Steyerberg EW, Kuipers EJ, Siersema PD. Effect of stent size on complications and recurrent dysphagia in patients with esophageal or gastric cardia cancer. *Gastrointest Endosc.* avr 2007;65(4):592-601.
30. Bick BL, Imperiale TF, Johnson CS, DeWitt JM. Endoscopic suturing of esophageal fully covered self-expanding metal stents reduces rates of stent migration. *Gastrointest Endosc.* déc 2017;86(6):1015-21.

SERMENT

- *En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*
- *Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*
- *Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*
- *Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque.*

RESUME

Introduction

Les prothèses œsophagiennes couvertes sont actuellement recommandées pour la prise en charge de pathologies bénignes (sténoses réfractaires et fistules ou perforations de petite taille), mais présentent l'inconvénient de présenter un risque important migration. De nombreuses méthodes de fixation ont été décrites afin de limiter cette migration, avec une efficacité controversée et une utilisation en pratique courante difficile. Le but de cette étude est d'évaluer l'efficacité d'une nouvelle méthode "double clip-élastique" (DCE) en comparant le taux de migration de prothèses fixées par cette technique, par clip seul ou non fixées.

Matériels et méthodes

Nous avons inclus les patients ayant bénéficié de la mise en place d'une prothèse œsophagienne couverte pour la prise en charge d'une pathologie bénigne entre Janvier 2015 et Septembre 2022 au CHU de Montpellier. Le critère de jugement principal était la différence de migration selon la méthode de fixation, les critères de jugement secondaires visaient à comparer les succès clinique, technique et de retrait ainsi que la morbidité. Des analyses univariée et multivariée à la recherche des facteurs de risque de migration ont été réalisées.

Résultats

146 procédures ont été incluses. La migration dans le groupe DCE était significativement moins importante que dans les groupes clip seul et absence de fixation (respectivement 8%, 52.1% et 47.9%) en analyse univariée ($p < 0.001$) et multivariée ($p = 0.003$). Il n'y avait pas de différence concernant les critères de jugement secondaires.

Conclusion

La méthode DCE semble limiter le risque de migration des prothèses œsophagiennes dans le cadre de pathologies bénignes. Ces résultats sont prometteurs mais nécessitent une confirmation par une étude contrôlée et randomisée.

Mots clés

Prothèse œsophagienne ; Migration ; Double Clip-Elastique ; Endoscopie digestive