

Faculté de Médecine

Année 2020

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 13 octobre 2020

Par Pierre Bordillon

Né le 15 février 1991 à Brive-la-Gaillarde

Technique révolutionnaire de traction par double clips et élastique en dissection sous muqueuse colique : une étude multicentrique de 599 cas consécutifs.

Thèse dirigée par le Docteur Jérémie JACQUES

Examineurs :

Madame le Professeur Véronique LOUSTAUD-RATTI
Madame le Professeur Sylvaine DURAND FONTANIER
Monsieur le Docteur Romain LEGROS
Monsieur le Docteur Jérémie JACQUES
Monsieur le Docteur Jérémie ALBOUYS
Monsieur le Docteur Hugo LEPETIT

Présidente du jury
Juge
Juge
Juge
Membre invité
Membre invité



Faculté de Médecine

Année 2020

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 13 octobre 2020

Par Pierre Bordillon

Né le 15 février 1991 à Brive-la-Gaillarde

Technique révolutionnaire de traction par double clips et élastique en dissection sous muqueuse colique : une étude multicentrique de 599 cas consécutifs.

Thèse dirigée par le Docteur Jérémie JACQUES

Examineurs :

Madame le Professeur Véronique LOUSTAUD-RATTI
Madame le Professeur Sylvaine DURAND FONTANIER
Monsieur le Docteur Romain LEGROS
Monsieur le Docteur Jérémie JACQUES
Monsieur le Docteur Jérémie ALBOUYS
Monsieur le Docteur Hugo LEPETIT

Présidente du jury
Juge
Juge
Juge
Membre invité
Membre invité

Professeurs des Universités - praticiens hospitaliers

Le 01 octobre 2019

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
ARCHAMBEAUD Françoise	MEDECINE INTERNE (Surnombre jusqu'au 31-08-2020)
AUBARD Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BEDANE Christophe	DERMATO-VENEREOLOGIE
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
BORDESSOULE Dominique	HEMATOLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2020)
CAIRE François	NEUROCHIRURGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre	PSYCHIATRIE d'ADULTES
COGNE Michel	IMMUNOLOGIE
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DANTOINE Thierry	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
DARDE Marie-Laure	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DES GUETZ Gaëtan	CANCEROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION

DRUET-CABANAC Michel	MEDECINE et SANTE au TRAVAIL
DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
ESSIG Marie	NEPHROLOGIE
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FAUCHER Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
FAVREAU Frédéric	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
FEUILLARD Jean	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAUTHIER Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
LABROUSSE François	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
LY Kim	MEDECINE INTERNE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MOHTY Dania	CARDIOLOGIE
MONTEIL Jacques	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
OLLIAC Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
PARAF François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
PLOY Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
SAUTEREAU Denis	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
STURTZ Franck	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
TCHALLA Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
TOURE Fatouma	NEPHROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION
VINCENT François	PHYSIOLOGIE
YARDIN Catherine	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BRIE Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
KARAM Henri-Hani	MEDECINE D'URGENCE

MOREAU Stéphane

EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AJZENBERG Daniel

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

BALLOUHEY Quentin

CHIRURGIE INFANTILE

BARRAUD Olivier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

BEN AHMED Sabrina

CHIRURGIE VASCULAIRE

BOURTHOUMIEU Sylvie

CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

BOUTEILLE Bernard

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

COUVE-DEACON Elodie

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

DUCHESNE Mathilde

ANATOMIE PATHOLOGIE

DURAND Karine

BIOLOGIE CELLULAIRE

ESCLAIRE Françoise

BIOLOGIE CELLULAIRE

HANTZ Sébastien

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

JACQUES Jérémie

GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE

JESUS Pierre

NUTRITION

LE GUYADER Alexandre

CHIRURGIE THORACIQUE et
CARDIOVASCULAIRE

LERAT Justine

O.R.L.

LIA Anne-Sophie

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

RIZZO David

HEMATOLOGIE

TERRO Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G.

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DUMOITIER Nathalie

(Responsable du département de Médecine
Générale)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE

HOUDARD Gaëtan	(du 1 ^{er} septembre 2019 au 31 août 2022)
LAUCHET Nadège	(du 1 ^{er} septembre 2017 au 31 août 2020)
PAUTOUT-GUILLAUME Marie-Paule	(du 1 ^{er} septembre 2018 au 31 août 2021)

PROFESSEURS EMERITES

ALDIGIER Jean-Claude	du 01.09.2018 au 31.08.2020
BESSEDE Jean-Pierre	du 01-09-2018 au 31-08-2020
BUCHON Daniel	du 01-09-2019 au 31-08-2021
MERLE Louis	du 01.09.2017 au 31.08.2019
MOREAU Jean-Jacques	du 01-09-2019 au 31-08-2020
TREVES Richard	du 01-09-2019 au 31-08-2021
TUBIANA-MATHIEU Nicole	du 01-09-2018 au 31-08-2020
VALLAT Jean-Michel	du 01.09.2019 au 31.08.2020
VIROT Patrice	du 01.09.2019 au 31.08.2020

Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique

Le 1^{er} novembre 2019

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

AUDITEAU Emilie	EPIDEMIOLOGIE (CEBIMER)
DAURIAT Benjamin	HISTOLOGIE, EMBRIOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
DERBAL Sophiane	CHIRURGIE ANATOMIE
DOUCHEZ Marie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
DUPONT Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DUCHESNE Mathilde	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
DURIEUX Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
GUYOT Anne	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
HERMINEAUD Bertrand	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
HUMMEL Marie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
LEFEBVRE Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
PIHAN Franck	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
RIAHI Edouard	MEDECINE NUCLEAIRE
RIVAILLE Thibaud	CHIRURGIE-ANATOMIE
SANSON Amandine	ANESTHESIE REANIMATION
TCHU HOI NGNO Princia	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE

CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX

ALBOUYS Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
ARMENDARIZ-BARRIGA Matéo	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
AUBLANC Mathilde	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
BAÏSSE Arthur	REANIMATION POLYVALENTE
BEEHARRY Adil	CARDIOLOGIE

BLOSSIER Jean-David	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
BOSETTI Anaïs	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
BRISSET Josselin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
CHAUVET Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
CISSE Fatou	PSYCHIATRIE
COMPAGNAT Maxence	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DE POUILLY-LACHATRE Anaïs	RHUMATOLOGIE
DESCHAMPS Nathalie	NEUROLOGIE
DESVAUX Edouard	MEDECINE GERIATRIQUE
DUVAL Marion	NEPHROLOGIE
EL OUAFI Zhour	NEPHROLOGIE
FAURE Bertrand	PSYCHIATRIE d'ADULTES
FAYEMENDY Charlotte	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
FROGET Rachel	CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE (pédiatrie)
GEYL Sophie	GASTROENTEROLOGIE
GHANEM Khaled	ORL
GILBERT Guillaume	REANIMATION POLYVALENTE
GUTTIEREZ Blandine	MALADIES INFECTIEUSES
HANGARD Pauline	PEDIATRIE
HARDY Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
HESSAS-EBELY Miassa	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
KRETZSCHMAR Tristan	PSYCHIATRE d'ADULTES
LACOSTE Marie	MALADIES INFECTIEUSES
LAFON Thomas	MEDECINE d'URGENCE
LAHMADI Sanae	NEUROLOGIE

LALOZE Jérôme	CHIRURGIE PLASTIQUE
LEGROS Maxime	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
LEHMANN Lauriane	GASTROENTEROLOGIE
MAURIANGE TURPIN Gladys	RADIOTHERAPIE
MEUNIER Amélie	ORL
MICLE Liviu-Ionut	CHIRURGIE INFANTILE
MOWENDABEKA Audrey	PEDIATRIE
ORLIAC Hélène	RADIOTHERAPIE
PARREAU Simon	MEDECINE INTERNE ET POLYCLINIQUE
PELETTE Romain	CHIRURGIE UROLOGIE et ANDROLOGIE
PEYRAMAURE Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
PLAS Camille	MEDECINE INTERNE B
QUILBE Sébastien	OPHTALMOLOGIE
SIMONNEAU Yannick	PNEUMOLOGIE
SURGE Jules	NEUROLOGIE
TRICARD Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
VAIDIE Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
VERLEY Jean-Baptiste	PSYCHIATRIE ENFANT ADOLESCENT
VIDAL Thomas	OPHTALMOLOGIE

CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE

BERTRAND Adeline

SEVE Léa

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

MATHIEU Pierre-Alain CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et
TRAUMATOLOGIQUE

Remerciements

Au Professeur Véronique Loustaud-Ratti, qui me fait l'honneur de juger mon travail en qualité de présidente du jury. Je vous remercie pour votre encadrement et votre bienveillance, si importants pour la réussite de mon internat. Également, je vous suis très reconnaissant pour votre investissement et votre ténacité ayant permis d'obtenir mon poste d'assistant partagé entre Limoges et Brive, création de poste dont nous avons pu mesurer la complexité administrative...

Au Professeur Sylvaine Durand-Fontanier, vous avez su dès les premières années de mon cursus susciter mon intérêt pour l'appareil digestif, au travers de l'enseignement de l'anatomie et je vous en remercie ! Votre expertise chirurgicale et votre disponibilité permettent d'aborder plus sereinement l'éventualité d'une complication.

Je suis très honoré de votre présence à ce jury, afin de juger ce travail.

Au Docteur Romain Legros, ton expertise endoscopique n'est plus à prouver et je te remercie de nous la transmettre, que ce soit par tes conseils en salle d'endo ou par tes topos d'une rare clarté ! Tu as aussi su, par ton caractère incontestablement « travaillomane », me transmettre tout l'intérêt d'être organisé (chose pas évidente pour un « rêveur ») ! J'ai également beaucoup appris de ton sens clinique, ayant dénoué de nombreuses situations énigmatiques à mes yeux. Ton humour, parfois caustique mais toujours bien senti, est une autre de tes multiples qualités.

Je suis très honoré de ta présence dans ce jury et espère encore beaucoup apprendre à tes côtés, que ce soit en endoscopie ou en reconstruction scannographique 3D !

Au Docteur Jérémie Jacques, mon directeur de thèse, que je tiens tout particulièrement à remercier pour l'encadrement sans faille de ce travail. Je te remercie pour tes qualités d'enseignant, m'ayant transmis de nombreuses connaissances en endoscopie, tout comme en hépatologie. Ton investissement est impressionnant, menant de front de multiples projets, afin de faire rayonner le service au-delà des frontières limousines (et même françaises !). Je te remercie enfin pour ton idée (brillante !!) de création du poste d'assistant entre Limoges et Brive, ainsi que pour ton implication pour mener à bien ce projet. Cela me permet de continuer un bout de chemin avec vous tous, afin d'apprendre encore beaucoup.

Je suis très honoré d'avoir réalisé ma thèse avec toi, et te félicite à nouveau pour l'obtention toute récente de ta thèse de science !

Au Docteur Hugo Lepetit, je te remercie pour ta bienveillance à mon égard et pour tes conseils toujours pertinents. Ta courbe de progression, notamment en endoscopie, est au moins aussi impressionnante que peuvent l'être tes mollets, c'est dire !

Je suis heureux de pouvoir continuer à travailler avec toi et suis très honoré que tu aies accepté l'invitation en tant que membre de ce jury.

