

Année 2021/2022

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

Par

Camille GIL

Né(e) le 13/12/1992 à Montpellier (34)

Impact de l'épidémie de COVID-19 sur la prise en charge de la maladie diverticulaire : est-on vraiment revenu au point de départ ?

Présentée et soutenue publiquement le **12 octobre 2022** date devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Ephrem SALAME, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine - Tours

Membres du Jury : Professeur Arnaud ALVES, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine – Caen
Docteur Alice ARTUS, Chirurgie viscérale, PH, CHU – Tours

Directeur de thèse : Professeur Mehdi OUAISSI, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine – Tours

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN
Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN
Pr Henri MARRET

ASSESEURS
Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Pr Patrick VOUREH, *Recherche*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE
Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES
Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) – 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES
Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Pascal DUMONT
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gérard LORETTE
Pr Dominique PERROTIN
Pr Philippe ROSSET

PROFESSEURS HONORAIRES
P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BAKHOS David	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François.....	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline	Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie

MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAÏSSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VAILLANT Loïc	Dermato-vénéréologie
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien Soins palliatifs
POTIER Alain Médecine Générale
ROBERT Jean Médecine Générale

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra Médecine interne
BARBIER Louise Chirurgie digestive
BINET Aurélien Chirurgie infantile
BISSON Arnaud Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE Agnès Biostat., informatique médical et technologies de communication
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas Cardiologie
DENIS Frédéric Odontologie
DOMELIER Anne-Sophie Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane Biophysique et médecine nucléaire
ELKRIEF Laure Hépatologie – gastroentérologie
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie Anatomie et cytologie pathologiques
GOUILLEUX Valérie Immunologie

HOARAU Cyrille	Immunologie
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEFORT Bruno	Pédiatrie
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOREL Baptiste	Radiologie pédiatrique
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET Bénédicte	Thérapeutique
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia	Neurosciences
NICOGLLOU Antonine	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
ETTORI-AJASSE Isabelle	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoît	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LE MERREUR Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William	Chargé de Recherche Inserm – UMR CNRS 1069
SI TAHAR Mustapha	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE Claire	Orthophoniste
GOUIN Jean-Marie	Praticien Hospitalier

Pour l'Ecole d'Orthoptie

BOULNOIS Sandrine	Orthoptiste
-------------------------	-------------

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE Béatrice	Praticien Hospitalier
------------------------	-----------------------

RESUME:

But du travail : Analyser la prise en charge chirurgicale de la maladie diverticulaire avant, pendant et après le premier confinement.

Méthodes : Issue de la série multicentrique de l'Association Française de Chirurgie, cette étude a inclus tous les patients opérés entre janvier 2018 et septembre 2021. Trois groupes ont été comparés : A (période pré-confinement : 01/01/18-16/03/20), B (1^{er} confinement : 17/03/20-03/05/20) et C (post-confinement : 4/05/20-30/09/21).

Résultats : 1965 patients (A n=1517, B n=52, C n=396) ont été inclus. Le groupe A présentait significativement plus d'antécédent de diverticulite comparativement aux deux autres groupes ($p=0.007$), notamment compliquée ($p=0.0004$). Le taux de péritonite était significativement plus élevé dans le groupe B (46,1%) et C (38,4%) par rapport au groupe A (31,7%) ($p=0,034$ et $p=0,014$). Concernant la stratégie chirurgicale, l'intervention de Hartmann était plus souvent réalisée dans le groupe B (44,2%, vs. A 25,5% et C 26.8%, $p=0.01$). La mortalité à 90 jours était significativement plus élevée dans le groupe B (9,6%, vs. A 4% et C 6,3%, $p=0,034$). Cette différence était également significative entre les groupes A et B ($p=0,048$), ainsi qu'entre les groupes A et C ($p=0,05$). Il n'y avait pas de différence significative entre les trois groupes concernant la morbidité postopératoire.

Conclusion : Cette étude montre que la prise en charge de la maladie diverticulaire été influencée par le COVID-19 lors du 1^{er} confinement, mais aussi après et ce jusqu'en septembre 2021, tant sur la présentation clinique initiale que sur la mortalité postopératoire.

Mots-clés:

Maladie diverticulaire, COVID 19, confinement, stratégie chirurgicale

Impact of the COVID-19 epidemic on the surgical management of sigmoid diverticular disease: are we really back to the world before?

ABSTRACT:

Aim of the study: To analyze the surgical management of sigmoid diverticular disease (SDD) before, during and after the first containment rules (CR).

Methods: From the French Surgical Association multicenter series, this study included all patients operated on between January 2018 and September 2021. Three groups were compared: A (before CR period: 01/01/18-16/03/20), B (CR period: 17/03/20-03/05/20) and C (post CR period: 4/05/20-30/09/21).

Results: 1965 patients (A n=1517, B n=52, C n=396) were included. The A group had significantly more previous SDD compared to the two others groups ($p=0.007$), especially complicated ($p=0.0004$). The rate of peritonitis was significantly higher in the B (46.1%) and C (38.4%) groups compared to the A (31.7%) ($p=0.034$ and $p=0.014$). As regards surgical treatment, Hartmann's procedure was more often performed in the B group (44.2%, vs. A 25.5% and C 26.8%, $p=0.01$). Mortality at 90 days was significantly higher in the B group (9.6%, vs. A 4% and C 6.3%, $p=0.034$). This difference was also significant between the A and B groups ($p=0.048$), as well as between the A and C groups ($p=0.05$). There was no significant difference between the three groups in terms of postoperative morbidity.

Conclusion: This study shows that the management of SDD was impacted by COVID-19 at CR, but also after and until September 2021, both on the initial clinical presentation and on postoperative mortality.

Keys words:

Sigmoid diverticular disease, COVID 19, containment, surgical management

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

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

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

Remerciements

A Monsieur le président du jury, le Professeur Ephrem Salamé, vous me faites l'honneur de présider ce jury. Je vous remercie pour votre soutien tout au long de mon parcours et pour m'avoir permis de faire l'internat que je souhaitais. Je tiens à vous exprimer ma reconnaissance et mon profond respect.

A Monsieur le directeur de thèse, le Professeur Mehdi Ouaïssi, je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse et d'avoir été autant disponible ces derniers mois. Je vous remercie également de vous être intéressé à mon projet d'internat et de m'avoir aidée à le réaliser. Vous avez été un des piliers de mon internat, qui n'aurait pas été aussi riche sans vous.

A Monsieur le Professeur Arnaud Alves, pour avoir accepté d'être membre de mon jury. Je vous remercie de m'avoir permis d'utiliser votre travail pour cette thèse, et d'avoir pris le temps de me faire profiter de votre expertise lors de son élaboration.

A Madame la Docteur Alice Artus, pour avoir accepté d'être membre de mon jury. C'est un grand honneur pour moi que tu sois là et c'est également une manière de boucler la boucle puisque j'ai commencé mon internat à tes côtés. Je suis très admirative de la chirurgienne que tu es. Merci d'avoir toujours été là pour moi, en me donnant de précieux conseils et en m'aidant à prendre confiance en moi.

A Madame le Professeur Laura Beyer-Berjot et à monsieur le Professeur Charles Sabbagh, pour avoir accepté que j'utilise leur travail pour cette thèse, et pour avoir participé à sa correction.

A l'ensemble des membres de l'AFC ayant participé au recueil des données utilisées pour cette thèse

A toute l'équipe de chirurgie digestive du CHU de Tours :

Au Docteur Céline Bourbao-Tournois, merci de m'avoir enseigné la rigueur qui, j'espère, me suivra toute ma carrière. Merci également pour tes conseils, qui ont eu énormément d'impact dans ma construction de chirurgienne.

Au Docteur Nicolas Michot, merci pour ta disponibilité, ta pédagogie et ta gentillesse. J'admire sincèrement le chirurgien que tu es et j'espère, un jour, te ressembler un peu.

Au Docteur Petru Bucur, je te remercie de transmettre ton savoir et ton talent, le tout en musique et dans une ambiance décontractée.

Au Docteur Nicolas Tabchouri, merci pour ton enseignement et pour ta disponibilité. Nos discussions m'ont beaucoup apportées au cours de ce semestre.

Au Docteur Julien Thiéry, merci pour tous ces bons moments passés à tes côtés. Nous nous sommes croisés ce semestre mais je n'oublie pas mes débuts avec toi où tu m'as beaucoup appris. Je ne te remercie pas, par contre, pour mon magnifique surnom...

Au Docteur Pascal Bourlier, merci pour votre enseignement.

Au Docteur Emmanuele Felli, merci pour votre pédagogie et pour votre implication dans notre formation.

Au Docteur Aurore Kraemer-Bucur, merci pour ton enthousiasme et ton franc-parler.

Au Docteur Louise Barbier, merci de m'avoir aidée à prendre confiance en moi.

A mes chefs de clinique :

A Théo, pour ces 6 mois avec toi. J'espère que la Corse te plaît.

A Lise, pour ta bonne humeur en toute circonstance.

A Walid, pour ta patience et pour tous les repas que tu m'as offerts en garde.

A Pierre-Olivier, pour ta disponibilité et ton sourire à toute épreuve.

A Lucas, pour m'avoir supportée et soutenue ces 6 mois

A tout le reste de l'équipe de chirurgie digestive du CHU pour leur professionnalisme :
Aux infirmières, aides-soignantes, diététiciennes, secrétaires, et cadres de santé. C'est un plaisir de travailler avec vous. Merci de m'avoir soutenue quand il le fallait et d'avoir pris le temps de discuter avec moi.

A toute l'équipe du bloc Trousseau, de jour comme de nuit, merci pour le travail que vous fournissez et pour m'avoir aidé à mes débuts quand je n'en menais pas large !

A toute l'équipe du CH de Blois,

Merci aux docteurs Kevin Kraft, Giovanni Giretti, Zeynal Anil et Luc Dalmasso pour m'avoir appris, patiemment, les bases du métier lors de mon premier semestre.

A toute l'équipe du CHRO,

Aux Docteurs Arnaud Piquard, Olivier Saint Marc, Arnaud Bellouard, Baudouin Thebault et David Dussart pour m'avoir accueillie dans leur service pendant 5 mois. Ce fut court mais très enrichissant.

A l'équipe de Chirurgie Thoracique et Vasculaire du CHU de Tours, pour m'avoir beaucoup appris pendant ces 6 mois, et permis de voir autre chose.

Mention particulière à mes chefs de cliniques, Quentin Langouet, Lucie Bourlon et Anna Baudry, pour les bons moments passés avec vous et pour votre implication dans notre formation.

A toute l'équipe du service de chirurgie de l'HIA Sainte Anne à Toulon, pour m'avoir permis de passer 6 mois fantastiques. Merci au Professeur Paul Balandraud, pour m'avoir acceptée dans son service et pour son enseignement au sein de la FST de chirurgie de guerre. Merci à tous les chirurgiens, Professeur Tristan Monchal, Docteurs Jérôme De Roulhac, Nicolas Biance, Stéphane Bourgouin, Marie Coisy, Maëva Barraqué, Ghislain Schlienger, Arthus Vauchaussade de Chaumont et Pierre-Marie Vampouille. Merci également aux chirurgiens thoraciques, vasculaires, orthopédistes ainsi qu'aux neurochirurgiens. J'espère un jour vous recroiser si mon dossier de réserviste est accepté !

A toute l'équipe du CHU de Grenoble,

Merci au professeur Jean-Luc FAUCHERON pour sa bienveillance et son enseignement,

Merci au professeur Catherine ARVIEUX, pour m'avoir permis de suivre les enseignements de chirurgie de guerre et pour m'avoir ouvert les portes du service

Merci au Professeur Mircea CHIRICA, aux docteurs Julio ABBA, Aline BONNE, Emmanuel DEVANT, Edouard GIRARD, Adrian MANCINI, Fabian RECHE, Olivier RISSE, Pierre-Yves SAGES et Bertrand TRILLING.

A tous mes co internes

A Antoine, pour avoir été là dès le premier jour.

A Alizée, pour ton soutien et ton amitié.

A mes copains de promo, Pierre, Emilien et Aurélie. Ça n'aurait pas été pareil sans vous.

A Pauline, pour nos discussions et nos rigolades.

A Maxime, quand est-ce qu'on se prévoit un marathon Harry Potter ?

A mes co internes actuels pour nous avoir supportées, moi et ma psychorigidité : Antoine, Domitille, Clémence, Camille, Jean-Emmanuel, Fabien et Quentin.

A mes co internes passés, Elias, Amaury, Romain, Charles, Axel et Olivier, avec qui j'aurais plaisir à retravailler !

A mes amis de Tours, pour m'avoir soutenue malgré le fait qu'on se soit trop peu vus,

A Marie, j'espère qu'on se retrouvera ces prochains mois, même si tu seras un peu plus loin.

A Jérôme et Lucas, pour votre bienveillance et votre bonne humeur.

A Justine, pour notre amitié depuis le tout début de l'internat.

A Charlotte, pour m'avoir toujours aidée quand j'en avais besoin.

A ma famille, un éternel soutien et qui a dû supporter pendant 15 ans mais « Je peux pas je travaille ! ».

A mes parents, merci d'avoir toujours été là pour moi et de m'avoir inculqué les valeurs que j'ai aujourd'hui. Je n'ai pas assez de mot pour vous exprimer ma gratitude. Je vous aime infiniment.

A ma sœur Justine, pour le nombre d'heures qu'elle a passé à m'écouter me plaindre. Merci d'être avec moi tous les jours, même si je ne suis pas facile parfois. Tu m'es indispensable.

A mon papy Dédé, un grand père fantastique et que j'admire énormément.

A ma Maminouche, merci d'être cette grand-mère si rigolote et en même temps un exemple à suivre pour tout ce que tu représentes.

A ma mamie Annie, je t'admire tellement pour ta combativité et je suis très fière d'être ta petite fille.

A mon papy Maurice, je ne t'oublie pas et j'espère que, de là-haut, tu es fier de moi.

A mon oncle Gauthier, pour m'avoir transmis ta passion dès mon plus jeune âge.

A ma marraine Annabel, pour être toujours présente depuis toutes ces années et malgré la distance.

A mon parrain Pascal, pour ton soutien et ton amour

A mes cousins et cousines que j'adore : Edouard, Clotilde, Raphaël, Romain, Milo, Victoire, Eugénie (ma filleule chérie) et Alexandre.

A Marie Laetitia, pour ne m'avoir jamais lâchée depuis toutes ces années.

A Margaux, pour ton amitié si précieuse.

A Doogy, mon fidèle compagnon depuis bientôt 7 ans (j'avais dit que je mettrai mon chien dans mes remerciements !).

Enfin, à mon Antoine, mon amour, mon futur mari. Merci de me supporter chaque jour, dans ma folie et dans ma maniaquerie, de prendre soin de moi et d'être aussi compréhensif. Tu as transformé ma vie. J'ai hâte d'être ta femme et de prendre plus de temps pour nous. Je t'aime.

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE : PREAMBULE	3
I) Définitions	3
II) Epidémiologie	6
III) Physiopathologie	7
IV) Diagnostic de la diverticulite sigmoïdienne	8
1) Clinique	8
2) Biologique	8
3) Imagerie	8
V) Traitement médical de la crise	9
1) Non compliquée	9
a) Sans antibiothérapie	9
b) Avec antibiothérapie	10
2) Compliquée	10
a) Forme abcédée (Hinchey Ib ou II)	10
b) Forme perforée (Hinchey III ou IV)	11
VI) Traitement chirurgical de la crise	11
1) Indications chirurgicales	11
a) Hinchey I-II	11
b) Hinchey III-IV	12
2) Techniques chirurgicales	12
a) Résection-anastomose colique	12
b) Chirurgie de Hartmann	13
VII) Traitement chirurgical prophylactique à distance de la crise	14
1) Indications chirurgicales	14
a) Patient asymptomatique	14
b) Patient symptomatique	14
2) Technique chirurgicale	15
a) Résection du sigmoïde	16
b) Anastomose colorectale mécanique transsuturale	18
c) Suites et complications	19
VIII) Annexes	20
IX) Bibliographie	22

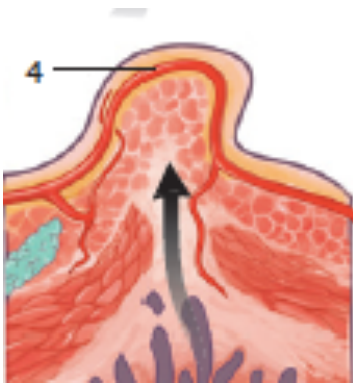
DEUXIEME PARTIE : ARTICLE : Impact of the COVID-19 epidemic on the surgical management of sigmoid diverticular disease: are we really back to the world before?	28
I) Introduction	30
II) Materials and methods	31
1) Data collection	31
2) Population	31
3) Outcomes	32
4) Statistical analysis	32
III) Results	33
1) Patient's demographics and presentation (Table1)	33
2) Prior surgical and/or medical treatment procedures and clinical presentation (Table 2)	33
3) Characteristics of the surgical managements (Table 3)	34
4) Short term clinical outcomes (Table 4)	34
5) Long-term clinical outcomes (Table 5)	35
IV) Discussion	36
V) References	40
VI) Acknowledgements	44
VII) Tables	46
1) Table 1: Comparison of demographic population	46
2) Table 2: Comparison of clinical symptoms and previous treatment	47
3) Table 3: Comparison of surgical treatment	48
4) Table 4: Comparison of short clinical outcome	49
5) Table 5: Comparison of long clinical outcome	50

PREAMBULE

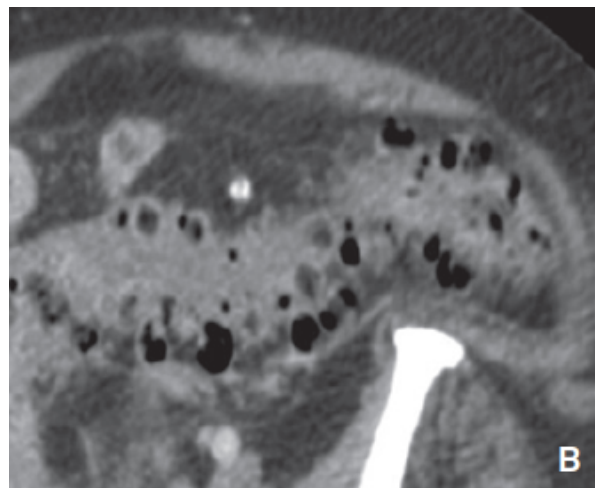
La maladie diverticulaire est une pathologie fréquente, à risque de complications ou de récurrence, susceptible d'entraîner une morbidité et une mortalité non négligeables pour les patients. Elle est donc, à ce titre, encadrée par de solides recommandations, nationales ou internationales (1-8).