Au Docteur Jérémie Albuys, voici déjà ta première participation à un jury de thèse ! Je te remercie pour ton accompagnement de fin d'internat, ne t'ayant connu que tardivement. Tu as su malgré cela me transmettre beaucoup, à commencer par ta bonne humeur. Ton calme et ta patience en salle de colo ont pu me permettre de progresser. Nous avons encore quelques années à travailler ensemble et j'en suis ravi.

Très honoré de te compter comme membre de ce jury.

Au Professeur Sautereau, que je remercie pour m'avoir tant appris, durant les staffs matinaux comme en salle de colo, le lundi matin. Vous avez su faire preuve de bienveillance et d'écoute à mon égard. J'aurais tant été honoré de votre présence à ce jury. Je vous souhaite tout le meilleur pour votre retraite.

Au Docteur Paul Carrier, qui, selon la légende, ne lira pas ces quelques lignes... Je tiens à vous remercier pour ces quatre années passées à vos côtés, entre autres aux soins continus, afin de profiter de votre expertise en hépatologie. Votre disponibilité est quasi-infinie, exceptée le lundi matin avant 10h ! Vous attendez un très heureux événement et je vous souhaite beaucoup de bonheur en famille.

Au Docteur Anne Le Sidaner, d'une rare disponibilité à mon égard comme pour ces patients (pourtant parfois compliqués !). J'ai beaucoup appris de vos connaissances en MICI et vous remercie pour cela.

Au Docteur Maryline Debette-Gratien, pour votre savoir-faire sans pareil dans le domaine de la transplantation hépatique. Je vous remercie aussi pour ces bons croissants et tous les potins qui allaient avec lors des pauses cafés durant les astreintes !

Au Docteur Roger Daloko-Lonfo, merci pour votre sérénité à toute épreuve et votre bonne humeur.

Au Docteur Virginie Valgueblasse, merci pour m'avoir inculqué des conseils précieux, notamment concernant l'endoscopie.

Au Docteur Sophie Geyl, merci pour ton sens certain de la transmission du savoir et tes connaissances internistes, mais surtout oncologiques !

Au Docteur Rébecca Rodrigues et au Docteur Martin Dahan, merci pour ces quelques semaines creusoises (écourtées par la COVID-19 !), ayant contribué à m'autonomiser quelques peu. Martin, je te souhaite de nombreux moments heureux avec ta petite Agathe.

Au Docteur Lehmann pour son efficacité légendaire lors des visites aux soins continus, au Docteur Maurel pour son écoute quand on en avait besoin.

Aux médecins qui ont contribué à ma formation :

Au Professeur Mathieu Pioche, pour m'avoir accueilli à Lyon lors de mes allers-retours afin de mener à bien ce travail. Merci pour tous vos précieux conseils et votre sympathie à mon égard.

Au Docteur Thuillier, au Docteur Signol et au Dr Hajjoui pour m'avoir permis de faire mes premiers pas hésitants d'interne, tout en me soutenant.

Au Docteur Gameiro, qui m'a accueilli en terre corrézienne pour mes débuts en hépato-gastro-entérologie.

Aux Docteur Boubaddi, pour son savoir-faire endoscopique et au Docteur Burgevin pour avoir su m'enseigner la discipline à mes débuts.

A mes co-internes (et anciens co-internes) :

Claire, avec qui j'ai débuté à Saint Junien, je te remercie pour tous les semestres passés à tes côtés, pour ta bonne humeur communicative ! Je te souhaite plein de bonheur pour la suite, dans ta vie professionnelle bien sûr mais également beaucoup de bons moments avec ta famille à Paris.

Clémentine, toi aussi une régionale de l'étape ! Merci pour ton soutien tout le long de cet internant, qui sera finalement passé si vite. Je te souhaite le meilleur à Saint Junien, avec Virginie et Hugo, vous allez tous trois former une belle équipe !

A Baptiste et Olivier, les deux acolytes du service, avec qui j'ai passé de très bonnes soirées, souvent arrosées... en espérant vous revoir vite !

Aux plus jeunes, Morgane et Amélie, qui arrivent en fin de cursus et pour lesquelles je souhaite bonne chance pour leurs thèses. A Alicia et Benjamin (porteur d'un surnom dont on ne peut prononcer le nom !), bon courage pour vos prochains semestres, la fin approche et sera vite là ! A Charlotte et Léa, à qui je souhaite beaucoup de réussite.

A Stéphane, notre interchu poitevin, pour son sens de l'humour permanent.

A l'ensemble des personnels paramédicaux, secrétaires, aides-soignants et infirmiers des services ou d'endoscopie des différents hôpitaux, je vous remercie pour m'avoir conseillé et avoir été tous patients à mes débuts, et encore actuellement ! J'ai appris beaucoup aux côtés de chacun.

A mes amis :

Lucie et Laurent (que je connais depuis mon premier jour !), pour cette amitié durable, à toute épreuve. Je vous souhaite tout le meilleur pour le futur.

Adrien, Mathieu et Anthony, les sportifs aguerris, je vous remercie d'être toujours là en cas de besoin, depuis de si nombreuses années déjà. Merci également pour tous les bons moments à Edmond Perrier.

Audrey et Pierre, les Néo-Bordelais, maintenant citadins, mais corréziens de cœur. A bientôt pour découvrir votre nouveau chez vous.

Laure, Romain et Evy, merci de votre gentillesse sincère et votre générosité.

Anne, Yannick, Adeline, Cédric Caroline et Alban, toujours un véritable plaisir de se retrouver tous autour d'un bon barbecue l'été.

A mes amis limougeauds :

May, Diederick et Jade, que dire, si ce n'est que vous faites (presque) partie de la famille. Tout est dit.