I) DEFINITIONS

La **diverticulose colique** est, par définition, asymptomatique. Elle correspond à une anomalie anatomique acquise du côlon, se manifestant par la présence de diverticules. Un diverticule colique se constitue sur une zone de faiblesse de la musculature colique et forme une hernie au travers de la musculature, refoulant la muqueuse, la sous muqueuse ainsi que la séreuse colique. Elle peut se situer sur l'ensemble du cadre colique mais est néanmoins plus fréquente dans le sigmoïde (90% des cas). Le nombre de diverticules peut varier d'un à plusieurs centaines, avec une taille moyenne entre 5 à 10mm (9)



*Figure 1 : aspect d'un diverticule
(9)*



*Figure 2 : Aspect scannographique de diverticulose
sigmoïdienne (10)*

La **maladie diverticulaire** regroupe la diverticulite et ses complications.

La **diverticulite aiguë** correspond à l'inflammation/infection d'origine diverticulaire.

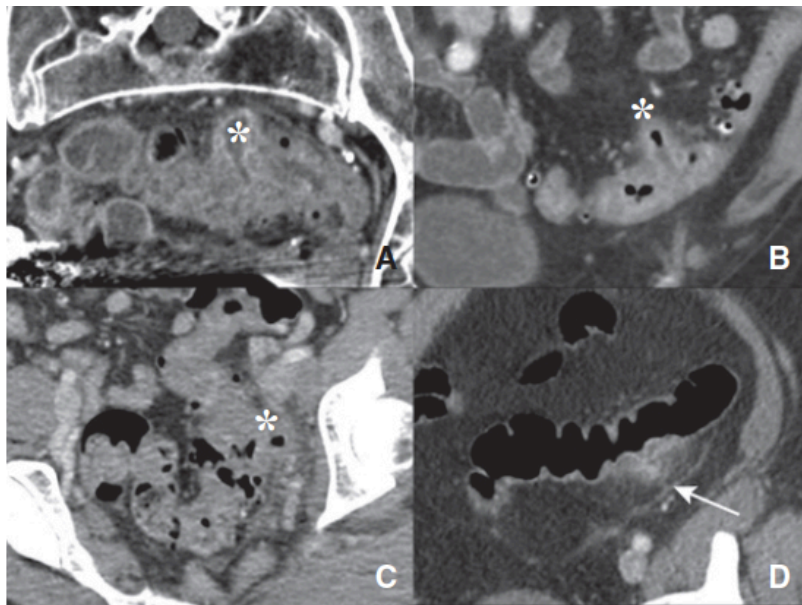


Figure 3 : Aspect scannographique d'une diverticulite sigmoïdienne simple (10), astérisque : rehaussement pariétal diverticulaire, flèche : infiltration locale de la graisse péridiverticulaire

Les **complications** aiguës liées à la diverticulite regroupent les complications locales (phlegmon ou abcès), les péritonites purulentes ou fécales ainsi que les hémorragies basses. Elles sont également responsables de complications plus insidieuses comme la sténose inflammatoire, qui représente 10 % des occlusions coliques, ou la fistule (9).

Les complications infectieuses sont classées selon la classification de Hinchey, basée sur l'évaluation scannographique initiale (11).

Stade I	Phlegmon (Ia) et/ou abcès péricolique (Ib)
Stade II	Abcès pelvien, abdominal ou rétropéritonéal (péritonite localisée)
Stade III	Péritonite généralisée purulente
Stade IV	Péritonite fécale

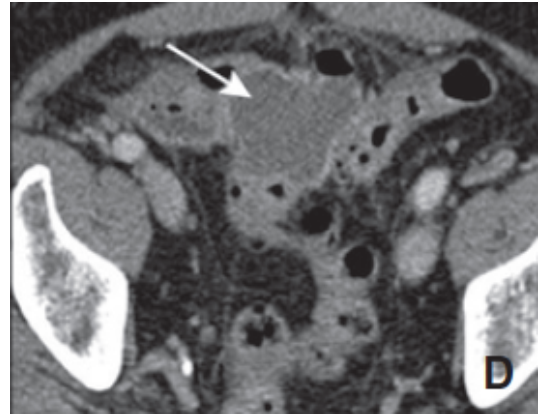
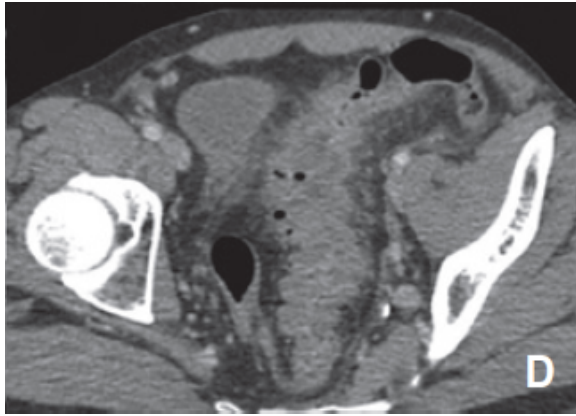


Figure 4 : Aspect scannographique d'une diverticulite sigmoïdienne Hinchey Ia (à gauche) et Hinchey Ib (à droite) (10)

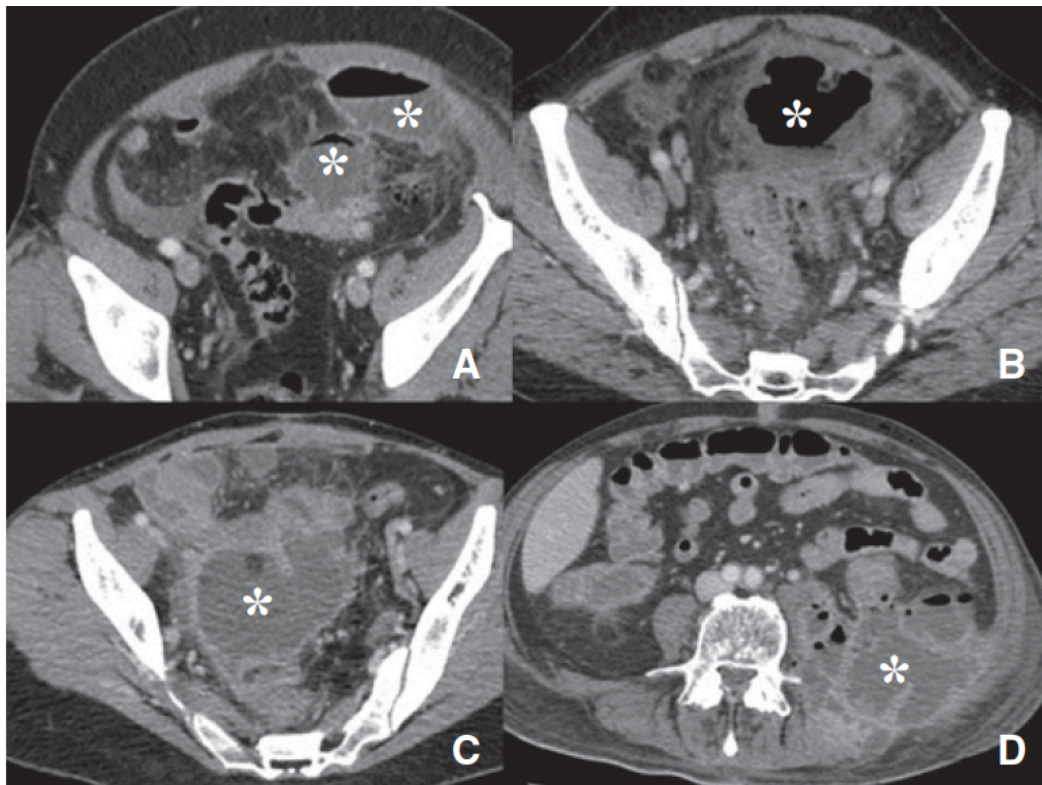


Figure 5 : Diverticulite sigmoïdienne stade Hinchey II (astérisques : abcès pelviens, intra ou rétropéritonéaux) (10)

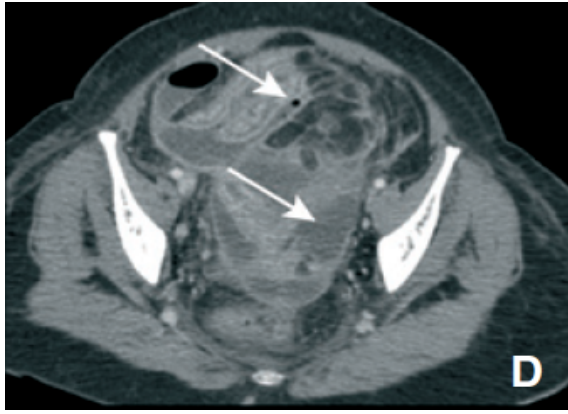


Figure 6 : Péritonite purulente (Hinchey III) (10)
(Flèches : épanchement et bulles extradigestives)

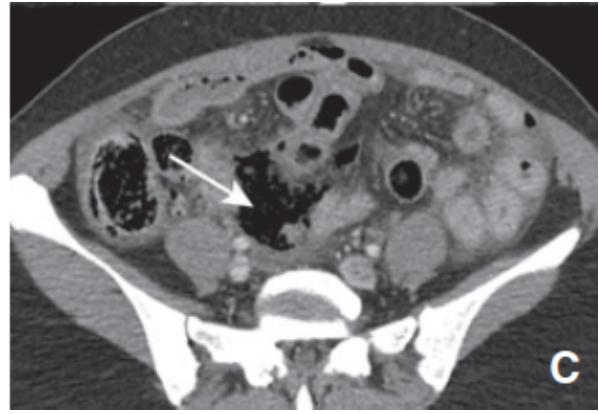


Figure 7 : péritonite stercorale (Hinchey IV) (10)
(Flèche : granité stercoral intrapéritonéal)

La **diverticulite chronique** se définit par des symptômes persistants après une poussée de diverticulite, altérant la qualité de vie (douleurs chroniques, trouble du transit). Elle concerne environ 4 à 10% des épisodes de diverticulites (9).

II) EPIDEMIOLOGIE

La fréquence de la diverticulose augmente avec l'âge. L'article de *State and Al* (12), étudiant la population américaine, rapporte que la prévalence de la diverticulose atteint 60% des américains de plus de 60 ans. Parmi eux, moins de 5% auront une crise de diverticulite. L'obésité est décrite comme un facteur de risque.

Parmi les diverticulites, 12% seront compliquées (12-13). La complication la plus fréquente est le phlegmon ou l'abcès. Les facteurs prédictifs de complication sont principalement l'immunodépression, le tabac ou l'utilisation de certains médicaments (corticoïdes, AINS) (9).

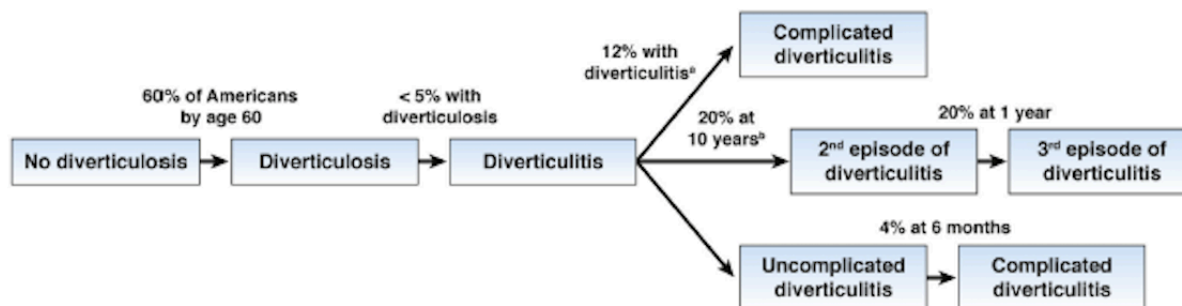


Figure 8 : Histoire naturelle de la diverticulite (12)

Le taux de mortalité varie en fonction des complications. Selon les études, elle peut atteindre 10 à 11% en cas de péritonite purulente ou stercorale (8 ;14-15). Une étude de cohorte (16) au Royaume-Uni a montré que la mortalité à 1 an était à 20% chez les patients atteints de diverticulite perforée quand elle est à 4% dans la population générale, les patients étant appariés selon l'âge et le sexe.

Le risque de récurrence de diverticulite après une première poussée concerne environ un tiers des patients avec un recul moyen de 10 ans. Il varie entre 9 et 32 % selon les études (17-21). Le risque de récurrence augmente avec le nombre d'épisodes (22). Il est également élevé à court et à long terme après un traitement médical d'un épisode compliqué (23-25). Une méta analyse des facteurs d'échecs (23) du traitement non opératoire (TNO) a ainsi estimé le taux de récurrence à 25.5% après un épisode de diverticulite aiguë, dont 60.9% concernent des diverticulites compliquées.

Les facteurs de risque de récurrence ont été beaucoup étudiés dans la littérature (17-20). Ont été identifiés comme facteurs prédictifs de récurrence après une première poussée de diverticulite aiguë sigmoïdienne : la gravité scannographique de la poussée ainsi que l'âge inférieur à 50 ans.

III) PHYSIOPATHOLOGIE

La pathogénie de la diverticulose est encore mal connue. Elle ferait intervenir des troubles moteurs aboutissant à une hyperpression colique, la pauvreté du bol fécal en fibres alimentaires, ainsi que le microbiote intestinal (9 ;12). Il pourrait exister également des facteurs génétiques.

IV) DIAGNOSTIC DE LA DIVERTICULITE SIGMOIDIENNE (8)

1) Clinique

Une diverticulite sigmoïdienne se traduit par des douleurs abdominales, souvent localisées en fosse iliaque gauche, à laquelle s'associent de la fièvre et des troubles du transit (plutôt constipation que diarrhées).

L'examen clinique peut retrouver une défense en fosse iliaque gauche ainsi que des signes d'irritation péritonéale, allant jusqu'au à la contracture généralisée.

2) Biologique

On retrouve un syndrome inflammatoire biologique, caractérisé par des leucocytes et une CRP augmentés. Il est recommandé, pour chaque suspicion clinique de diverticulite, de réaliser un hémogramme, une CRP et une créatinine (nécessaire pour réaliser un scanner injecté).

3) Imagerie (10)

Le diagnostic formel de diverticulite, y compris chez les patients avec antécédents de diverticulite, est affirmé par un examen d'imagerie à chaque épisode. En effet, les données cliniques et biologiques à elles seules ne suffisent pas.

L'examen de référence est un scanner abdomino-pelvien injecté, en absence de contre-indication. Il permet le diagnostic et la recherche des complications.

V) TRAITEMENT MEDICAL DE LA CRISE (8)

1) Non compliquée

Il est admis que le traitement ambulatoire, avec ou sans antibiothérapie, est recommandé dans les diverticulites non compliquées (stade Hinchey Ia). Les critères d'hospitalisation sont liés à une comorbidité significative et/ ou un contexte social défavorable, rendant l'observance et la surveillance difficiles (26-28).

Par ailleurs, si elle est bien tolérée, il n'est pas recommandé d'avoir une alimentation restrictive pendant la crise.

a) Sans antibiothérapie

Le traitement symptomatique sans antibiotique est recommandé pour les diverticulites non compliquées, confirmées par un scanner. Les critères d'exclusion sont :

- les signes de gravité (PAS<100mmhg, fréquence respiratoire >22/min ou confusion)
- Immunodépression (congénitale ou acquise, traitement immunosuppresseur, corticothérapie systémique, cancer évolutif, insuffisance rénale terminale).
- Score ASA>3 (comorbidité sévère)
- Grossesse

Cette recommandation a été écrite suite à deux essais multicentriques randomisés comparant les prises en charge de patients ayant des diverticulites Hinchey Ia (essai AVOD (29)) ou Hinchey Ia et Ib (essai DIABOLO (30)), avec ou sans antibiotiques.

Les critères d'échec relevés dans les études étaient notamment une CRP initiale >170mg/l (31), la présence de collections liquidiennes sur le scanner initial, et dans une moindre mesure la longueur du côlon atteint de diverticulite (32).

b) Avec antibiothérapie

Les recommandations de la HAS stipulent qu'une antibiothérapie par voie orale est recommandée en cas d'échec du traitement symptomatique. Cette antibiothérapie est de l'amoxicilline et acide clavulanique en première intention (AUGMENTIN®) ou, en cas

d'allergie, une fluoroquinolone (type CIFLOX®, LEVOFLOXACINE®), associé au metronidazole (FLAGYL®).

En cas de signes de gravité, de score ASA>3, de grossesse ou d'immunodépression, une antibiothérapie par voie intraveineuse est proposée selon les mêmes modalités que le traitement de la diverticulite compliquée.

La durée du traitement en per os fait l'objet d'une recommandation d'experts car il n'existe aucun consensus entre les différentes études réalisées (33). Il est admis qu'elle ne doit pas dépasser 7 jours.

2) Compliquée

a) Forme abcédée (Hinchey IIb ou II)

Il n'existe aucune étude avec un niveau de preuve élevé concernant le type et la durée de l'antibiothérapie (8). Un avis d'expert préconise une antibiothérapie par voie intra veineuse associant amoxicilline-acide clavulanique et gentamicine, ou céfotaxime et métronidazole, ou ceftriaxone et metronidazole. En cas d'allergie prouvée, une association lévofloxacine, gentamine et metronidazole est possible. En absence d'argument scientifique, il n'existe pas de recommandations concernant la durée de l'antibiothérapie.

Il est recommandé de drainer radiologiquement les abcès diverticulaires lorsque cela est techniquement faisable, car cela peut être une alternative à la prise en charge chirurgicale. En effet, l'étude de *Elagili and Al* (34) a montré que le drainage percutané améliorait l'efficacité du traitement non opératoire, avec moins de prises en charge chirurgicales en urgence. D'autre part, l'étude de *Jalouta and Al* (35) a montré que les patients traités par drainage percutané avaient une survie sans récurrence à 5 ans de 77% et sans colectomie à 5 ans de 55%, faisant du drainage une option acceptable pour le traitement de la crise.