Imane, Alexis et Lylia, des amis plus récents, mais dont l'amitié n'est qu'à son début ! Toujours une immense joie de vous revoir.

Louis et Brunehilde, les bretons-parisiens de la bande, toujours prêts pour une soirée (même si ça se calme un peu avec l'âge !). Hâte d'être à votre mariage.

Anaïs et Christo, il faudrait qu'on se voit plus souvent, peut-être pour fêter ton futur diplôme ?

Les anciens P1, maintenant pour beaucoup soit Docteur, soit proche de l'être :

Julian, parti du Lot pour s'exiler quelques années à la Réunion (lui qui n'aime pas le soleil...), mais très prochainement de retour ! On ne manquera bien sûr pas de se revoir.

Audrey et Albert, tous deux diplômés et à qui je souhaite toute la réussite qu'ils méritent, que ce soit à Lille ou en Creuse !

A Joris et Guillaume, pour les longues heures de révision à la BU (et les nombreuses pauses clopes-café !).

A mes parents, merci pour votre soutien et tout ce que vous avez fait pour que je puisse aujourd'hui soutenir ma thèse. Vous avez toujours su être là en cas de besoin et continuez à l'être. Beaucoup de bonnes choses restent à venir !

A ma grand-mère, malgré la distance, mes pensées iront vers toi le jour J.

A ma famille, Denise, Annie, Lilian, Pascal, Albert, Eliane, Jean, Monique, Romain, Laëtitia, Antoine, Simon, Alice, Mathilde, Claire, Ange-Marie, Anna et Aliénor, c'est toujours avec une joie immense que nous nous retrouvons. Merci pour ces moments uniques.

A ma belle-famille, Anne, Jacqueline et Jacques, dont je peux toujours compter sur l'accueil chaleureux. J'espère que le lac sera toujours là quand je reviendrai !

A Mélissa, je suis si fier de ta réussite. Dire que lors de ma soutenance, tu seras déjà Docteur depuis 7 jours... Tu as su être une épaule sur laquelle j'ai toujours pu me reposer dans les moments difficiles. Ta joie de vivre m'a permis de surmonter les multiples épreuves. A nos nombreux et beaux projets futurs, je t'aime.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

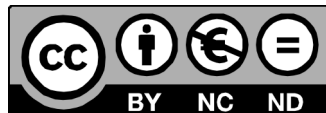


Table des matières

I. Introduction	29
I.1. Les différents types de polypes	29
I.1.1. Les adénomes	29
I.1.2. Les polypes festonnés	29
I.1.3. Risques évolutifs	30
I.2. La caractérisation des lésions	30
I.2.1. Les classifications morphologiques les plus utilisées	30
I.2.1.1. La classification de Paris (Figure 1)	30
I.2.1.2. La classification LST (Figure 2)	31
I.2.2. Les classifications de surface les plus utilisées	32
I.2.2.1. La classification de KUDO (Figure 3)	32
I.2.2.2. La classification de SANO (Figure 4)	32
I.2.3. La classification CONECCT (Figure 5)	33
I.3. Les techniques de résection	34
I.3.1. La mucosectomie	34
I.3.2. La dissection sous muqueuse	34
II. Revolutionary double clip traction for colonic endoscopic submucosal dissection: A multicentre study of 599 consecutive cases	39
II.1. Introduction	42
II.2. Patients and Methods	42
II.2.1. Study design	42
II.2.2. Operators	42
II.2.3. Inclusion criteria	43
II.2.4. Exclusion criteria	43
II.2.5. DCT-ESD procedure	43
II.2.6. Definitions	43
II.2.7. Objectives	43
II.2.8. Statistical analysis	43
II.3. Results	44
II.3.1. Flow chart (Figure 1)	44
II.3.2. Patient and lesion characteristics (Table 1)	44
II.3.3. The procedures (Table 2)	44
II.3.4. Primary objective (Table 3)	44
II.3.5. Secondary objectives	45
II.3.5.1. Operators (Table 4)	45
II.3.5.2. Comparison by year (Table 5)	45
II.3.5.3. Risk factors for non-R0 resection (Table 6)	45
II.3.5.4. Risk factors for perforation (Table 7)	45
II.4. Discussion	45
II.5. Conclusion	47
Références bibliographiques	55
Serment d'Hippocrate	62

Table des illustrations

Figure 1 : Classification de Paris.....	31
Figure 2 : Classification LST	31
Figure 3 : Classification de Kudo, avec l'aimable autorisation du Pr Pioche	32
Figure 4 : Classification de Sano, avec l'aimable accord du Pr Pioche	33
Figure 5 : Classification CONECCT	34
Figure 6 : technique de dissection sous muqueuse (38).....	36
Figure 7 : Technique de DCT-ESD	38
Figure 8: Flow chart of the study.....	48

Table des tableaux

Table 1: Patient characteristics	49
Table 2: Procedural characteristics.....	50
Table 3: Carcinological results	51
Table 4: Results by operators	52
Table 5: Results by year	53
Table 6: univariate and multivariate analyses of risk factors for non-R0 resection	54
Table 7: univariate and multivariate analyses of risk factors for perforation	54

Liste des abréviations

OMS : organisation mondiale de la santé

DBG : dysplasie de bas grade

DHG : dysplasie de haut grade

ADK : adénocarcinome

PH : polype hyperplasique

SSA : "sessile serrated adenoma" = polype festonné sessile

AFT : adénome festonné traditionnel

Vascularisation : V1 légère, V2 modérée, V3 intense

Fibrose : F0 absence, F1 légère à modérée, F2 intense

PM-EMR : mucosectomie piecemeal

ESD : dissection sous muqueuse

DCT-ESD : dissection sous muqueuse avec traction élastique

MICI : maladie inflammatoire chronique de l'intestin

LST-G : tumeur granulaire à extension latérale

LST-NG : tumeur non granulaire à extension latérale

I. Introduction

I.1. Les différents types de polypes

I.1.1. Les adénomes

Ils représentent la majorité des polypes colorectaux. Ce sont des lésions initialement bénignes mais à risque de cancérisation, selon la séquence adénome-dysplasie-cancer. Ils en existent plusieurs, selon la classification OMS des tumeurs digestives (4^{ème} édition), en fonction de leurs architectures :