Néanmoins, le taux de récurrence est élevé. Il est significativement bien plus élevé chez les patients drainés pour un abcès à distance (51%) que pour un abcès paracolique (18%) (23).

b) Forme perforée (Hinchey III ou IV)

Il n'existe pas d'étude d'assez bonne qualité permettant de faire des recommandations de grade élevé concernant la prise en charge des diverticulites perforées.

Il est admis qu'une antibiothérapie seule, sans geste chirurgical ou drainage radiologique, est recommandée pour les diverticulites perforées avec présence de bulles de pneumopéritoine péricolique et en l'absence de signe clinique de péritonite.

Une antibiothérapie seule, sans geste chirurgical ou drainage radiologique, est recommandée pour les diverticulites perforées avec présence de bulles de pneumopéritoine à distance et en l'absence de signe clinique de péritonite.

En effet, la seule étude que nous ayons trouvée est l'étude de *VJ Sallinen et al.* (36) qui recense de manière rétrospective 132 diverticulites perforées traitées médicalement. Cette étude montrait que les patients, avec uniquement des bulles d'air péricoliques sans abcès, ont un taux de succès du traitement médical de 99 %, les patients avec un pneumopéritoine à distance du colon ont un taux de succès du traitement médical de 62 % et, enfin, les patients avec un pneumopéritoine abondant et/ou du liquide dans le cul de sac de Douglas et/ou un retropneumopéritoine ont un taux de succès plus faible, de l'ordre de 40 %.

VI) TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA CRISE (8)

Les techniques chirurgicales d'urgence ont fait l'objet de nombreuses études, notamment dans les stades Hinchey III ou IV (37-42). En aucun cas le lavage par coelioscopie n'est recommandé (43-46).

1) Indications chirurgicales

a) Stade Hinchey I à II

Il est recommandé de réaliser une résection- anastomose plus ou moins protégée. L'abord laparoscopique peut être une alternative à la laparotomie (48).

b) Stade Hinchey III-IV

Il n'est pas recommandé de réaliser une résection anastomose non protégée. L'intervention de Hartmann est à privilégier, la laparotomie reste la voie d'abord de référence (14-15, 48). Néanmoins, la résection-anastomose avec iléostomie de protection a de plus en plus sa place (49)

De manière générale, le Hartmann est l'intervention recommandée en cas d'instabilité hémodynamique ou de patients à haut risque de complications, soit pour :

- les patients immunodéprimés : immunodépression congénitale ou acquise, traitement immunosuppresseur, corticothérapie systémique chronique, cancer évolutif, insuffisance rénale terminale.

- les patients avec des comorbidités sévères : ASA>3.

Par ailleurs, en cas d'instabilité hémodynamique, la chirurgie de damage control peut être pratiquée (50). Il s'agit d'une chirurgie en deux temps. Le premier temps comprend la résection du côlon atteint par laparotomie, le lavage de la cavité abdominale et la fermeture abdominale temporaire par VAC thérapie ou fermeture cutanée exclusive. Le deuxième temps, au bout de 48h à 72h, consiste à faire l'anastomose colo rectale si l'état général du patient et les conditions locales le permettent.

2) Techniques chirurgicales (37)

a) Résection- anastomose colique

Cette technique peut être réalisée en laparotomie ou en coelioscopie. Elle est à privilégier pour les stades Hinchey I à II opérés en urgence mais peut être réalisée dans les stades Hinchey III ou IV à condition d'être protégée par une iléostomie. La technique chirurgicale s'apparente à celle de la chirurgie prophylactique, à savoir une sigmoïdectomie sans curage, avec anastomose colorectale mécanique (décrite ci-dessous).

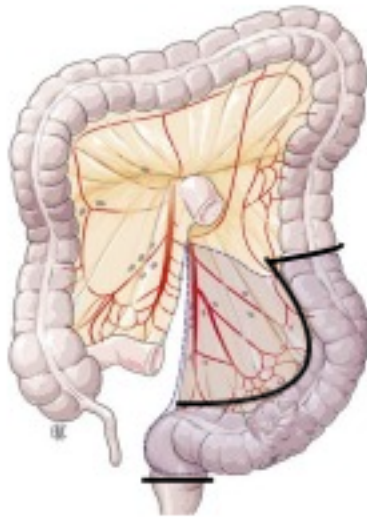


Figure 9 : sigmoïdectomie carcinologique (grisé) vs sans curage (ligne noire)

b) Chirurgie de Hartmann

Cette chirurgie consiste en une sigmoïdectomie, classiquement par laparotomie même si une coelioscopie est possible, sans rétablissement de continuité. Le moignon rectal est abandonné dans la cavité abdominale. Le moignon colique est monté en stomie en fosse iliaque gauche. La mortalité est de 18.8% et seuls un tiers des patients seront rétablis (51).

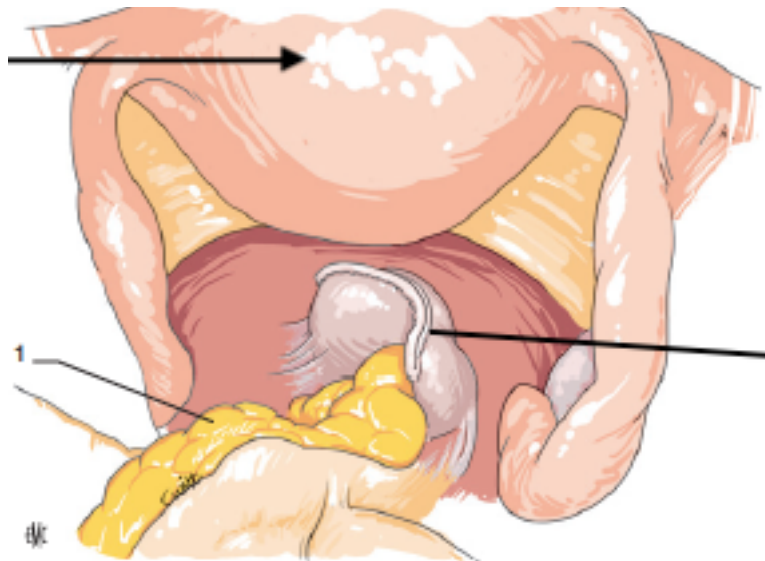


Figure 10 : Moignon rectal abandonné (trait plein), mésosigmoïde (1), utérus (flèche)
(37)

VII) TRAITEMENT CHIRURGICAL PROPHYLACTIQUE A DISTANCE DE LA CRISE

1) Indications chirurgicales (8)

L'intervention consiste en une sigmoïdectomie avec rétablissement de continuité dans le même temps, par anastomose colorectale. L'abord préférentiel est la coelioscopie.

La sigmoïdectomie prophylactique (ou élective) pour pathologie diverticulaire est associée à un risque de mortalité de 0,4 % à 0,7 % et un risque de stomie de 6 %. Sur le long terme, elle peut être responsable de troubles digestifs ou de douleurs chez 12 % des patients, ainsi que de troubles du transit chez 25 % des patients. Elle améliore néanmoins significativement la qualité de vie, notamment pour les diverticulites chroniques. De plus, si elle ne l'élimine pas complètement, elle diminue le risque de récurrence de diverticulite, qui serait de 8 % à cinq ans et à 12,5 % à dix ans. Ces récurrences entraîneraient une nouvelle intervention, à froid ou en urgence dans près de la moitié des cas.

a) Patient asymptomatique

Le nombre de poussées, le délai entre les épisodes ou encore l'âge jeune du patient ne permettent pas à eux seuls de poser l'indication de sigmoïdectomie. En revanche, elle est indiquée au décours d'une diverticulite aiguë compliquée, notamment abcédée. Elle est également recommandée chez le patient immunodéprimé ou insuffisant rénal chronique, à nuancer en fonction de l'âge (>75 ans) et des comorbidités (notamment cardiopathie et BPCO).

b) Patient symptomatique

Il est recommandé de proposer une sigmoïdectomie élective en cas de symptômes persistants après une poussée (diverticulite chronique ou « smoldering diverticulitis) ou en cas de récurrence fréquentes impactant la qualité de vie (grade B).

Elle est également recommandée en cas de sténose inflammatoire colique symptomatique ou de fistule (grade C).

2) Technique chirurgicale (37)

- Il est recommandé de faire une coloscopie avant toute sigmoïdectomie prophylactique.
- Il est recommandé de réaliser l'intervention au moins deux mois après la dernière poussée.
- La coelioscopie est l'abord privilégié.
- Une préparation colique n'est pas recommandée, un lavement rectal peut être réalisé la veille et le matin de l'intervention.

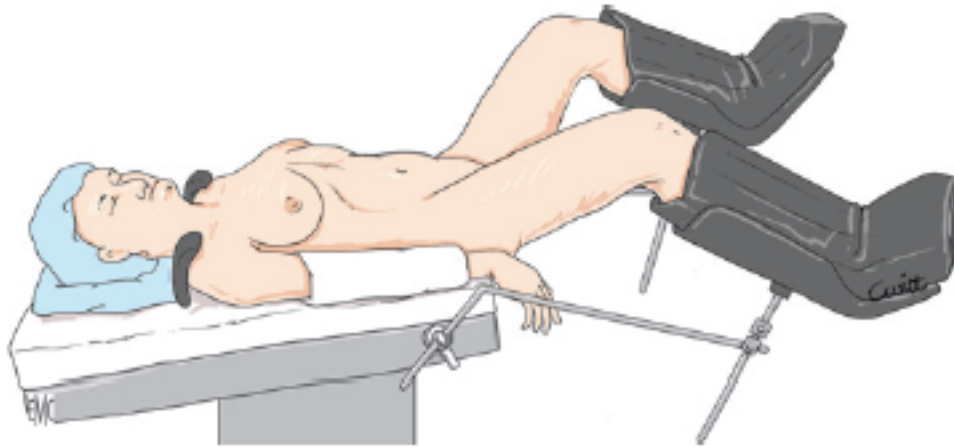


Figure 11 : installation du patient en décubitus dorsal, jambes écartées en double équipe (37)

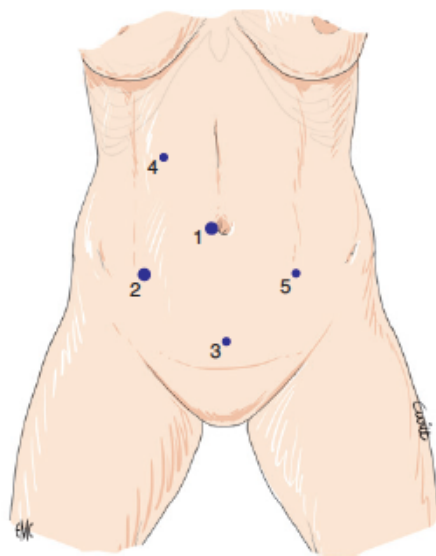


Figure 12 : positionnement des trocars (37)

1 : trocart optique(10mm), 2 : fosse iliaque droite(10mm), 3 : sus pubien, 4 : hypochondre droit, 5 : flanc gauche

a) Résection du sigmoïde

La résection doit emporter la zone siège de la ou des poussée(s). L'ensemble du côlon sigmoïde doit être réséqué de façon systématique, avec la charnière rectosigmoïdienne. Il est recommandé de ne pas étendre la résection colique au-delà du côlon sigmoïde de façon systématique même en présence d'une diverticulose en amont.

Pour une anastomose sans tension, il est recommandé d'abaisser l'angle colique gauche. La mobilisation de l'angle colique gauche peut être réalisée de manière centripète (de dehors en dedans, plus adaptée à une pathologie bénigne) ou centrifuge (de dedans en dehors). La section de l'artère colique supérieure ne doit pas être systématique et ne doit être réalisée que pour faciliter la mobilisation du côlon gauche.

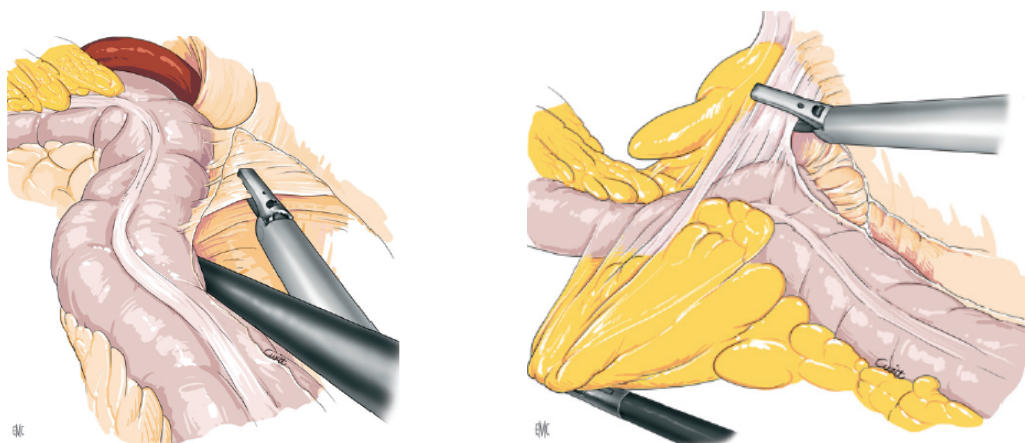


Figure 13 et 14 : Dissection centripète : décollement colo pariétal gauche puis colo épiploïque (37)

Le mésocôlon sigmoïde est ensuite incisé à distance de la racine des vaisseaux, à la jonction du côlon descendant/sigmoïde. Il est recommandé de préserver l'artère mésentérique inférieure en sectionnant les artères sigmoïdiennes au moins après leur division du tronc des sigmoïdiennes. Cela permet une diminution de l'incidence de troubles défécatoires post opératoires en préservant les fibres sympathiques et parasympathiques. Le risque de désunion anastomotique est également moins élevé.

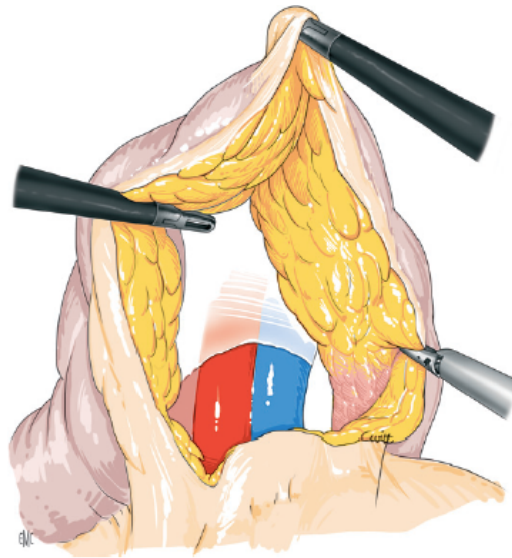


Figure 15 : libération du côlon à distance de la racine des vaisseaux et en conservant une partie du méso (risque de lésion des nerfs pelviens) (37)

La dissection se poursuit jusqu'au haut rectum. Celui-ci est sectionné à l'aide d'une agrafeuse linéaire. La pièce est extraite par agrandissement d'une cicatrice de trocart ou par une incision sus pubienne de Pfannenstiel. La section colique proximale se fait en extra corporel, en zone colique saine.

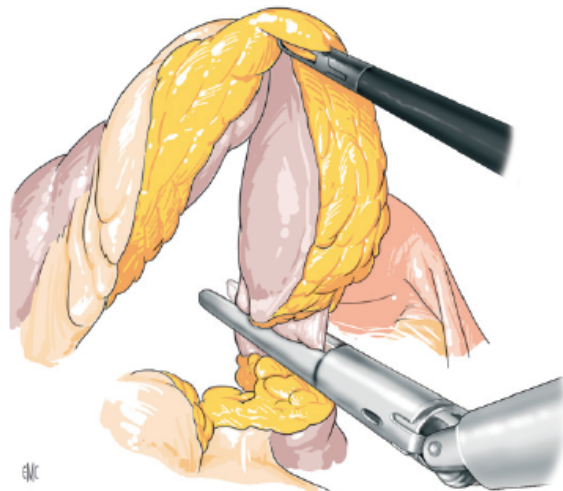


Figure 16 : Section du haut rectum (37)

b) Anastomose colorectale mécanique transsuturaire

Il n'existe pas de données dans la littérature concernant le type d'anastomose, manuelle ou mécanique. L'anastomose mécanique reste néanmoins la plus fréquente. Elle peut être terminoterminale ou latéroterminale.

Ainsi, on positionne l'enclume de la pince circulaire au niveau de la section colique proximale. L'agrafeuse circulaire est introduite par l'anus. L'anastomose est réalisée après réinsufflation de la cavité abdominale.

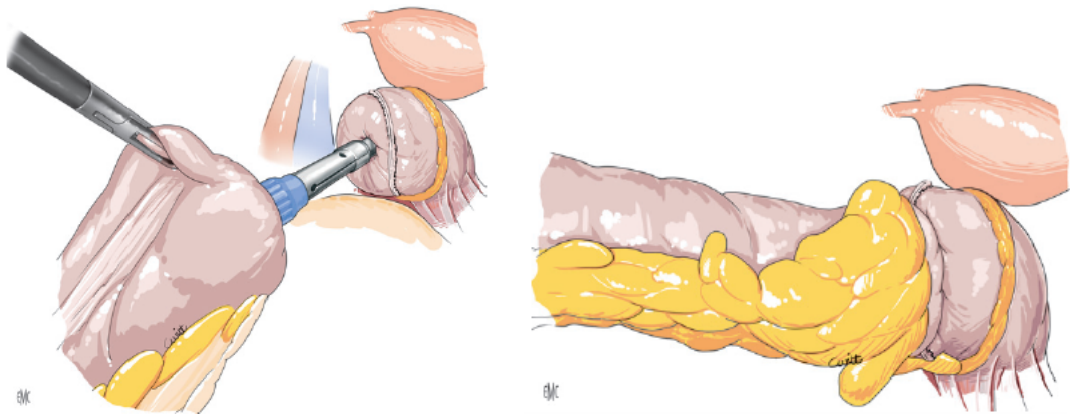


Figure 17 et 18 : l'anastomose est réalisée en solidarifiant les deux éléments par un dispositif de vissage. Les deux extrémités digestives sont alors soudées entre elles par un agrafage au travers de la ligne d'agrafes rectales. (37).

c) Suites et complications

La réhabilitation améliorée (RAAC) est recommandée.