- Les adénomes tubuleux (75 %), avec contingent vilieux < 25 %.
- Les adénomes tubulo-vilieux (20 %), avec contingent vilieux entre 25 % et 75 %.
- Les adénomes vilieux (5 %), avec contingent vilieux > 75 %, classiquement les plus à risque.

La classification de Vienne modifiée (2002) sépare les adénomes selon leurs grades de dégénérescence, allant de l'absence de néoplasie à la transformation carcinomateuse (1) :

- Catégorie V1 : pas de néoplasie.
- Catégorie V2 : indéfini pour néoplasie.
- Catégorie V3 : néoplasie de bas grade.
- Catégorie V4 : néoplasie de haut grade :
 - 1. dysplasie de haut grade.
 - 2. cancer *in situ*.
 - 3. suspect d'être invasif.
 - 4. carcinome intra-muqueux.
- Catégorie V5 : cancer infiltrant la sous muqueuse.

La classification TNM (UICC 2017, 8^{ème} édition) (2) permet de définir le stade d'invasion tumoral pariétal des lésions dégénérées, au travers du « T » :

- pTis : carcinome intra muqueux.
- pT1a : envahissement sous muqueux < 1000 microns.
- pT1b : envahissement sous muqueux > 1000 microns.
- pT2 : envahissement de la musculature.
- pT3 : envahissement de la sous-séreuse.
- pT4 : Atteinte péritonéal ou d'organes de voisinage.

Cette classification regroupe les catégories V4.2, V4.3, V4.4 de la classification de Vienne dans le groupe pTis. La catégorie V5 est équivalente au groupe pT1.

I.1.2. Les polypes festonnés

Ils représentent un groupe relativement hétérogène de polypes, avec morphologiquement des cryptes dentelées (3). Ces lésions sont réparties en trois groupes :

- Les polypes hyperplasiques (PH), les plus fréquents, sans aucun risque dégénératif, apparaissant préférentiellement dans le recto-sigmoïde.
- Les polypes/adénomes festonnés sessiles (SSA), à risque, surtout visualisés dans le côlon droit.
- Les adénomes festonnés traditionnels (AFT), rares.

Les SSA sont des lésions difficiles à visualiser, du fait de contours flous, « nuageux ». Souvent, du mucus adhère à leur surface, bon signe indirect de leur présence (4). De ce constat, ils seraient responsables d'un nombre significatif de cancers d'intervalle.

I.1.3. Risques évolutifs

On distingue les polypes à bas risque et à haut risque (5) :

- Polype à bas risque : nombre < 3, tous < 10 mm, avec au maximum de la dysplasie de bas grade pour les adénomes et une absence de dysplasie pour les polypes festonnés.
- Polype à haut risque : nombre > 3, taille > 10 mm, dysplasie de haut grade pour un polype adénomateux, ou de bas grade pour un festonné.

Cela conditionne le délai de surveillance coloscopique, à 5 ans si polype à bas risque, 3 ans si à haut risque.

I.2. La caractérisation des lésions

Au fil des années, de nombreuses classifications ont été développées afin d'estimer le mieux possible l'anatomopathologie du polype et donc de choisir entre un traitement endoscopique ou un traitement chirurgical, selon la probabilité d'envahissement profond. La caractérisation est fortement aidée par l'avancée technologique avec la chromo-endoscopie virtuelle et l'accroissement de la résolution des endoscopes.

I.2.1. Les classifications morphologiques les plus utilisées

I.2.1.1. La classification de Paris (Figure 1)

Elle s'appuie sur l'aspect morphologique du polype selon son relief par rapport à la muqueuse saine périphérique. Tout polype doit être analysé macroscopiquement par cette classification, quelle que soit sa taille (6).

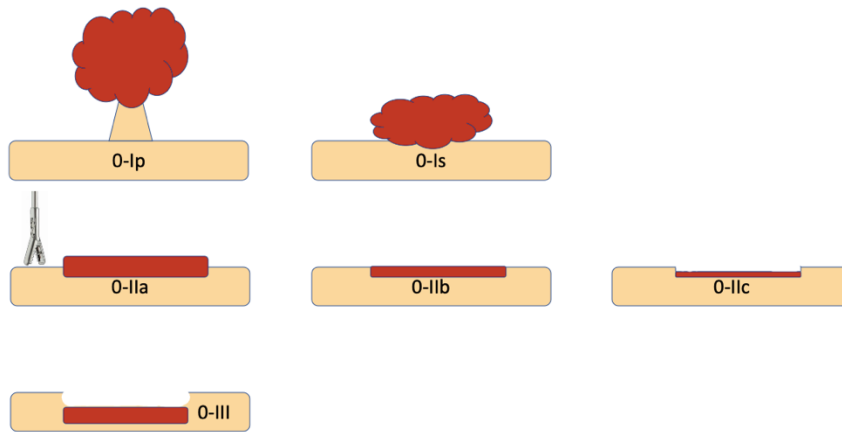


Figure 1 : Classification de Paris

Les lésions 0-III ont un risque d'invasion en profondeur proche de 90 %. Ils doivent être réséqués chirurgicalement. Les lésions 0-IIc ont un risque significatif d'invasion en profondeur, on accordera donc une attention toute particulière à l'analyse de surface afin d'évaluer plus finement ce risque. A l'inverse, les lésions légèrement surélevées (< 2 mm), 0-IIa et les lésions planes ont un risque d'envahissement profond très faible (< 5%).