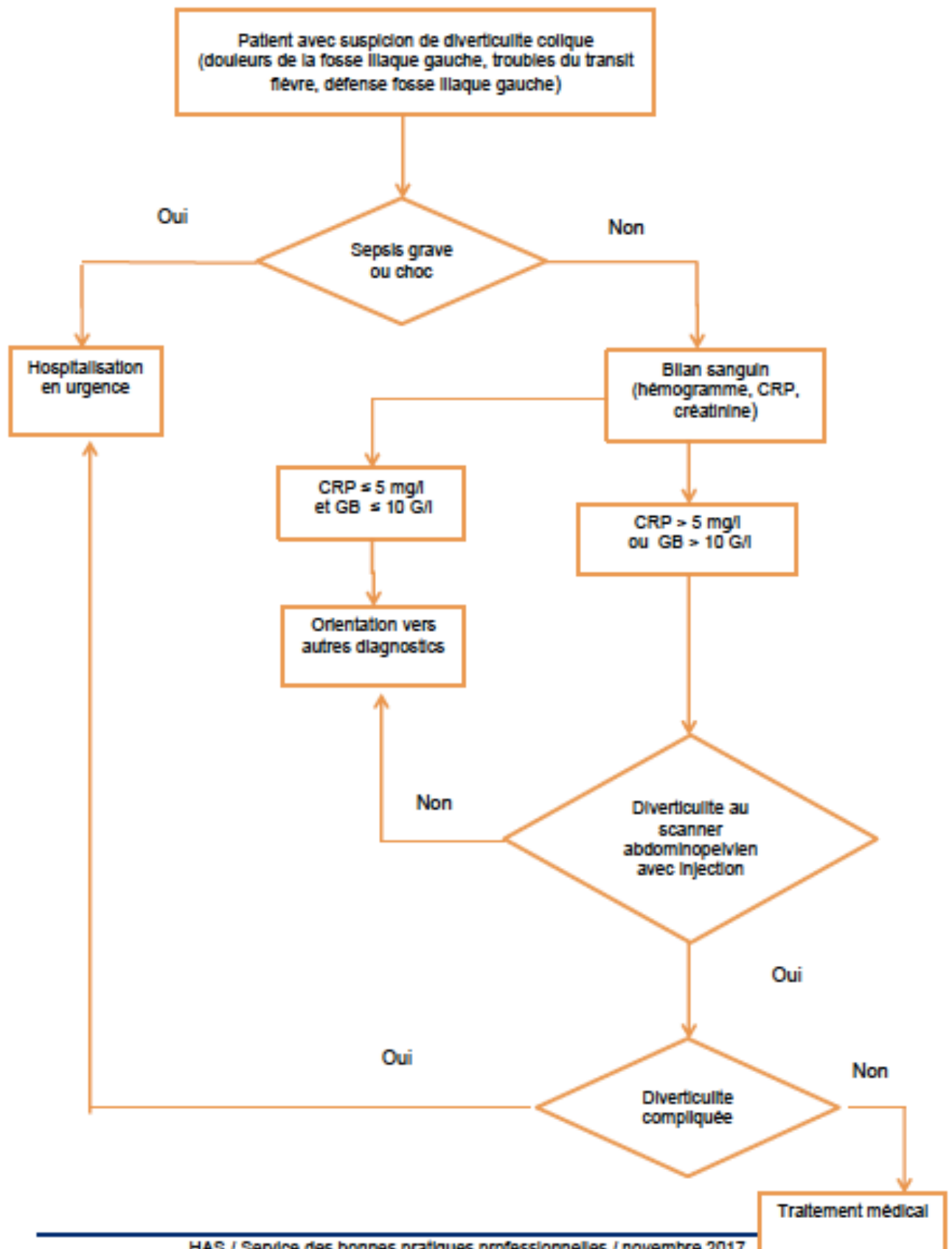
La **désunion anastomotique** peut survenir dans 2.5% à 7.7% des cas selon la littérature (52). Les facteurs de risques identifiés sont la voie d'abord (coelioscopie vs laparotomie), la non préservation de l'artère mésentérique inférieure (53), le type d'anastomose (latéro-terminale à privilégier (54)) ou le contexte de réalisation (en urgence ou programmé) (37).

Les modalités thérapeutiques sont variées, comprenant une antibiothérapie, un drainage radiologique ou une reprise chirurgicale. La reprise chirurgicale peut aller de la réfection de l'anastomose avec iléostomie de protection à une intervention de Hartmann.

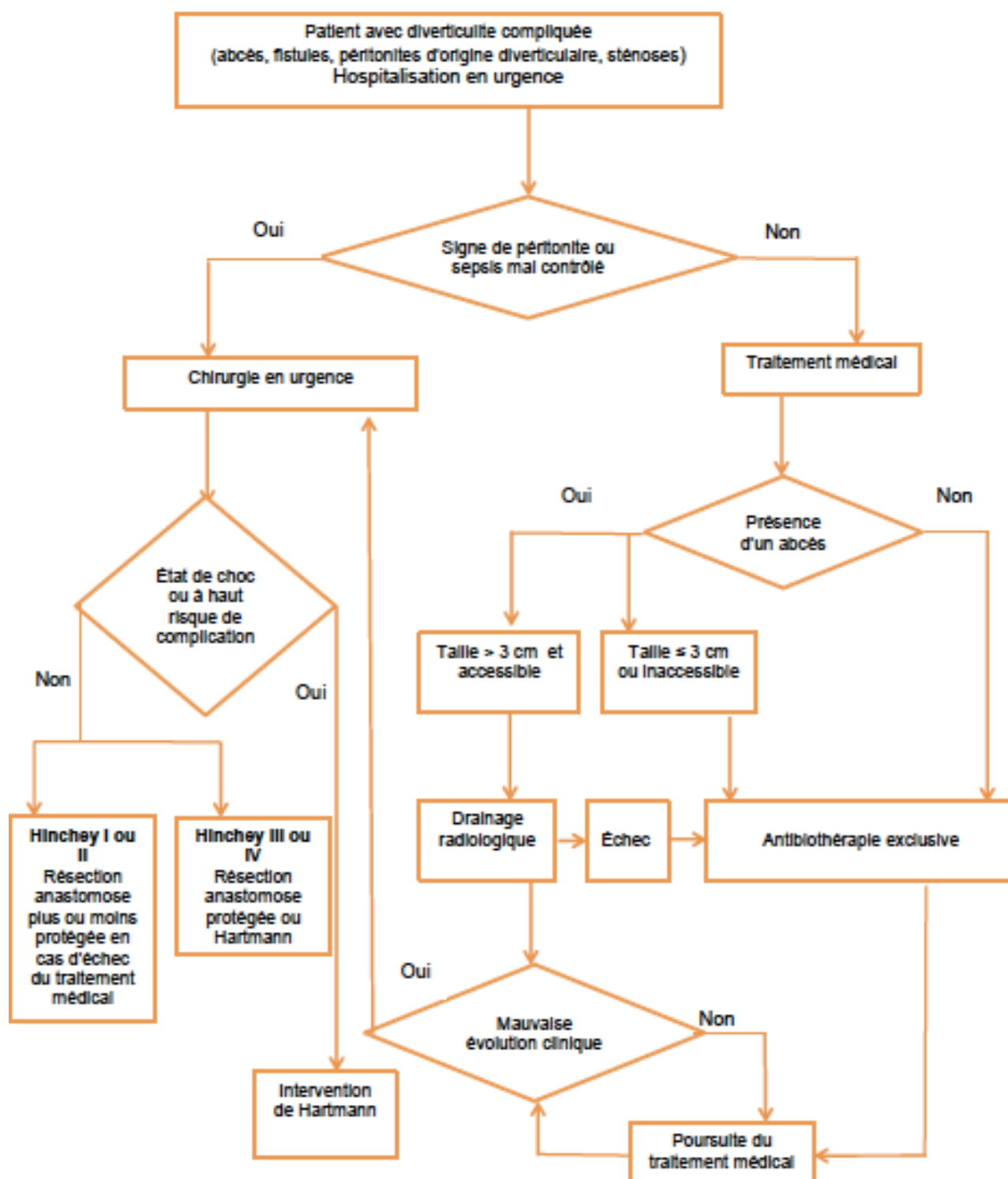
La **sténose anastomotique** a une incidence de 0 à 30% selon les études, avec en moyenne 5% de patients symptomatiques (55). Sa prise en charge est souvent difficile, avec une place importante de la dilatation endoscopique

VIII) ANNEXES : TABLEAUX HAS (8)

Annexe 1 : Patient avec suspicion de diverticulite colique



Annexe 2 : Patient avec diverticulite compliquée



IX) BIBLIOGRAPHIE

- (1) Cuomo, R. ; Cargiolli, M. ; Cassarano, S. ; Carabotti, M. ; Annibale, B. Treatment of Diverticular Disease, Targeting Symptoms or Underlying Mechanisms. *Current Opinion in Pharmacology* **2018**, *43*, 124–131. doi.org/10.1016/j.coph.2018.09.006.
- (2) Lock, J. ; Wiegering, A. ; Germer, C.-T. Indikationsstellung zur chirurgischen Therapie der Divertikelkrankheit. *Chirurg* **2021**, *92* (8), 694–701. doi.org/10.1007/s00104-021-01432-7.
- (3) Lock, J. F. ; Galata, C. ; Reißfelder, C. ; Ritz, J.-P. ; Schiedeck, T. ; Germer, C.-T. The Indications for and Timing of Surgery for Diverticular Disease. *Deutsches Ärzteblatt international* **2020**. doi.org/10.3238/arztebl.2020.0591
- (4) Galetin, T. ; Galetin, A. ; Vestweber, K.-H. ; Rink, A. D. Systematic Review and Comparison of National and International Guidelines on Diverticular Disease. *Int J Colorectal Dis* **2018**, *33* (3), 261272. doi.org/10.1007/s00384-017-2960-z.
- (5) Hanna, M. H. ; Kaiser, A. M. Update on the Management of Sigmoid Diverticulitis. *WJG* **2021**, *27* (9), 760–781. doi.org/10.3748/wjg.v27.i9.760.
- (6) Wood, E. H. ; Sigman, M. M. ; Hayden, D. M. Special Situations in the Management of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg* **2021**, *34* (02), 121–126. doi.org/10.1055/s-0040-1716704.
- (7) Madieto, A. ; Hall, J. Minimally Invasive Management of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg* **2021**, *34* (02), 113–120. doi.org/10.1055/s-0040-1716703.
- (8) Prise En Charge Médicale et Chirurgicale de La Diverticulite Colique Méthode Recommandations Pour La Pratique Clinique, HAS, Novembre 2017.
- (9) Aubert, M. Histoire naturelle de la diverticulose du côlon et des maladies diverticulaires du côlon. 9.
- (10) Frampas, E. Imagerie de la diverticulose colique et de ses complications. 16.
- (11) Kaiser, A. M. ; Jiang, J.-K. ; Lake, J. P. ; Ault, G. ; Artinyan, A. ; Gonzalez-Ruiz, C. ; Essani, R. ; Beart, R. W. The Management of Complicated Diverticulitis and the Role of Computed Tomography. *Am J Gastroenterology* **2005**, *100* (4), 910–917. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x>.
- (12) Strate, L. L. ; Morris, A. M. Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Diverticulitis. *Gastroenterology* **2019**, *156* (5), 1282-1298.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.12.033>.
- (13) Bharucha, A. E. ; Parthasarathy, G. ; Ditah, I. ; Fletcher, J. G. ; Ewelukwa, O. ; Pendlimari, R. ; Yawn, B. P. ; Melton, J. L. ; Schleck, C. ; Zinsmeister, A. R. Temporal Trends in the Incidence and Natural History of Diverticulitis : A Population-Based

Study. *American Journal of Gastroenterology* **2015**, *110* (11), 1589-1596. <https://doi.org/10.1038/ajg.2015.302>.

(14) Binda GA, Karas JR, Serventi A, Sokmen S, Amato A, Hydo L, et al. Primary anastomosis vs nonrestorative resection for perforated diverticulitis with peritonitis : a prematurely terminated randomized controlled trial. *Colorectal Dis* **2012** ;14 :1403–10.

(15) Oberkofler CE, Rickenbacher A, Raptis DA, Lehmann K, Villiger P, Buchli C, et al. A multicenter randomized clinical trial of primary anastomosis or hartmann's procedure for perforated left colonic diverticulitis with purulent or fecal peritonitis. *Ann Surg* **2012** ;256 :819–27.

(16) Humes DJ, Solaymani-Dodaran M, Fleming KM, et al A population-based study of perforated diverticular disease Incidence and associated mortality. *Gastroenterology* **2009** ;136 :1198–1205.

(17) Van de Wall BJ, Draaisma WA, van der Kaaij RT, Consten EC, Wiezer MJ, Broeders IA. The value of inflammation markers and body temperature in acute diverticulitis. *Colorectal Dis* **2013** ;15(5) :621-6.

(18) Kechagias A, Rautio T, Kechagias G, Makela J. The role of C-reactive protein in the prediction of the clinical severity of acute diverticulitis. *Am Surg* **2014** ;80(4) :391-5.

(20) Mäkelä JT, Klintrup K, Takala H, Rautio T. The role of C-reactive protein in prediction of the severity of acute diverticulitis in an emergency unit. *Scand J Gastroenterol* **2015** ;50(5) :536-41.

(21) Chabok, A. ; Andreasson, K. ; Nikberg, M. Low Risk of Complications in Patients with First-Time Acute Uncomplicated Diverticulitis. *Int J Colorectal Dis* **2017**, *32* (12), 1699–1702. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2912-7>.

(22) Alshamari M, Norrman E, Geijer M, Jansson K, Geijer H. Diagnostic accuracy of low-dose CT compared with abdominal radiography in non-traumatic acute abdominal pain : prospective study and systematic review. *Eur Radiol* **2016** ;26(6) :1766-74.

(23) Lee, H. ; Gachabayov, M. ; Rojas, A. ; Felsenreich, D. M. ; Tsarkov, P. ; Bergamaschi, R. Systematic Review of Failure of Nonoperative Management in Complicated Sigmoid Diverticulitis with Abscess. *Langenbecks Arch Surg* **2020**, *405* (3), 277–281. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-01872-5>.

(24) Gregersen, R. ; Andresen, K. ; Burcharth, J. ; Pommergaard, H.-C. ; Rosenberg, J. Short-Term Mortality, Readmission, and Recurrence in Treatment of Acute Diverticulitis with Abscess Formation : A Nationwide Register-Based Cohort Study. *Int J Colorectal Dis* **2016**, *31* (5), 983–990. <https://doi.org/10.1007/s00384-016-2568-8>.

(25) Gregersen, R. ; Andresen, K. ; Burcharth, J. ; Pommergaard, H.-C. ; Rosenberg, J. Long-Term Mortality and Recurrence in Patients Treated for Colonic Diverticulitis with Abscess Formation : A Nationwide Register-Based Cohort Study. *Int J Colorectal Dis* **2018**, *33* (4), 431–440. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-2990-1>.

- (26) Van Dijk, S. T. ; Bos, K. ; de Boer, M. G. J. ; Draaisma, W. A. ; van Enst, W. A. ; Felt, R. J. F. ; Klarenbeek, B. R. ; Otte, J. A. ; Puylaert, J. B. C. M. ; van Geloven, A. A. W. ; Boermeester, M. A. A Systematic Review and Meta-Analysis of Outpatient Treatment for Acute Diverticulitis. *Int J Colorectal Dis* **2018**, 33 (5), 505
512. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-3015-9>.
- (27) Biondo, S. ; Golda, T. ; Kreisler, E. ; Espin, E. ; Vallribera, F. ; Oteiza, F. ; Codina-Cazador, A. ; Pujadas, M. ; Flor, B. Outpatient Versus Hospitalization Management for Uncomplicated Diverticulitis : A Prospective, Multicenter Randomized Clinical Trial (DIVER Trial). *Annals of Surgery* **2014**, 259 (1), 38
44. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182965a11>.
- (28) Moya, P. ; Arroyo, A. ; Pérez-Legaz, J. ; Serrano, P. ; Candela, F. ; Soriano-Irigaray, L. ; Calpena, R. Applicability, Safety and Efficiency of Outpatient Treatment in Uncomplicated Diverticulitis. *Tech Coloproctol* **2012**, 16 (4), 301–307. <https://doi.org/10.1007/s10151-012-0847-0>.
- (29) for the AVOD Study Group ; Chabok, A. ; Pählman, L. ; Hjern, F. ; Haapaniemi, S. ; Smedh, K. Randomized Clinical Trial of Antibiotics in Acute Uncomplicated Diverticulitis13. *British Journal of Surgery* **2012**, 99 (4), 532–539. <https://doi.org/10.1002/bjs.8688>.
- (30) Daniels, L.; Ünlü, Ç.; de Korte, N.; van Dieren, S.; Stockmann, H. B.; Vrouwenraets, B. C.; Consten, E. C.; van der Hoeven, J. A.; Eijsbouts, Q. A.; Faneyte, I. F.; Bemelman, W. A.; Dijkgraaf, M. G.; Boermeester, M. A.; Dutch Diverticular Disease (3D) Collaborative Study Group; Glaap, C. E. M.; Croonen, A.; Cuesta, M. A.; Kuijvenhoven, J.; Buijsman, R.; Den Uil, S.; De Reuver, P. R.; Tuynman, J. B.; Van de Wall, B. J. M.; Stam, M. A. W.; Roumen, R. M. H.; Truin, W.; Wijn, R.; Gerhards, M. F.; Kuhlmann, K. F. D.; Van der Zaag, E. S.; Biemond, J. E.; Klicks, R. J.; Dhar, N.; Cense, H. A.; De Groot, G. H.; Pikoulin, Y.; Van Ramshorst, G. H.; Hoornweg, L. L.; Koet, L.; Van Geloven, A. A. W.; Emous, M.; Claassen, A. T. P. M.; Mollink, S.; Sonneveld, D. J. A.; Bouvé, L.; Diepenhorst, G. M. P.; Vles, W. J.; Toorenvliet, B. R.; Lange, J. F.; Mannaerts, G. H. H.; Grotenhuis, B. A.; tot Nederveen Cappel, R. J. D. V.; Deerenberg, E. B.; Depla, A. C. T. M.; Bruin, S.; Vos, X.; Scheepers, J. J. G.; Boom, M. J.; Boerma, D.; Van Esser, S.; Pruim, J.; Reitsma, J. B. Randomized Clinical Trial of Observational *versus* Antibiotic Treatment for a First Episode of CT-Proven Uncomplicated Acute Diverticulitis. *British Journal of Surgery* **2016**, 104 (1), 52–61. <https://doi.org/10.1002/bjs.10309>.
- (31) Bolkenstein, H. ; Draaisma, W. ; van de Wall, B. ; Consten, E. ; Broeders, I. Treatment of Acute Uncomplicated Diverticulitis without Antibiotics : Risk Factors for Treatment Failure. *Int J Colorectal Dis* **2018**, 33 (7), 863–869. <https://doi.org/10.1007/s00384-018-3055-1>.
- (32) Van Dijk, S. T. ; Daniels, L. ; Nio, C. Y. ; Somers, I. ; van Geloven, A. A. W. ; Boermeester, M. A. Predictive Factors on CT Imaging for Progression of Uncomplicated into Complicated Acute Diverticulitis. *Int J Colorectal Dis* **2017**, 32 (12), 1693–1698. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2919-0>.
- (33) Shabanzadeh DM, Wille-Jorgensen P. Antibiotics for uncomplicated diverticulitis. *Cochrane Database Syst Rev* **2012** ;11 :CD009092.

- (34) Elagili, F. ; Stocchi, L. ; Ozuner, G. ; Kiran, R. P. Antibiotics Alone Instead of Percutaneous Drainage as Initial Treatment of Large Diverticular Abscess. *Tech Coloproctol* **2015**, 19 (2), 97–103. <https://doi.org/10.1007/s10151-014-1250-9>.
- (35) Jalouta, T. ; Jrebi, N. ; Luchtefeld, M. ; Ogilvie, J. W. Diverticulitis Recurrence after Percutaneous Abscess Drainage. *Int J Colorectal Dis* **2017**, 32 (10), 1367–1373. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2825-5>.
- (36) Sallinen VJ, Mentula PJ, Leppaniemi AK. Nonoperative management of perforated diverticulitis with extraluminal air is safe and effective in selected patients. *Dis Colon Rectum* 2014 ;57(7) :875-81.
- (37) Chirurgie de la maladie diverticulaire du côlon. 12.
- (38) Betzler, A. ; Grün, J. ; Finze, A. ; Reißfelder, C. Operative Verfahrenswahl bei der Divertikelkrankheit : Unter Berücksichtigung der neuesten Therapiestrategien. *Chirurg* **2021**, 92 (8), 702–706. <https://doi.org/10.1007/s00104-021-01409-6>.
- (39) Bridoux, V. ; Regimbeau, J. M. ; Ouaiissi, M. ; Mathonnet, M. ; Mauvais, F. ; Houivet, E. ; Schwarz, L. ; Mege, D. ; Sielezneff, I. ; Sabbagh, C. ; Tuech, J.-J. Hartmann's Procedure or Primary Anastomosis for Generalized Peritonitis Due to Perforated Diverticulitis : A Prospective Multicenter Randomized Trial (DIVERTI). *Journal of the American College of Surgeons* **2017**, 225 (6), 798–805. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.09.004>.
- (40) Constantinides, V. A. ; Tekkis, P. P. ; Senapati, A. Prospective Multicentre Evaluation of Adverse Outcomes Following Treatment for Complicated Diverticular Disease. *British Journal of Surgery* **2006**, 93 (12), 1503–1513. <https://doi.org/10.1002/bjs.5402>.
- (41) Cirocchi, R. ; Sapienza, P. ; Anania, G. ; Binda, G. A. ; Avenia, S. ; di Saverio, S. ; Tebala, G. D. ; Zago, M. ; Donini, A. ; Mingoli, A. ; Nascimbeni, R. State-of-the-Art Surgery for Sigmoid Diverticulitis. *Langenbecks Arch Surg* **2022**, 407 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02288-5>.
- (42) Nascimbeni, R. ; Amato, A. ; Cirocchi, R. ; Serventi, A. ; Laghi, A. ; Bellini, M. ; Tellan, G. ; Zago, M. ; Scarpignato, C. ; Binda, G. A. Management of Perforated Diverticulitis with Generalized Peritonitis. A Multidisciplinary Review and Position Paper. *Tech Coloproctol* **2021**, 25 (2), 153–165. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02346-y>.
- (43) Azhar, N. ; Johanssen, A. ; Sundström, T. ; Folkesson, J. ; Wallon, C. ; Kørner, H. ; Bleicic, L. ; Forsmo, H. M. ; Øresland, T. ; Yaqub, S. ; Buchwald, P. ; Schultz, J. K. ; SCANDIV Study Group. Laparoscopic Lavage vs Primary Resection for Acute Perforated Diverticulitis : Long-Term Outcomes From the Scandinavian Diverticulitis (SCANDIV) Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg* **2021**, 156 (2), 121. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.5618>.
- (44) Penna, M. ; Markar, S. R. ; Mackenzie, H. ; Hompes, R. ; Cunningham, C. Laparoscopic Lavage Versus Primary Resection for Acute Perforated Diverticulitis : Review

and Meta-Analysis. *Annals of Surgery* **2018**, 267 (2), 252–258. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002236>.

(45) Binda, G. A.; Bonino, M. A.; Siri, G.; Di Saverio, S.; Rossi, G.; Nascimbeni, R.; Sorrentino, M.; Arezzo, A.; Vettoretto, N.; Cirocchi, R.; Birindelli, A.; Bertone, S.; Mentz, R.; Brizzolari, M.; Galleano, R.; Reggiani, L.; Parisi, A.; Gemini, A.; Pascariello, A.; Boccia, L.; Capelli, P.; Pertile, D.; Baldazzi, G.; Cassini, D.; Portale, G.; Fiscon, V.; Boselli, C.; Gervaz, P.; Gomes, C. A.; Horesh, N.; Rey Valcárcel, C.; Battocletti, M.; Guercioni, G.; Tonini, V.; Agresta, F.; Bisagni, P.; Crucitti, A.; Mariani, P.; Casiraghi, S.; Lakkis, Z. Multicentre International Trial of Laparoscopic Lavage for Hinchey III Acute Diverticulitis (LLO Study). *British Journal of Surgery* **2018**, 105 (13), 1835–1843. <https://doi.org/10.1002/bjs.10916>.

(46) Kohl, A. ; Rosenberg, J. ; Bock, D. ; Bisgaard, T. ; Skullman, S. ; Thornell, A. ; Gehrman, J. ; Angenete, E. ; Haglind, E. Two-Year Results of the Randomized Clinical Trial DILALA Comparing Laparoscopic Lavage with Resection as Treatment for Perforated Diverticulitis. *British Journal of Surgery* **2018**, 105 (9), 1128–1134. <https://doi.org/10.1002/bjs.10839>.

(47) Cirocchi, R. ; Fearnhead, N. ; Vettoretto, N. ; Cassini, D. ; Popivanov, G. ; Henry, B. M. ; Tomaszewski, K. ; D’Andrea, V. ; Davies, J. ; Di Saverio, S. The Role of Emergency Laparoscopic Colectomy for Complicated Sigmoid Diverticulitis : A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Surgeon* **2019**, 17 (6), 360–369. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2018.08.010>.

(48) Vennix S, Boersema GS, Buskens CJ, Menon AG, Tanis PJ, Lange JF, *et al*. Emergency Laparoscopic Sigmoidectomy for Perforated Diverticulitis with Generalised Peritonitis : A Systematic Review. *Dig Surg* 2016 ;33(1) :1-7.

(49) Lambrichts DPV, Vennix S, Musters GD, Mulder IM, Swank HA, Hoofwijk AGM, Belgers EHJ, Stockmann HBAC, Eijsbouts QAJ, Gerhards MF, van Wagenveld BA, van Geloven AAW, Crolla RMPH, Nienhuijs SW, Govaert MJPM, di Saverio S, D’Hoore AJL, Consten ECJ, van Grevenstein WMU, Pierik REGJM, Kruij PM, van der Hoeven JAB, Steup WH, Catena F, Konsten JLM, Vermeulen J, van Dieren S, Bemelman WA, Lange JF ; LADIES trial collaborators. Hartmann's procedure versus sigmoidectomy with primary anastomosis for perforated diverticulitis with purulent or faecal peritonitis (LADIES) : a multicentre, parallel-group, randomised, open-label, superiority trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2019 Aug ; 4(8) :599-610. Doi : 10.1016/S2468-1253(19)30174-8. Epub 2019 Jun 6. PMID : 31178342.

(50) Brilliantino, A. ; Andreano, M. ; Lanza, M. ; D’Ambrosio, V. ; Fusco, F. ; Antropoli, M. ; Lucia, A. ; Zito, E. S. ; Forner, A. ; Ambrosino, F. ; Monte, G. ; Cricri, A. M. ; Robustelli, U. ; De Masi, A. ; Calce, R. ; Ciardiello, G. ; Renzi, A. ; Castriconi, M. Advantages of Damage Control Strategy With Abdominal Negative Pressure and Instillation in Patients With Diffuse Peritonitis From Perforated Diverticular Disease. *Surg Innov* **2019**, 26 (6), 656–661. <https://doi.org/10.1177/1553350619857561>.

- (51) McDermott FD, Collins D, Heeney A, Winter DC. Minimally invasive and surgical management strategies tailored to the severity of acute diverticulitis. *Br J Surg* 2014 ;101 : e90–9.
- (52) Bakker IS, Grossmann I, Henneman D, Havenga K, Wiggers T. Risk factors for anastomotic leakage and leak-related mortality after colonic cancer surgery in a nationwide audit. *Br J Surg* 2014 ;101 :424–32, discussion 432.
- (53) Ambrosetti P, Gervaz P. Laparoscopic elective sigmoidectomy for diverticular disease : a plea for standardization of the procedure. *Colorectal Dis* 2014 ;16 :90–4.
- (54) Shekarriz H, Eigenwald J, Shekarriz B, Upadhyay J, Shekarriz J, Zoubie D, et al. Anastomotic leak in colorectal surgery : are 75 % preventable ? *Int J Colorectal Dis* 2015 ; 30 :1525–31.
- (55) Hiranyakas A, Da Silva G, Denoya P, Shawki S, Wexner SD. Colorectal anastomotic stricture: is it associated with inadequate colonic mobilization? *Tech Coloproctol* 2013 ;17 :371–5.

IMPACT OF THE COVID-19 EPIDEMIC ON THE SURGICAL MANAGEMENT OF SIGMOID DIVERTICULAR DISEASE: ARE WE REALLY BACK TO THE WORLD BEFORE?

GIL Camille¹, MD, BEYER-BERGEOT Laura², MD, PhD, ALVES Arnaud³, MD, PhD, ZERBIB Philippe⁴, MD, PhD, BRIDOUX Valérie⁵, MD, PhD, MANCEAU Gilles⁶, MD, PhD, PANIS Yves⁷, MD, PhD, BUSCAIL Etienne⁸, MD, PhD, VENARA Aurélien⁹, MD, PhD, KHAOUDY Iman¹⁰, MD, GAILLARD Martin¹¹, MD, ORTEGA-DEBALLON Pablo¹², MD, PhD, THOBIE Alexandre¹³, MD, PhD, MENAHEM Benjamin³, MD, PhD, EVENO Clarisse¹⁴, MD, PhD, BONNEL Catherine¹⁵, MD, PhD, MABRUT Jean-Yves¹⁶, MD, PhD, BADIC, Bogdan¹⁷, MD, PhD, GODET Camille¹⁸, MD, PhD, EID Yassine¹⁹, MD, PhD, DUCHALAIS Emilie²⁰, MD, PhD, LAKKIS Zaher²¹, MD, PhD, COTTE Eddy²², MD, PhD, LAFOREST Anaïs²³, MD, DEFOURNEAUX Véronique²⁴, MD, PhD, MAGGIORRI Léon²⁵, MD, PhD, REBIBO Lionel²⁶, MD, PhD, NIKI Christou²⁷, MD, PhD, TALAL Ali²⁸, MD, PhD, MEGE Diane²⁹, MD, PhD, BONNAMY Cécile³⁰, MD, PhD, GERMAIN Adeline³¹, MD, PhD, MAUVAIS François³², MD, TRESALLET Christophe³³, MD, PhD, ROUDIE Jean³⁴, MD, PhD, LAURENT Alexis³⁵, MD, PhD, TRILLING Bertrand³⁶, MD, PhD, MARTIN Bertrand³⁷, MD, PhD, MASSALOU Damien³⁸, MD, ROMAIN Benoit³⁹, MD, TRANCHART Hadrien⁴⁰, MD, PhD, GIGER Urs⁴¹, MD, PhD, SABBAGH Charles⁴², MD, PhD, OUAISSI Mehdi¹, MD, PhD. on behalf of the French Surgical Association. *

- 1- Department of Digestive, Oncological, Endocrine, Hepatobiliary and Liver transplant, Trousseau Hospital, University Hospital of Tours, France
- 2- Department of Digestive Surgery Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, North University Hospital, Marseille, France
- 3- Department of Digestive Surgery, University Hospital of Caen, Caen, France.
- 4- Department of Digestive Surgery and Transplantation, Huriez Hospital, Université Lille Nord de France, France
- 5- Department of Digestive surgery, University Hospital of Rouen, Rouen, France.
- 6- Department of Surgery, European Georges Pompidou Hospital, AP-HP, Paris, France
- 7- Department of Colorectal Surgery, APHP.Nord, Hospital Beaujon, Clichy, Hauts-de-Seine, France.
- 8- Department of Surgery, CHU Toulouse-Rangueil and Toulouse University, Toulouse, France.
- 9- Department of Digestive surgery, University Hospital of Angers, Angers, France
- 10- Department of Digestive surgery, Le Havre Hospital, Le Havre, France
- 11- Department of Digestive surgery, Cochin Hospital, Paris, France
- 12- Department of General Surgery, University Hospital of Bocage, Dijon, France
- 13- Department of Digestive surgery, Avranches-Granville Hospital, Avranches, France
- 14- Department of Digestive Surgery, University Hospital of Lille, Lille, France.
- 15- Department of Digestive Surgery, Nord-Essonne Hospital, Longjumeau, France
- 16- Department of digestive surgery and transplantation, Croix Rousse University Hospital, Lyon, France
- 17- Department of General and Digestive Surgery, University Hospital, Brest, France
- 18- Department of Digestive Surgery, Memorial Hospital of Saint-Lô, Saint-Lô, France

- 19- Department of Digestive Surgery, Robert Bisson Hospital, Lisieux, France
- 20- Department of Oncological, Digestive and Endocrine Surgery, University Hospital of Nantes, Nantes, France
- 21- Department of Digestive Surgical Oncology and Liver Transplantation, University Hospital of Besançon, Besançon, France.
- 22- Department of Digestive Surgery, Hôpital Lyon Sud, Lyon, France.
- 23- Department of Digestive Surgery, Montsouris Institut, Paris, France
- 24- Department of Digestive Surgery, CHU Rennes, Rennes, France
- 25- Department of Digestive Surgery, Hôpital Saint-Louis, Université Paris VII, APHP, Paris, France
- 26- Department of Digestive, Oesogastric and Bariatric Surgery, Hôpital Bichat-Claude-Bernard, Paris, France
- 27- Department of Digestive Surgery, Limoges Hospital, Limoges, France
- 28- Department of Digestive Surgery, Argentan Hospital, Argentan, France
- 29- Department of Digestive Surgery, Aix Marseille Univ, APHM, Timone University Hospital, Marseille, France
- 30- Department of Digestive Surgery, Bayeux Hospital, Bayeux, France
- 31- Department of Digestive Surgery, CHRU Nancy, Nancy, France
- 32- Department of Digestive Surgery, Beauvais Hospital, Beauvais, France
- 33- Department of Digestive Surgical Oncology, Avicenne University Hospital, Paris, France
- 34- Department of Digestive Surgery, Martinique Hospital, Fort-de-France, France
- 35- Department of Digestive Surgery, Créteil Hospital, Créteil, France
- 36- Department of Digestive and Emergency Surgery, Grenoble Alpes University Hospital, Grenoble, France.
- 37- Department of Digestive Surgery, University Hospital of Nîmes, Nîmes, France.
- 38- Department of Digestive Surgery, Hôpital L'Archet, Nice University, Nice, France.
- 39- Department of General and Digestive Surgery, Hautepierre Hospital, Strasbourg University Hospital, Strasbourg, France
- 40- Department of Minimally Invasive Digestive Surgery, Antoine Beclere Hospital, AP-HP, Clamart, France
- 41- Fliedner Fachhochschule, University of Applied Science, Düsseldorf, Germany
- 42- Department of Surgery Department, Amiens University Hospital, Amiens, France

Correspondence author

Pr. Mehdi Ouaïssi

Service de Chirurgie Digestive, Oncologique, Endocrine, Hépatobiliaire et Transplantation hépatique

Unité de Chirurgie Colo-rectale

Hôpital Trousseau, Avenue de la République, Chambray les Tours, France

Tel.: +33 (0)2 4747 4634

Fax: +33 (0)2 4747 4641

Email: m.ouaïssi@chu-tours.fr

ABREVIATIONS:

CR: containment rules

SDD: Sigmoid Diverticular Disease

CT: computerized tomography scan

I) INTRODUCTION

In 2020, first cases of the Corona Virus Disease 2019 (COVID-19), caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2 (SARS-Cov2), were also reported in France. As a result of the spreading pandemic, a state of emergency was then declared and nationwide containment rules (CR) were imposed by the French government on almost the entire population (1). Furthermore, a triage system was implemented whereby only patients with illnesses requiring urgent treatment were given access to health facilities. Elective cases were postponed to provide more medical resources to ensure the treatment of patients suffering from severe COVID-19 disease.