I.2.1.2. La classification LST (Figure 2)

On qualifie une lésion de LST (laterally spreading tumors) dès lors que son extension latérale (ou horizontale) est plus large que 10 mm, tout en étant supérieure à son extension verticale. Là encore, l'aspect morphologique conditionne la probabilité d'invasion profonde (7).

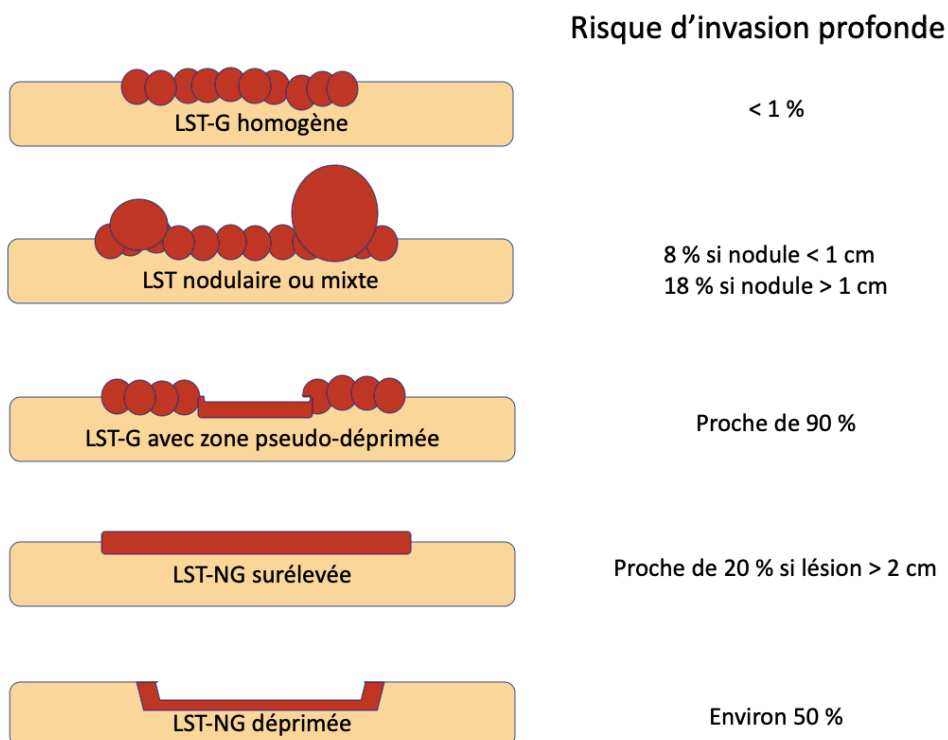


Figure 2 : Classification LST

I.2.2. Les classifications de surface les plus utilisées

I.2.2.1. La classification de KUDO (Figure 3)

Classification de surface analysant l'aspect des cryptes (pit pattern) après instillation de crystal violet (non disponible en France) (8). En pratique, elle est utilisée avec chromo-endoscopie virtuelle, par transposition. Les lésions Kudo Vi doivent être analysées avec rigueur, car elles comportent un risque important d'invasion profonde. Les lésions Vn sont chirurgicales, signant une invasion profonde. Les lésions III et IV sont pour l'essentiel des adénomes à faible risque invasif, les types II sont représentés par les lésions festonnées, caractérisées par des « dark spots ». Les lésions Kudo I sont typiques des polypes hyperplasiques.

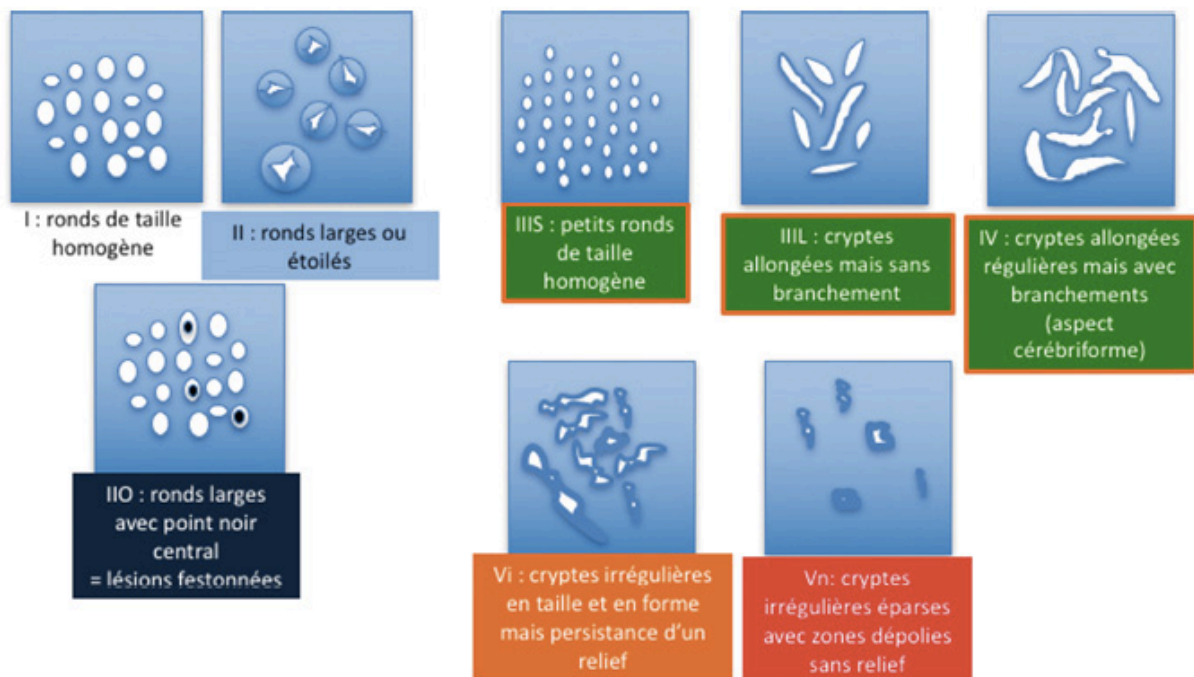


Figure 3 : Classification de Kudo, avec l'aimable autorisation du Pr Pioche

I.2.2.2. La classification de SANO (Figure 4)

Classification permettant l'analyse de la vascularisation, aidée de la chromo-endoscopie virtuelle ainsi que du zoom (9).

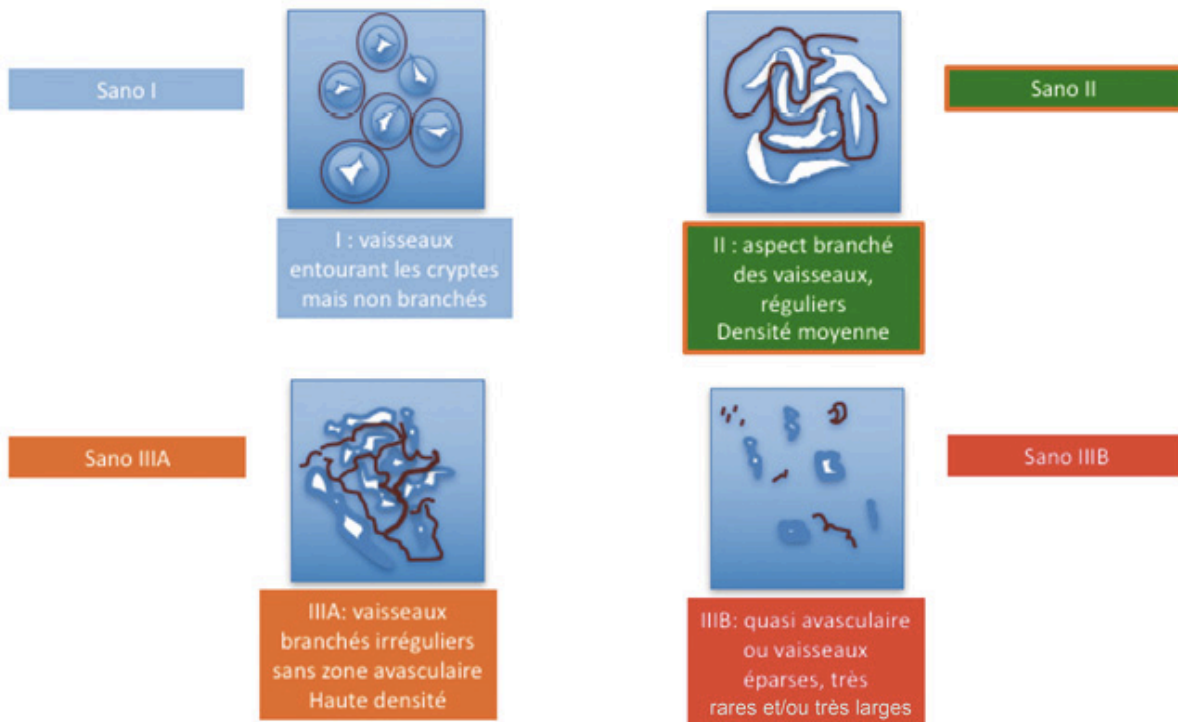


Figure 4 : Classification de Sano, avec l'aimable accord du Pr Pioche

Ainsi les lésions I correspondent aux polypes hyperplasiques, sans risque évolutif. Les lésions II équivalent aux adénomes simples, résécables par polypectomie ou mucosectomie. Les lésions III sont à risque de cancer. Les IIIa sont à haut risque d'adénocarcinome focal superficiel, une résection endoscopique monobloc est indispensable. Les IIIb sont chirurgicales, avec fort risque d'invasion profonde.

I.2.3. La classification CONECCT (Figure 5)

Il s'agit d'une classification synthétisant les précédentes, proposée par l'équipe du Professeur Pioche au CHU Edouard Herriot de Lyon, afin de permettre la meilleure technique de prise en charge des lésions. Elle associe l'évaluation morphologique et de surface. Elle vise à simplifier la caractérisation, élément essentiel en endoscopie digestive, afin de proposer une prise en charge optimale de la lésion (endoscopique ou chirurgicale).





CONECCT	IH Hyperplasique	IS Lésion festonnée sessile	IIA Adénome simple	IIC Adénome à risque ou cancer superficiel	III Adénocarcinome profond
Macro	Souvent petits < 10 mm surélevé Ila	Paris Ila ou I Ib limites imprécises en nuage ou en plateau	Paris Ip, Is ou Ila rarement déprimé	Souvent I Ic ou Ila + I Ic ou LST non granulaire ou macronodule (> 1 cm) sur LST granulaire	Souvent III ou I Ic avec composant nodulaire dans la dépression Saignements spontanés
Couleur (NBI ou équivalent)	Claire ou équivalente au background	Variable mucus jaune (rouge en NBI)	Foncée par rapport au background	Foncée souvent	Hétérogène, foncées ou très claires par zones
Vaisseaux (NBI ou équivalent)	Absence de vaisseaux ou vaisseaux fins ne suivant pas les cryptes	Absents parfois spots noirs au fond des cryptes rondes	Réguliers suivant les cryptes allongées	Irréguliers mais persistants pas de zone avasculaire	Irréguliers gros vaisseaux interrompus ou absents (zones avasculaires)
Cryptes (chromo virtuelle ou réelle)	Rondes blanches	Cryptes rondes points noirs (NBI)	Allongées ou branchées cérébriformes régulières	Irréguliers mais conservées pas de zone amorphe	Absentes Détruites ou irrégulières dans une zone délimitée (démarcation nette)
Réséction	Pas de réséction 	EN BLOC R0 si possible PIECE MEAL si non résécables en bloc 		EN BLOC R0 EMR ou ESD (> 20 mm) 	CHIRURGIE avec curage 