Sigmoid diverticular disease (SDD) of the colon is a common pathology whose diagnosis and treatment are largely dictated by evidence-based guidelines (2-9). Due to the acute situation caused by the COVID-19 pandemic, these guidelines could no longer be implemented in large parts, so that an adaptation of the management was necessary.

So far, there is only one study (10) that compared the management of acute SDD before and during the COVID-19 era. In this retrospective single-center study, the number of cases managed for acute SDD decreased by almost 52 % compared to the pre COVID-19 study period (10). Additionally, as a result to the nationwide implemented triage system, there was a higher rate of Hinchey II - IV stages in the COVID-19 period but with no impact on the perioperative mortality rate. However, after a period of limited availability of medical resources for the usual broad and timely treatment of our patients, we need to return to normality in France, but also worldwide, as before the COVID-19 pandemic. This does not seem to be the case yet and we still seem to be in a consolidation phase, as a second survey in January 2022 polled 367 visceral surgeons from 59 different countries. In this, a majority reported that the pandemic is still having a significant impact on the treatment and outcome of emergency surgical patients (83.1% and 78.5% respectively). Surgeons continue to report a decrease in surgical emergencies (44.7%) and patients with longer and more severe conditions, particularly perforated appendicitis (62.1%) and diverticulitis (57.5%) (11).

The aim of this retrospective multicenter study is to evaluate the surgical management and outcome of SDD in France before, during and after the COVID-19 pandemic.

II) MATERIALS AND METHODS

1) Data collection

Retrospective multicenter study conducted among members of the *Association Française de Chirurgie* (AFC). Data concerning the patients' medical records were included in an online database (<http://www.chirurgie-viscerale.org>) using a computerized standardized questionnaire. Between January 2010 and September 2021, 40 centers (34 academic centers) included 1968 patients operated with colonic diverticular disease.

Recorded data included patients' demographics, description of past history of acute diverticulitis and their medical treatment, clinical presentation (corresponding to the first symptom before surgery), laboratory results and imaging studies, details of surgical procedures, pathological data, duration of follow-up, and short- and long-term postoperative outcome. Additional data were obtained from e-mail or phone exchanges with the referral centers.

Personal data relating to persons participating in research and treated for this purpose may be conserved in the information systems of the data controller, the participating center or the health professional working on the research for a maximum of two years after the last publication of the results of the research or, in the absence of publication, until the final report of the research is signed. They are then archived on paper or computer for a period of time in accordance with the regulations in place. After that the data will be deleted. This study was approved by the local comity of informatics and liberty (CIL)(n°920361).

2) Population

Were included in the study any patient operated over 18 years on for CT proven SDD in emergency and/or elective situations. The stages of acute SDD are classified according to the Hinchey classification (12). Exclusion criteria included patients who were minors and/or had a different location of acute diverticulitis than the sigmoid. Patients with colorectal cancer found on the surgical specimen were also excluded.

Three groups were created, corresponding to the years before the 1st confinement (Group A, 1 January 2018 to 16 March 2020), the period of the 1st confinement (Group B, 17 March 2020 to 3 March 2020) and the period after the 1st confinement (Group C, 4 March 2020 to 30 September 2021). Data were collected on patient demographics characteristics,

characteristics of the episode of acute sigmoiditis, medical and/or surgical management of the episode, and morbidity and mortality after 90 days (D90).

3) Outcomes

The primary endpoint was a composite endpoint comparing mortality and morbidity of management at D90 in the overall population and between each group. Morbidity was based on the collection of the following criteria: Clavien-Dindo score (13), anastomotic fistula, deep abscess, need for reoperation or interventional radiology, bleeding, need for transfusion, intensive care unit stay, readmission after discharge, late complication.

The secondary endpoint was the comparison of surgical management in the overall population and between the different groups.

4) Statistical analysis:

Values are expressed as mean, median and range. Statistical analysis was performed using SPSS version 15.0 software Package (SPSS, Inc., Chicago, IL). Data are expressed as mean $\pm$ the standard deviation or median with interquartile range. The differences between two groups were analyzed using the Mann-Whitney U test or student test t. One-way analysis of variance or Kruskal-wallis test was performed to compare more than two groups. Multivariate survival analysis using Cox's regression model was performed. To compare for categorical variables, the chi-square test or Fisher exact was used. Kaplan-Meier method was used to estimate overall and relapse-free survival. For all tests, a p-value of less than 0.05 was considered significant.

III) RESULTS

1) Patient's demographics and presentation (Table1):

From January 2018 to September 2021, data from 1965 patients undergoing surgical treatment for SDD were reviewed in a large French multicenter retrospective study.

The median age of the patients was 61.4 years (range: 22-119). The sex ratio of males to females was 1.0 in the whole series. Twenty-one percent of the patients were high risk (ASA 3). Concerning age, sex ratio, ASA score and comorbidities of patients, there was no difference between three groups (**Table 1**).

68.2% of the patients had a previous episode of SDD, 48.8% of the patients had a previous episode of complicated SDD. There was a significant difference between the 3 groups for previous SDD (69.8%; 55.7%; 63.4% Group A, B, C; respectively $p=0.007$). There was also a significant difference between the 3 groups regarding the history of complicated SDD (51.5%; 47.7%; 45.3%; A, B, C group respectively; $p=0.0004$). This difference was significantly higher between A vs B and A vs C group ($p=0.0453$ and $p=0.0150$, respectively). Complicated SDD and especially the previous episode of complicated SDD with perforation were significantly different between the three groups (51.5%; 47.7%; 45.3%; A, B, C Group respectively; $p=0.0031$). This difference for the episode of complicated SDD with perforation was significantly higher between group A vs C; $p<0.0001$. The rates of other types of SDD-induced complications (i.e. fistula, obstruction, bleeding) were not different between the three groups.

2) Prior surgical and/or medical treatment procedures and clinical presentation (Table 2)

Having medical treatment before surgery was significantly different between the three groups (63.6%; 51.9%; 57.5%; A, B, C respectively; $p=0.0273$). This difference for medical treatment was only between group A vs C; $p=0.031$. There was no significant difference between the three groups in the nature of the medical treatment.

The time between the last episode and the episode studied was significantly different between the three groups (3.2 ± 5.9 vs 1.4 ± 1.9 vs 2.4 ± 3.6 days; group A, B, C, respectively; $p=0.006$) and was significantly higher between group A vs. C; $p=0.021$.

In the whole series, the rate of peritonitis was 33.4% and were different between three groups (31.7%; 46.1%; 38.4%; A, B, C group respectively; $p=0.006$). There was significantly higher peritonitis rate between Group A vs B, and A vs C; $p=0.0342$, $p=0.0139$, respectively. Severe Hinchey III-IV stage were significantly different between three groups (24.9%; 38.5%; 30%; A, B, C group respectively; $p=0.015$). There were more severe Hinchey stage III-IV in group B and C vs group A (group A vs B, and A vs C; $p=0.0344$, $p=0.0397$ respectively). There was no significant difference between the groups in the rate of obstruction, bleeding or fistula for the episode studied.

3) Characteristics of the surgical managements (Table 3)

The rate of emergency surgery in the overall population was 38.9%. There was a statistically significant difference between the groups (36.8%; 50%; 45.5%; A, B, C group respectively; $p=0.001$). This difference is significantly greater in group B vs. A and A vs C; $p=0.0017$. There was no significant difference between the 3 groups concerning the indications, especially whether SDD was complicated. For the surgical approach, there was more laparoscopy in the whole population 57% vs. 34.4% laparotomy. Laparotomy approach were significant between three groups (33%; 51.9%; 34.8%; A, B, C group respectively; $p=0.020$). This difference is significantly greater in group A vs. B and B vs C; $p=0.0071$; $p=0.0213$). There was no significant difference between the groups for conversion rate or procedure length.

As for surgical strategy, in the total population, there was 57% resection anastomosis, 14.5% resection anastomosis with protective ileostomy, 26.2% of Hartmann and 1% of colostomy alone with drainage. Hartman surgery rate was difference between the groups (group A, B, C: 25.5%, 44.2% 26.8%, $p=0.010$). This difference is significantly significant in group A vs B and B vs C ($p=0.0036$; $p=0.0213$, respectively). There was no significant difference between the groups in the technique of anastomosis, drainage or non-drainage, or transfusion rate.

4) Short term clinical outcomes (Table 4)

The mortality rate at D90 was 4.6% in the total population. There was a significant difference between the three groups (4%; 9.6%; 6.3%; A, B, C group respectively; $p=0.034$). Furthermore, this difference is also statistically significant between groups A vs A and A vs C ($p=0.0481$; $p=0.050$), respectively.

However, there was no significant difference between the groups for overall morbidity or Clavien score. The rate of anastomotic fistula, postoperative abscess or bleeding was not significantly different between the groups. Nevertheless, there was radiological drainage rate different between three groups (10.9%; 75%; 18.2%; A, B, C group respectively, $p<0.001$). This difference is significantly greater in group A vs. B and B vs C; $p=0.0083$; $p=0.0465$, respectively.

The rate of reintervention was not significantly different between the groups. Among the patients requiring reintervention, there was no significant difference between the 3 groups concerning the median delay before reintervention, the surgical approach or the surgical strategy. Finally, there was no significant difference between the groups regarding the length of stay in intensive care and the total length of hospital stay.

5) Long-term clinical outcomes (Table 5)

The median survival time in the whole population was 6.8 months. There was significantly difference between three group concerning median follow up (9.3; 9.3; 3.2 months; A, B, C respectively; $p<0.001$). This difference is significantly greater in group A vs B; $p=0.0059$). With a mean follow-up of months, there were 17.4% late complications in the overall population. There was a statistically significant difference between three groups (18.6%; 18.6%; 11.8%; A, B, C group, respectively; $p=0.0130$). This difference is significantly greater in group A vs. C; $p=0.0028$ respectively). There was no significant difference between the groups concerning the rate of anastomotic stenosis.

On the other hand, there was a significant difference between groups A, B and C concerning the rate of eventration (11.1%; 14.8%; 4.2%, $p=0.0022$). This difference is significantly greater in group B vs. C and A vs C; $p=0.0156$; $p=0.005$ respectively. Stoma closure was significantly different between the 3 groups A, B, C (64.1%; 55.2%; 47.9%; $p=0.0003$). This difference is significantly greater in group A vs C; $p=0.0001$. Finally, there was no significant difference between the groups in readmission rate and recurrence rate of diverticulitis.

IV) DISCUSSION

This retrospective multicentre study suggests that the surgical strategy for SDD was significantly altered during and after containment for covid 19. During both periods, not only emergency surgery for SDD but also mortality rate at day 90 compared to the pre-covid 19. Conversely, overall morbidity and the prevalence of severe complications were comparable between the 3 study periods.

During the first period of national containment rules, surgical activities, both for elective and emergency surgery, decreased dramatically. Thus, in France, 70% of the surgeons interviewed in the study published by Borie et al. reported that their surgical activities decreased by 70 to 100% during the first CR period (14).

The fact that the number of emergency surgeries decreased during the first CR period is supported by several recent studies, such as the study by Surek et al. (15) which found that nearly 60% fewer emergency surgeries were performed (16-17). As far as elective surgery is concerned, national and also international health authorities and professional societies had issued recommendations to postpone, if possible, all elective surgery, but also partly oncological surgery in case of CR from the beginning of the COVID-19 pandemic (18-20). A decline in oncological surgery has been reported in numerous studies (21-23). The Morris et al. study (21) reported 31% fewer oncology surgeries in April 2020, while the study by Hunger et al. (23) found a slightly slower decrease of 22.7% in 66 German centers of general and visceral surgery activities in the first year of the COVID-19 pandemic.

The reasons for this decrease were in particular the lack of staff, staff suffering from COVID-19, staff who had to take over other tasks and the postponement of interventions due to the increase of perioperative morbidity/mortality due to COVID-19. Indeed, COVID-19 resulted in increased perioperative morbidity and mortality in both planned (1.5%) (24-25) and emergency (26-28) surgeries. In addition, the risk of intraoperative staff becoming contaminated with SARS-Cov-2 via fecal and by bioaerosols, especially during laparoscopy has been also mentioned (29). Therefore, standard operating procedures in the operating theatre had also to be changed, requiring the adaptability of all actors in the health system (30).

The COVIDSurg Collaborative study (31) estimated that during the first 12 weeks of the pandemic, 28'404'603 surgeries, 72.3% of all interventions worldwide, were cancelled or postponed. Nevertheless, these study authors also estimated that if surgical capacity could be increased by 20%, it could be possible to make up the postponed procedures within 45 weeks.

There are few studies on the impact of COVID-19 on visceral surgery after 2020. Therefore, the fundamental question is whether we are back to square one in our patient care as we were before the COVID-19 era?

To our knowledge, our study is the first to look at the management of SDD during the first national containment, but also specifically afterwards. Concerning the characteristics of the groups, although the data were collected on a declarative basis, they show a dichotomy between the A and B/C groups. Our data show that, despite the fact that the first wave of COVID-19 has passed, the profile of the patients has not returned to the square one before the COVID-19 crisis. Indeed, patients in the B and especially C groups still have a more severe initial clinical presentation than before the containment with 46.1% of patients presenting with peritonitis in the group B and 38.4% in the C group, compared to 31.7% in the A group ($p=0.006$), with increased significance when comparing the B vs, A and C vs A groups ($p=0.0342$ and $p=0.0139$, respectively). The same result was found for Hinchey stages III-IV. It is clear that the mode of surgical approach adopted during the first CR persisted also afterwards during the post CR period, leading to a delayed of medical care.

This can most likely be attributed to the patients' fear of contracting the SARS-Cov-2 virus in a medical facility. Thus, these patients were delayed in seeking medical attention. Our data are consistent with those of another acute surgical condition studied during the first containment - acute appendicitis. Indeed, although studies show a decrease in the incidence of acute appendicitis during COVID-19 (32-33), appendicitis was more complicated in adults (33-35). However, unlike acute appendicitis where non-operative treatment was preferred (32-34), the use of medical treatment was significantly lower for the B and A group (63.6%; 51.9%; 57.5%; A, B, C, respectively; $p=0.0273$.)

Concerning surgical management, it is obvious that the rate of emergency surgery was significantly higher in the B and C groups (36.8%; 50%; 45.5%; A, B, C; $p=0.001$). The number of a primary open approach by laparotomy was also significantly higher in the B and C group vs A (51.9% and 34.8% vs 33%, $p=0.0020$). This difference can be explained by the more severe clinical picture of the patients as well as the potential contamination of health care workers by bioaerosol spread especially by laparoscopy (29).

Mortality at D90 was significantly increased in the B and C groups, vs A (9.3%, 6.3% vs 4%, $p=0.0034$, B vs A; $p=0.0481$, C vs B; $p=0.050$). This difference can be explained by an additional delay of the management by COVID-19 contamination.

Finally, concerning the rates of late complications, although the follow-up time for the group C is shorter, the follow-up time of the A and B groups is equal. The delay in stoma closure

can be explained by the fact that this is an elective and non-oncological surgery, and therefore more likely to be postponed.

Our study is the first large multicenter study exploring the management of sigmoidal diverticulitis during and after 2020. There is currently a lack of literature addressing the management of sigmoid diverticulitis during COVID-19. The study by Hossain et al. (10), for example, is a single-center study of acute sigmoidal diverticulitis cases in 2019 (01/03 to 30/06) and 2020 (same period). Of the 159 patients studied, there was a 51.4% decrease in cases in 2020, but with no increase of mortality. However, there were more Hinchey II, III and IV cases in 2020.

Moreover, to our knowledge, this is the first study to investigate the influence of COVID-19 on digestive surgical management after 2020. In the literature, we only found the study by Reicherts et al. which surveyed 567 surgeons internationally in 2022 (11). The questionnaire assessed the impact of COVID-19 on emergency surgery two years after the start of the pandemic. The majority indicated that the pandemic still has a significant impact on the treatment and prognosis of patients requiring emergency surgery (83.1% and 78.5%, respectively). There are fewer surgical emergencies (44.7%), but patients still have a more severe clinical presentation than before the COVID-19 era, particularly with regard to appendicitis (62.1%) and diverticulitis (57.5%). Finally, about 50% of the participants still observe a delay in the time to emergency intervention, compared to the pre-COVID-19 era.

Thus, we observe that our patient management has not returned to the square one - neither in terms of initial clinical presentation nor the surgical management. This is explained by the fact that the human and material resources have not returned to the pre-COVID-19 state. There is still a reduction in the capacity of the services (emergency or operating room) and an increased workload for the remaining staff. Indeed, according to the report on the situation of the hospital and the health system in France submitted to the Senate in March 2022 (36), COVID-19 has led to a significant shortage of medical and paramedical care staff in a health system that was already understaffed before the COVID-19 crisis. Many health workers have left their profession or stopped working since the beginning of the pandemic. A survey by the General Direction of Health Care (37) published in December 2021 counted 1,245 resignations in one year in 1,100 health institutions nationwide. The nursing order published a consultation in December 2021 following the 5th wave (38), listing the responses of 60,000 nurses. 85% of them still describe deteriorating working conditions, 54% feel they are in burn out and 15% want to retrain within 12 months. In addition, the shortage of anesthesiologists in France, which

already existed before the epidemic, has worsened dramatically, causing the number of unfilled posts in anesthesiology and intensive care to increase by 198 % in the last 10 years (39)

As far as the weaknesses of our study are concerned, the fact that it is retrospective and most of the epidemiological data was collected through explanation is a source of bias. In addition, the census was conducted with non-exhaustive coding. operations that were performed in emergencies and those that were performed regularly, which can be considered a confounding bias.

In conclusion, this study is, to our knowledge, the first study exploring the management of an acute digestive surgical pathology after 2020. It shows that the management of SDD was obviously influenced by COVID-19 crisis at the time of the first containment, but also afterwards and until September 2021, both in terms of the initial clinical presentation and mortality. Prospective studies are needed to monitor whether this trend will continue in the near future. This is also relevant for other surgical treatments, especially emergency surgeries or oncology surgeries, to raise awareness of the state of the French healthcare system in the post-epidemic period and to develop national strategies to bring our healthcare system back to square one.

V) REFERENCES

- (1) Official Journal of the French Republic, Law no 2020-290, March 23, 2020 emergency response to the covid-19 epidemic
- (2) Cuomo, R. ; Cargiolli, M. ; Cassarano, S. ; Carabotti, M. ; Annibale, B. Treatment of Diverticular Disease, Targeting Symptoms or Underlying Mechanisms. *Current Opinion in Pharmacology* **2018**, 43, 124–131. doi.org/10.1016/j.coph.2018.09.006.
- (3) Lock, J. ; Wiegering, A. ; Germer, C.-T. Indikationsstellung zur chirurgischen Therapie der Divertikelkrankheit. *Chirurg* **2021**, 92 (8), 694–701. doi.org/10.1007/s00104-021-01432-7.
- (4) Lock, J. F. ; Galata, C. ; Reißfelder, C. ; Ritz, J.-P. ; Schiedeck, T. ; Germer, C.-T. The Indications for and Timing of Surgery for Diverticular Disease. *Deutsches Ärzteblatt international* **2020**. doi.org/10.3238/arztebl.2020.0591
- (5) Galetin, T. ; Galetin, A. ; Vestweber, K.-H. ; Rink, A. D. Systematic Review and Comparison of National and International Guidelines on Diverticular Disease. *Int J Colorectal Dis* **2018**, 33 (3), 261272. doi.org/10.1007/s00384-017-2960-z.
- (6) Hanna, M. H. ; Kaiser, A. M. Update on the Management of Sigmoid Diverticulitis. *WJG* **2021**, 27 (9), 760–781. doi.org/10.3748/wjg.v27.i9.760.
- (7) Wood, E. H. ; Sigman, M. M. ; Hayden, D. M. Special Situations in the Management of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg* **2021**, 34 (02), 121–126. doi.org/10.1055/s-0040-1716704.
- (8) Madieto, A. ; Hall, J. Minimally Invasive Management of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg* **2021**, 34 (02), 113–120. doi.org/10.1055/s-0040-1716703.
- (9) Prise En Charge Médicale et Chirurgicale de La Diverticulite Colique Méthode Recommandations Pour La Pratique Clinique, HAS, Novembre 2017.
- (10) Hossain, N. ; Naidu, V. ; Hosny, S. ; Khalifa, M. ; Mathur, P. ; Al Whouhayb, M. Hospital Presentations of Acute Diverticulitis During COVID-19 Pandemic May Be More Likely to Require Surgery Due to Increased Severity : A Single-Centre Experience. *The American Surgeon* **2022**, 88 (1), 133–139. doi.org/10.1177/0003134820982560.
- (11) Reichert, M. and Al ; Two Years Later : Is the SARS-CoV-2 Pandemic Still Having an Impact on Emergency Surgery ? An International Cross-Sectional Survey among WSES Members. *World J Emerg Surg* **2022**, 17 (1), 34. doi.org/10.1186/s13017-022-00424-0.

- (12) Kaiser, A. M. ; Jiang, J.-K. ; Lake, J. P. ; Ault, G. ; Artinyan, A. ; Gonzalez-Ruiz, C. ; Essani, R. ; Beart, R. W. The Management of Complicated Diverticulitis and the Role of Computed Tomography. *Am J Gastroenterology* **2005**, *100* (4), 910–917. doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x.
- (13) Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications : five-year experience. *Ann Surg.* 2009 ;250 :187–196.
- (14) Borie, F. ; Millat, B. ; Deleuze, A. ; Gravié, J.-F. ; Mathonnet, M. ; Gugenheim, J. Impacts de l'épidémie COVID 19 sur la chirurgie digestive en France et perspectives : une enquête de la FCVD. *La Presse Médicale Formation* **2021**, *2* (3), 225–228. doi.org/10.1016/j.lpmfor.2021.02.004.
- (15) Surek, A. ; Ferahman, S. ; Gemici, E. ; Dural, A. C. ; Donmez, T. ; Karabulut, M. Effects of COVID-19 Pandemic on General Surgical Emergencies : Are Some Emergencies Really Urgent ? Level 1 Trauma Center Experience. *Eur J Trauma Emerg Surg* **2021**, *47* (3), 647–652. doi.org/10.1007/s00068-020-01534-7.
- (16) Kurihara H, Marrano E, Ceolin M, Chiara O, Faccincani R, Bisagni P, Fattori L, Zago M ; Lombardy Emergency Surgery Group during Covid19 outbreak. Impact of lockdown on emergency general surgery during first 2020 COVID-19 outbreak. *Eur J Trauma Emerg Surg.* **2021** Jun ;47(3) :677-682. Doi : 10.1007/s00068-021-01691-3
- (17) Dick L, Green J, Brown J, Kennedy E, Cassidy R, Othman S, Berlansky M. Changes in Emergency General Surgery During Covid-19 in Scotland : A Prospective Cohort Study. *World J Surg.* **2020** Nov ;44(11) :3590-3594. Doi : 10.1007/s00268-020-05760-3.
- (18) Management of Digestive Cancers According to the Pandemic Situation COVID-19, TNCD, May **2020**.
- (19) Moletta, L. ; Pierobon, E. S. ; Capovilla, G. ; Costantini, M. ; Salvador, R. ; Merigliano, S. ; Valmasoni, M. International Guidelines and Recommendations for Surgery during Covid-19 Pandemic : A Systematic Review. *International Journal of Surgery* **2020**, *79*, 180–188. doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.05.061.
- (20) Tuech, J.-J. ; Gangloff, A. ; Di Fiore, F. ; Michel, P. ; Brigand, C. ; Slim, K. ; Pocard, M. ; Schwarz, L. Strategy for the Practice of Digestive and Oncological Surgery during the Covid-19 Epidemic. *Journal of Visceral Surgery* **2020**, *157* (3), S7–S12. <https://doi.org/10.1016/j.jvisc Surg.2020.03.008>.
- (21) Morris, E. J. A. ; Goldacre, R. ; Spata, E. ; Mafham, M. ; Finan, P. J. ; Shelton, J. ; Richards, M. ; Spencer, K. ; Emberson, J. ; Hollings, S. ; Curnow, P. ; Gair, D. ; Sebag-Montefiore, D. ; Cunningham, C. ; Rutter, M. D. ; Nicholson, B. D. ; Rashbass, J. ; Landray, M. ; Collins, R. ; Casadei, B. ; Baigent, C. Impact of the COVID-19 Pandemic on the Detection and Management of Colorectal Cancer in England: A Population-Based Study. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology* **2021**, *6* (3), 199–208. doi.org/10.1016/S2468-1253(21)00005-4.

- (22) Stöss C, Steffani M, Pergolini I, Hartmann D, Radenkovic D, Novotny A, Friess H, Müller MW. Impact of the COVID-19 Pandemic on Surgical Oncology in Europe : Results of a European Survey. *Dig Surg*. **2021** ;38(4) : 259-265. Doi : 10.1159/000515186.
- (23) Hunger, R. ; König, V. ; Stillger, R. ; Mantke, R. Impact of the COVID-19 Pandemic on Delays in Surgical Procedures in Germany : A Multi-Center Analysis of an Administrative Registry of 176,783 Patients. *Patient Saf Surg* **2022**, 16 (1), 22. doi.org/10.1186/s13037-022-00331-y.
- (24) Lock, J. F. ; Köhler, F. ; Germer, C.-T. ; Flemming, S. ; Wiegering, A. Auswirkung von COVID-19 auf die elektive und notfallmäßige Kolorektalchirurgie. *Chirurg* **2021**, 92 (10), 924–928. doi.org/10.1007/s00104-021-01464-z.
- (25) COVIDSurg Collaborative ; Outcomes from Elective Colorectal Cancer Surgery during the SARS-CoV-2 Pandemic. *Colorectal Disease* **2021**, 23 (3), 732–749. doi.org/10.1111/codi.15431.
- (26) Osorio J, COVID-CIR Collaborative Group Members of the COVID-CIR Collaborative Group. Analysis of outcomes of emergency general and gastrointestinal surgery during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*. **2021** Dec 1 ;108(12) :1438-1447. doi : 10.1093/bjs/znab299.
- (27) Kurihara H, Marrano E, Ceolin M, Chiara O, Faccincani R, Bisagni P, Fattori L, Zago M ; Lombardy Emergency Surgery Group during Covid19 outbreak. Impact of lockdown on emergency general surgery during first 2020 COVID-19 outbreak. *Eur J Trauma Emerg Surg*. **2021** Jun ;47(3) :677-682. Doi : 10.1007/s00068-021-01691-3.
- (28) Hutchings A, Moonesinghe R, Moler Zapata S, Cromwell D, Bellingan G, Vohra R, Moug S, Smart N, Hinchliffe R, Grieve R. Impact of the first wave of COVID-19 on outcomes following emergency admissions for common acute surgical conditions : analysis of a national database in England. *Br J Surg*. **2022 Jul** 27 : znac233. doi : 10.1093/bjs/znac233
- (29) Serban, D. ; Smarandache, C. G. ; Tudor, C. ; Duta, L. N. ; Dascalu, A. M. ; Aliuş, C. Laparoscopic Surgery in COVID-19 Era—Safety and Ethical Issues. *Diagnostics* 2020, 10 (9), 673. doi.org/10.3390/diagnostics10090673
- (30) Kibbe, M. R. Surgery and COVID-19. *JAMA* **2020**, 324 (12), 1151. doi.org/10.1001/jama.2020.15191.
- (31) COVIDSurg Collaborative. Elective Surgery Cancellations Due to the COVID-19 Pandemic : Global Predictive Modelling to Inform Surgical Recovery Plans : Elective Surgery during the SARS-CoV-2 Pandemic. *Br J Surg* **2020**. https://doi.org/10.1002/bjs.11746
- (32) Tankel, J. ; Keinan, A. ; Blich, O. ; Koussa, M. ; Helou, B. ; Shay, S. ; Zugayar, D. ; Pikarsky, A. ; Mazeh, H. ; Spira, R. ; Reissman, P. The Decreasing Incidence of Acute Appendicitis During COVID-19 : A Retrospective Multi-Centre Study. *World J Surg* **2020**, 44 (8), 2458–2463. doi.org/10.1007/s00268-020-05599-8.

- (33) Köhler, F. ; Müller, S. ; Hendricks, A. ; Kastner, C. ; Reese, L. ; Boerner, K. ; Flemming, S. ; Lock, J. F. ; Germer, C.-T. ; Wiegering, A. Changes in Appendicitis Treatment during the COVID-19 Pandemic – A Systematic Review and Meta Analysis. *International Journal of Surgery* **2021**, 95, 106148. doi.org/10.1016/j.ijisu.2021.106148
- (34) Orthopoulos, G. ; Santone, E. ; Izzo, F. ; Tirabassi, M. ; Pérez-Caraballo, A. M. ; Corriveau, N. ; Jabbour, N. Increasing Incidence of Complicated Appendicitis during COVID-19 Pandemic. *The American Journal of Surgery* **2021**, 221 (5), 1056–1060. doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.09.026.
- (35) Ganesh, R. ; Lucocq, J. ; Ekpote, N. O. ; Ain, N. U. ; Lim, S. K. ; Alwash, A. ; Bibi, S. ; Alijani, A. Management of Appendicitis during COVID-19 Pandemic ; Short-Term Outcomes. *Scott Med J* **2020**, 65 (4), 144 148. doi.org/10.1177/0036933020956316.
- (36) Information report. Hospital: getting out of the emergency room, march **2022**
- (37) Official Bulletin of General Direction of Health Care, december **2021**
- (38) Press release from the nursing order: degraded working conditions, generalized lassitude, January 5, 2022
- (39) Report of the National Council of Intensive Care Medicine, june **2021**

VI) ACKNOWLEDGEMENTS

* To the others of AFC Working Group

Alexandra Pellegrin¹, Jean Marc Regimbeau¹ ; Julien Gillet², Antoine Hamy²; Amine Lahmidi³, Mohamed Sebbagh³, Antoine Bres³ ; Nicolas Girard⁴, Aurélie Desjouis⁴ ; Nadjib Ainseba⁵, Julien Epailly⁵, Fabienne Huysman⁵ ; Maud Dezeustre⁶, Alexandre Doussot⁶, Célia Turco⁶; Diane Bourrhis⁷ ; Camille Godet⁸, Morgane Finocchi⁸, Yoan Marion⁸, Gil Lebreton⁸ ; Flavie Benard⁹, Elodie Pineau⁹, Véronique Bouvier⁹, Olivier Dejardin⁹ ; Manon Viennet¹⁰, Nathan Moreno-Lopez¹⁰, Patrick Rat¹⁰ ; Bassem Makar¹¹, Paola Fara¹¹, Marc Pompilio¹¹ ; Hugo Hertault¹², Corentin Guezennec¹²; Habchi Saida¹³, Alexandre Brinza¹³, Laurent Plard¹³ ; Antoine Ailhaud¹⁴, Léa Gutierrez¹⁴, Vincent Venchiarutti¹⁴, Jean-Luc Faucheron¹⁴ ; Bertrand Morin¹⁵, Bertrand Pech de la clause¹⁵, Eglantine Voiteiller¹⁵, Guillaume Gagnat¹⁵ ; Barbara Noiret¹⁶, Constance Laroye¹⁶, Guillaume Piessen¹⁶ ; Katia Lécolle¹⁷, Jean Robert¹⁷, Nzamushlepanmabla¹⁷ ; Perrine Engel¹⁸, Muriel Mathonnet¹⁸ ; Cyprien Rodriguez¹⁹, Ammar Makki¹⁹ ; Anne-Cécile Couchard²⁰, François Duramé²⁰, Cécile Marceau²⁰, Jean-Christophe Paquet²⁰ ; Vahan Kepenekian²¹, Guillaume Passot²¹, Olivier Glehen²¹ ; Ninon Wallach²², Kayvan Mohkam²² ; Marie-Caroline Blanc²³, Stéphane Berdah²³ ; Mathilde Aubert²⁴ ; Ahmet Ayav²⁵, Hervé Chanty²⁵, Alexandre Didier²⁵, Estelle Vigneron²⁵ ; Noémie Périard²⁶, Marie Thaumoux²⁶; Océane Grenouilloux²⁷ ; Seila Fall²⁷, Sophoclis Thomareis²⁸, Chloé Marsollier²⁸, Michel Prud'homme²⁸ ; Christos Antonopoulos²⁹, Simon Msika²⁹ ; Marie Monsinjon³⁰, Massimo Giacca³⁰ ; Antoine Cazelles³¹, Mehdi Karoui³¹ ; Valentina Malerba³², Ibrahim Dagher³² ; Nicola de Angelis³³, Francesco Brunetti³³ ; Omar Ahmed³⁴ ; Jean-Marc Ferraz³⁵, Yassir Ramjaun³⁵, Christine Denet³⁵ ; Basile Fuchs³⁶ ; Daniel Pietrasz³⁷, Pénélope Raimbert³⁷, Juliette Benedetti³⁷, Chloé Coton³⁷, Hélène Corte³⁷ ; Aude Medrignac³⁸, Daphné Chavrier³⁸ ; Robin Girard³⁹, Julia Berthelot³⁹, Matthieu Monge³⁹, Eloïse Papet³⁹, Jean Pinson³⁹, Elise Dolbeau³⁹, Jean-Jacques Tuech³⁹ ; Julien Chautard⁴⁰, Mathilde Boullier⁴⁰, François Goujard⁴⁰, Laurent Perrot⁴⁰, Ludovic Loge⁴⁰, Jean-Michel Petiot⁴⁰ ; Simone Mandefredelli⁴¹, Diane Charleux-Muller⁴¹, Guillaume Sauvinet⁴¹, Jean-Baptiste Bertin⁴¹, Louis Vincent⁴¹, Blandine Simeu⁴¹, Jean-Baptiste Delhorme⁴¹, Cécile Brigand, Serge Rohr⁴¹ ; Manon Bouchet⁴², Jean-Pierre Duffas⁴², Laurent Ghouti⁴², Antoine Philis⁴², Guillaume Portier⁴² ; Elias Karam⁴³, Nicolas Michot⁴³, Alice Artus⁴³, Emilien Mauny⁴³, Céline Bourbao-Tournois⁴³, Hugo Barbin⁴³, Julien Thierry⁴³.

From (in alphabetical order)

¹Amiens University Hospital, Amiens, France ; ²Angers University Hospital, Angers, France ;
³Argentan Hospital, Argentan, France ; ⁴Bayeux Hospital, Bayeux, France ; ⁵Beauvais Hospital,
Beauvais, France ; ⁶Besançon University Hospital, Besançon, France ; ⁷Brest University
Hospital, Brest, France ; ⁸Caen University Hospital, Caen, France ; ⁹INSERM 1086 ANTICIPE
Unity, Caen, France ; ¹⁰Dijon University Hospital, Dijon, France ; ¹¹Flers Hospital, Flers,
France ; ¹²Martinique Hospital, Fort-de-France, France ; ¹³Avranches-Granville Hospital,
Avranches, France ; ¹⁴Grenoble University Hospital, Grenoble, France ; ¹⁵Le Havre Hospital,
Le Havre, France ; ¹⁶University Hospital of Lille, Lille, France ; ¹⁷Huriez University Hospital,
Lille, France ; ¹⁸Limoges University Hospital, Limoges, France ; ¹⁹Lisieux Hospital, Lisieux,
France ; ²⁰Longjumeau Hospital, Longjumeau, France ; ²¹Edouard-Herriot University Hospital,
Lyon, France ; ²²La Croix-Rousse University Hospital, Lyon, France ; ²³North University
Hospital, Marseille, France ; ²⁴Timone University Hospital, Marseille, France ; ²⁵Nancy
University Hospital, Nancy, France ; ²⁶Nantes University Hospital, Nantes, France ; ²⁷Nice
University Hospital, Nice, France ; ²⁸Nîmes University Hospital, Nîmes, France ; ²⁹Hospital
Bichat-Claude-Bernard (APHP), Paris, France ; ³⁰Hospital Beaujon (APHP), Clichy, France ;
³¹European Georges Pompidou and Pitié-Salpêtrière Hospitals (APHP), Paris, France ;
³²Antoine Beclere Hospital (APHP), Clamart, France ; ³³Henri-Mondor Hospital (APHP),
Créteil, France ; ³⁴Avicenne University Hospital (APHP), Paris, France ; ³⁵Montsouris Institut,
Paris, France ; ³⁶Cochin Hospital (APHP), Paris, France ; ³⁷Hôpital Saint-Louis (APHP), Paris,
France ; ³⁸Rennes University Hospital, Rennes, France ; ³⁹Rouen University Hospital, Rouen,
France ; ⁴⁰Saint-Lô Hospital, Saint-Lô, France ; ⁴¹Strasbourg University Hospital, Strasbourg,
France, ⁴²Toulouse University Hospital ; ⁴³Tours University Hospital.

VII) TABLES

1) Table 1: Comparison of demographic population between pre, per and post confinement COVID 19 period of SDD surgical management of patients

	Overall population N=1965 (%)	Group A N=1517 (%)	Group B N=52 (%)	Group C N= 396 (%)	P
Median Age (years)	61.4 (22-119)	61 (23-119)	61 (35-93)	62 (22-96)	0.901
Sex ratio (female/male)	992/973(1.01)	767/750 (1.02)	28/24 (1.16)	197/199 (0.98)	0.850
BMI	26 (15-57)	26 (15-57)	25.2 (20-46)	27 (17-44)	0.821
ASA Score					
1	513 (26.1%)	415 (27.4%)	11 (21.2%)	87 (21.9%)	0.057
2	976 (49.7%)	743 (49%)	25 (48.1%)	208 (52.5%)	
3	425 (21.7%)	319 (21%)	12 (23.1%)	94 (23.9%)	
4	51 (2.6%)	40 (2.6%)	4 (7.7%)	7 (1.8%)	
Severe ASA score					
ASA 3-4	476 (24.2%)	359 (23.6%)	16 (30.7%)	101 (25.5%)	0.401
Comorbidities					
Neurologic (%)	128 (6.5%)	93 (6.1%)	4 (7.7%)	31 (7.8%)	0.447
Cardiologic (%)	772 (39.3%)	598 (39.4%)	23 (44.2%)	151 (38.1%)	0.681
Pneumologic (%)	411 (20.9%)	310 (20.4%)	15 (28.8%)	86 (21.7%)	0.309
Diabete (%)	174 (8.8%)	141(9.2%)	4 (7.6%)	29 (7.3%)	0.449
Smoking (%)	494 (25. 1%)	382 (25.2%)	15 (28.8%)	97 (24.5%)	0.791
Immunosuppression (%)	270 (13. 7%)	201 (13.2%)	6 (11.5%)	63 (15.9%)	0.351
Anticoagulants (%)	206 (10.5%)	164 (10.8%)	6 (11.5%)	36 (9.1%)	0.590
Antiaggregants (%)	241 (12.3%)	178 (11.7%)	10 (19.2%)	53 (13.4%)	0.201
Previous median laparotomy (%)	276 (14%)	206 (13.6%)	10 (19.2%)	60 (15.1%)	0.400
Previous SDD (%)	1340 (68.2%)	1060 (69.8%)	29 (55.7%)	251 (63.4%)	0.007
Mean Number of previous acute diverticulitis	1.7 ± 2	1.7 ± 1.9	1.6 ± 2.3	1.7 ± 2.2	0.963
Previous complicated SDD (%)	950 (48.8%)	770 (51.5%)	21 (47.7%)	159 (45.3%)	0.0004
Perforation (%)	435 (22.1%)	362 (23.8%)	9 (17.3%)	64 (16.6%)	0.0031
Abscess (%)	487 (24.8%)	393 (25.9%)	12 (23.1%)	82 (20.7%)	0.098
Drainage by CT (%)	98 (4.9%)	77 (5.1%)	1 (1.9%)	20 (5.1%)	0.589
Laparoscopic washing (%) :	55 (2.7%)	48 (3.3%)	0	7 (1.7%)	0.154
Obstruction (%)	87 (4.4%)	64 (3.3%)	4 (7.6%)	19 (4.7%)	0.450
Bleeding (%)	26 (1.3%)	19 (1%)	1 (1.9%)	6 (1. 5%)	0.855
Fistula (%)	139 (7%)	102 (5.3%)	4 (7.6%)	33 (8.3%)	0.530
Bladder (%)	94 (67%)	68 (66.6%)	2 (50%)	24 (72.7%)	0.6752
Vagina (%)	22 (15.8%)	16 (15.7%)	1 (25%)	5 (15,2%)	
Small bowel (%)	14 (10.1%)	12 (11.8%)	1 (25%)	1 (3%)	
Skin (%)	9 (6.4%)	6 (5.8%)	0	3 (9.1%)	

2) Table 2: Comparison of clinical symptoms and previous treatment between pre, per and post confinement COVID 19 period of SDD surgical management of patients

	Overall population N=1965	Group A N=1517	Group B N=52	Group C N= 396	P
Medical treatment of the last episode:					
Yes (%)	1220 (62%)	965 (63.6%)	27 (51.9%)	228 (57.5%)	0.0273
Type of medical treatment for the last episode:					
IV antibiotic therapy (%)	280 (22.9%)	214 (22.1%)	7 (25.9%)	59 (25.9%)	0.4669
Oral antibiotic therapy (%)	304 (24.9%)	244 (25.3%)	4 (%)	56 (24.6%)	
IV and oral antibiotic therapy	514 (42.1%)	415 (27.3%)	11 (14.8%)	88 (38.5%)	
unknown	122 (10%)	92 (9.5%)	5 (18.5%)	25 (11%)	
Previous Colonoscopy					
Yes (%)	1010 (51.3%)	780 (51.4%)	22 (42.3%)	208 (52.5%)	0.382
Unknown (%)	291 (14.8%)	231 (15.2%)	9 (17.3%)	51 (12.9%)	0.441
Mean od Delay since the last episode (month)	2.97 ± 5.4	3.2 ± 5.9	1.4 ± 1.9	2.4 ± 3.6	0.011
Peritonitis (%)	657 (33.4%)	481 (31.7%)	24 (46.1%)	152 (38.4%)	0.006
Hinchey					
I (%)	1236 (62.9%)	978 (64.5%)	27 (51.9%)	231 (58.3%)	0.007
II (%)	212 (10.8%)	161 (10.6%)	5 (9.6%)	46 (1.6%)	
III (%)	356 (18.1%)	248 (16.3%)	14 (26.9%)	94 (23.7%)	
IV (%)	161 (8.2%)	130 (8.6%)	6 (11.5%)	25 (6.3%)	
Hinchey					
III-IV	517 (26.3%)	378 (24.9%)	20 (38.5%)	119 (30%)	0.015
Obstruction (%)	168 (8.5%)	125 (8.2%)	7 (13.5%)	36 (9.1%)	0.379
Bleeding (%)	32 (1.6%)	23 (1.5%)	3 (5.8%)	6 (1.5%)	0.073
Fistula (%)	204 (10.4%)	159 (10.5%)	6 (11.5%)	39 (9.8%)	0.899
Bladder (%)	125 (61.3%)	94 (59.2%)	3 (5.8%)	28 (71.8%)	0.7759
Vagina (%)	45 (22%)	37 (23.3%)	2 (3.8%)	6 (15.4%)	
Small bowel (%)	21 (10.3%)	17 (10.7%)	1 (1.9%)	3 (7.7%)	
Skin (%)	13 (6.4%)	11 (6.9%)	0	2 (5.2%)	

3) Table 3: Comparison of surgical treatment between pre, per and post confinement COVID 19 period of SDD surgical management of patients

	Overall population N=1965	Group A N=1517	Group B N=52	Group C N= 396	P
Emergency surgery					
Yes (%)	764 (38.9%)	558(36.8%)	26 (50%)	180 (45.5%)	0.001
Indication					
Smoldering (%)	609 (31%)	482 (31.8%)	11 (21.2%)	116 (29.3%)	0.190
Complicated (%)	1301 (66.2%)	993 (65.5%)	41 (78.8%)	267 (67.4%)	0.113
Immunosuppression (%)	49 (2.5%)	38 (2.5%)	0 (0%)	11 (2.8%)	0.481
Bleeding (%)	6 (0.3%)	4 (0.2%)	0 (0%)	2 (0.5%)	0.682
Surgical approach					
Laparoscopy (%)	1117 (57%)	871 (57.4%)	22 (42.3%)	224 (56.6%)	0.216
Laparotomy (%)	671 (34.4%)	506 (33.3%)	27 (51.9%)	138 (34.8%)	0.020
Robotic (%)	26 (1.3%)	19 (1.3%)	0	7 (1.8%)	0.224
Unknown (%)	151 (7.7%)	121(7.9%)	3 (5.7%)	27 (6.8%)	0.647
Conversion rate (%)	147 (13.1%)	117 (13.4%)	3 (13.6%)	27 (12.0%)	0.860
Median Duration of surgery (min-max)	176.5 (10-240)	175 (10-240)	180 (60-490)	173 (30-545)	0.411
Surgical strategy					
Washing (%)	26 (1.3%)	19 (1.3%)	0 (0%)	7 (1.8%)	0.508
Hartmann (%)	516 (26.2%)	387 (25.5%)	23 (44.2%)	106 (26.8%)	0.010
Resection anastomosis (%)	1120 (57%)	876 (57.8%)	22 (43.1%)	222 (56.1%)	0.079
Resection anastomosis with Protection (%)	284 (14.5%)	220 (14.5%)	7 (13.7%)	57 (14.4%)	0.977
Colostomy only and drainage (%)	19 (1%)	15 (1%)	0	4 (1%)	0.673
Lowering left corner (%)	1208 (61.5%)	958 (63.1%)	27 (51.9%)	223 (56.3%)	0.073
Colorectal anastomosis					
Termino-terminal (%)	996 (70.9%)	771 (70.3%)	20 (68.9%)	205 (73.4%)	0.135
Latero-terminal (%)	354 (25.2%)	279 (20.9%)	9 (31.1%)	66 (23.6%)	0.678
Unknow	104 (7.4%)	96 (8.8%)	0	8 (2.8%)	0.001
Drainage (%)	1066 (54.2%)	809 (53.3%)	36 (69.2%)	221 (55.8%)	0.061
Per operative Blood transfusion (%)	31 (1.5%)	24 (1.6%)	1 (1.9%)	6 (1.5%)	0.793
Mean Number of units transfused	2.3±0.9	2.3±1	4	2±0.6	0.170

4) Table 4: Comparison of short clinical outcome between pre, per and post confinement COVID 19 period of SDD surgical management of patients

	Overall population N=1965	Group A N=1517	Group B N=52	Group C N= 396	P
Mortality at day 90 (%)	91 (4.6%)	61 (4%)	5 (9.6%)	25 (6.3%)	0.034
Morbidity at day 90 (%)	807 (41.1%)	610 (40.2%)	25 (48.1%)	172 (43.4%)	0.296
Clavien-Dindo score					
Overall Morbidity complications rate	1239 (67.7%)	953 (62.8%)	34 (65.3%)	252 (63.6%)	0.8985
1 (%)	600 (30.5%)	464 (30.6%)	16 (30.8%)	120 (30.3%)	0.9934
2 (%)	319 (16.2%)	241 (15.9%)	9 (17.3%)	69 (17.4%)	0.7441
3 (%)	174 (8.8%)	136 (8.9%)	7 (13.5%)	31 (7.8%)	0.3854
4 (%)	146 (7.4%)	112 (7.4%)	2 (3.8%)	32 (8%)	0.5434
Clavien 1-2	919/1239 (74.2%)	705/953 (73.9%)	25/34 (73.5%)	189/252 (75%)	0.943
Clavien 3-4	320/1239 (26.6%)	248/953 (26%)	9/34 (26.5%)	63/252 (25%)	
Anastomotic fistula (%)	79/ 1404 (5.6%)	63/1096 (6.2%)	1 /29 (3.4%)	15 / 279 (5.3%)	0.851
Abscess	99 (5%)	73 (4.8%)	4 (7.7%)	22 (5.5%)	0.564
Collection fluid requiered Drainage by CT (%)	15 /99 (15,1%)	8/73 (10.9%)	3/4 (75%)	4/22 (18.2%)	0.0021
Bleeding (%)	116 (5.9%)	91 (6%)	4 (7.7%)	21 (5.3%)	0.748
Blood transfusion (%)	111 (5.6%)	84 (5.5%)	4 (7.7%)	23 (5.8%)	0.793
Surgical reoperation (%)	200 (10.2%)	154 (10.2%)	7 (13.5%)	39 (9.8%)	0.718
Median Delay before reoperation (day)	11 (0-72)	12 (1-72)	6 (2-52)	7 (1-86)	0.216
Surgical approach					
Laparoscopy (%)	29 (14.5%)	22 (14.2%)	0	7 (17.9%)	0.434
Laparotomy (%)	144 (72%)	113 (73.3%)	6 (85.7%)	25 (64%)	
Robotic (%)	7 (3.5%)	4 (2.6%)	1 (14.3%)	2 (5.7%)	
Unknown	20 (10%)	15 (9.7%)	0	5 (12.8%)	
Conversion (%)	5/29 (17.2)	4/22 (18.2%)	-	1/7 (14.3%)	>1.000
Surgical strategy					
Hartmann (%)	26 (13%)	23 (14.9%)	0 (0%)	3 (7.6%)	0.360
Colostomy and drainage (%)	26 (13%)	20 (12.9%)	1 (14.3%)	5 (12.8%)	
Drainage (%)	31 (15.5%)	23 (14.9%)	3 (42.8%)	5 (12.8%)	
Others (%)	117 (58.5%)	88 (57.1%)	3 (42.8%)	26 (66.6%)	
Stay in intensive care unit	191 (9.8%)	141 (9.3%)	4 (7.7%)	46 (11.8%)	0.171
Median of lenght of stay (days)	11(1-737)	11 (1-737)	13 (1-368)	10 (1-384)	0.196

5) Table 5: Comparison of long clinical outcome between pre, per and post confinement COVID 19 period of SDD surgical management of patients

	Overall population N=1965	Group A N=1517	Group B N=52	Group C N= 396	P
Follow up (month)	6.8 (1-45)	9.3 (1-45)	9.3 (1-15)	3.2 (1-26)	<0.001
Late Complications (%)	312/1791 (17.4%)	265/1419 (18.6%)	8 /43 (18.6%)	39/329 (11.8%)	0.0130
Readmission (%)	183/1716 (10.7%)	157 /1386 (11.3%)	5/41 (12.1%)	21/289 (7.2%)	0.1198
Anastomotic stenosis (%)	25/1769 (1.41%)	19/1489 (3.9%)	0/41 (0%)	6/289 (2.08%)	0.4216
Eventration (%)	177/1761 (10.1%)	159/1433 (11.1%)	6/41 (14.6%)	12/287 (4.2%)	0.0022
Recurrence of diverticulitis (%)	19/1758 (1.08%)	16/1430 (1.2%)	1/41 (2.4%)	2/287 (0.7%)	0.5705
Stoma closure (%)	498/817 (60.1%)	402/621 (64.7%)	16/ 29(55.2%)	80/167 (47.9%)	0.0003

aut'sh


Vu, le Directeur de Thèse

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

DOCTORAT en MEDECINE

Diplôme d'Etat

D.E.S. de Chirurgie Viscérale et digestive

Présentée et Soutenue le 12 octobre 2022

Dépôt de sujet de thèse, proposition de jury,

NOM : GIL

Prénoms : Camille, Annabel, Pascale

Date de naissance : 13/12/1992

Nationalité : FRANCAISE

Lieu de naissance : Montpellier (34)

Domicile : 135 rue Saint François, 37520, LA RICHE

Téléphone : 06.75.88.21.54

Directeur de Thèse : Professeur Mehdi OUAISSI

Titre de la Thèse : Impact de l'épidémie de COVID-19 sur la prise en charge de la maladie diverticulaire : est-on vraiment revenu au point de départ ?

JURY

Président : Professeur Ephrem SALAME, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine - Tours

Membres : - Professeur Mehdi OUAISSI, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine - Tours

- Professeur Arnaud ALVES, Chirurgie viscérale, Faculté de Médecine - Caen

- Docteur Alice ARTUS, Chirurgie viscérale, PH, CHU - Tours

Avis du Directeur de Thèse

À Tours, le 05/09/2022

Signature

Avis du Directeur de l'U.F.R. Tours

à Tours, le 6.9.22

Signature



Gil Camille

66 pages – 5 tableaux – 20 figures

Résumé :

But du travail : Analyser la prise en charge chirurgicale de la maladie diverticulaire avant, pendant et après le premier confinement.

Méthodes : Issue de la série multicentrique de l'Association Française de Chirurgie, cette étude a inclus tous les patients opérés entre janvier 2018 et septembre 2021. Trois groupes ont été comparés : A (période pré-confinement : 01/01/18-16/03/20), B (1er confinement : 17/03/20- 03/05/20) et C (post-confinement : 4/05/20-30/09/21).

Résultats : 1965 patients (A n=1517, B n=52, C n=396) ont été inclus. Le groupe A présentait significativement plus d'antécédent de diverticulite comparativement aux deux autres groupes ($p=0.007$), notamment compliquée ($p=0.0004$). Le taux de péritonite était significativement plus élevé dans le groupe B (46,1%) et C (38,4%) par rapport au groupe A (31,7%) ($p=0,034$ et $p=0,014$). Concernant la stratégie chirurgicale, l'intervention de Hartmann était plus souvent réalisée dans le groupe B (44,2%, vs. A 25,5% et C 26.8%, $p=0.01$). La mortalité à 90 jours était significativement plus élevée dans le groupe B (9,6%, vs. A 4% et C 6,3%, $p=0,034$). Cette différence était également significative entre les groupes A et B ($p=0,048$), ainsi qu'entre les groupes A et C ($p=0,05$). Il n'y avait pas de différence significative entre les trois groupes concernant la morbidité postopératoire.

Conclusion : Cette étude montre que la prise en charge de la maladie diverticulaire été influencée par le COVID-19 lors du 1er confinement, mais aussi après et ce jusqu'en septembre 2021, tant sur la présentation clinique initiale que sur la mortalité postopératoire.

Mots clés :

Maladie diverticulaire, COVID 19, confinement, stratégie chirurgicale

Jury :

Président du Jury : Professeur Ephrem SALAME

Directeur de thèse : Professeur Mehdi OUAÏSSI

Membres du Jury : Professeur Arnaud ALVES

Madame Alice ARTUS

Date de soutenance : 12/10/22