Figure 5 : Classification CONECCT

I.3. Les techniques de résection

Une fois franchie l'étape cruciale de la caractérisation, il convient de réséquer la lésion, avec la technique la plus appropriée. En voici le détail.

I.3.1. La mucosectomie

Technique décrite dans les années 1980, consistant à l'injection sous muqueuse d'un *serum* salé teinté afin d'augmenter l'espace sous muqueux. Ensuite, on enserre la lésion à l'aide d'une anse diathermique reliée à un générateur de courant, de taille adaptée à la lésion puis on procède à la section électrique. Cette technique de résection est idéale pour les lésions sessiles de moins de 20 mm, en autorisant une résection monobloc. A l'inverse, pour de plus grosses lésions, il est impossible d'obtenir une résection monobloc, gage de qualité pour l'analyse histologique. La résection est alors fragmentée avec une perte d'information anatomopathologique certaine. Nous en verrons les avantages et limites dans le prochain paragraphe.

I.3.2. La dissection sous muqueuse

La dissection sous muqueuse endoscopique est une technique relativement récente, qui s'est développée dans les pays asiatiques au début du XXIème siècle, afin de permettre la résection de lésions cancéreuses superficielles de grandes tailles, supérieures à 2 cm (10–13). Initialement, elle était réservée aux lésions du tube digestif haut, puis elle a été transposée

aux tumeurs colo-rectales, par analogie. Par définition, les lésions superficielles sont limitées à la muqueuse ou à la sous-muqueuse sans atteindre la musculaire.

Contrairement à la mucosectomie piecemeal (PM-EMR), l'ESD permet de s'affranchir totalement de la taille de la lésion, en offrant une résection monobloc dans l'immense majorité des cas (95 %) (14). Obtenir une résection monobloc est primordial en cas de suspicion de cancer superficiel, car si, en PM-EMR, l'anse coupe la zone de cancer, cela conduit à une sanction chirurgicale par perte d'information anatomopathologique. En effet, en cas de résection par PM-EMR, on ne peut affirmer par l'analyse anatomo-pathologique si la zone dégénérée est localisée sur un fragment adjacent ou sur une marge latérale. Aussi, les berges d'électrocoagulation de l'anse de résection entraîne une perte d'information, qui peut faire méconnaître des foyers millimétriques de tissu dégénéré. Un essai randomisé (15) comparant la PM-EMR et la résection par microchirurgie trans-anale dans les lésions de grandes tailles rectales a montré qu'il y avait près de 10 % des lésions qui comportaient un foyer d'adénocarcinome, sans que cela ait pu être suspecté par l'analyse de surface ! En plus d'améliorer sensiblement la qualité de l'analyse histologique, la dissection sous-muqueuse offre un taux de résection complète (R0) meilleur (16) ainsi qu'un taux de récurrence beaucoup plus faible, proche de 1 %, contre 10 % à 15 % pour les résections par PM-EMR (17). Malgré le grand nombre d'études sur ces problématiques, l'ESD demeure débattue en Europe.

La considération économique est importante (18). L'ESD est plus coûteuse que la PM-EMR en France, mais ce différentiel de coût est fortement réduit par le nombre de coloscopies de contrôle nécessaire après une PM-EMR. Aussi, le patient est à plus haut risque de récurrence et donc à plus fort risque de cancer d'intervalle (19). En considérant ces paramètres, l'analyse médico-économique pourrait être favorable à l'ESD.

Cependant, son expansion dans les pays européens est plus récente, essentiellement devant les résultats mitigés des premières séries occidentales (20–25), bien en deçà de celles des pays asiatiques (26–36). Dans ces études occidentales, les taux de R0 étaient de seulement 70 % pour les meilleures équipes, alors qu'ils dépassaient les 80 % en Asie. De plus, ces études regroupaient sans distinction les ESD coliques et rectales, avec même pour la plupart d'entre-elles une plus grande proportion d'ESD rectales. Ce point est important car les ESD rectales sont techniquement moins difficiles, déjà d'un point de vue anatomique, la sous-muqueuse et la musculature étant toutes deux plus épaisses. Ces deux avantages confèrent à la fois une plus grande facilité de dissection, ainsi qu'un risque de perforation diminué. En cas de perforation, le caractère sous-péritonéal du rectum lui confère un risque moindre de complications graves. La manœuvrabilité de l'endoscope est meilleure dans les ESD rectales, due à la proximité avec l'anus. L'endoscope ne forme donc pas de boucles, les mouvements sont transmis avec plus de précision que dans les ESD coliques.

La formation nécessaire à la maîtrise de l'ESD colique est une autre limite à son essor, avec une longue courbe d'apprentissage comme a pu le montrer Probst et al. (22). Une formation préalable sur modèle animal est obligatoire. La courbe d'apprentissage de la PM-EMR a aussi été étudiée (37) et même pour cette technique jugée plus facile, il faut avoir réalisé une centaine de procédures pour la maîtriser.

Pour toutes ces raisons, l'ESD colique apparaît donc comme un défi pour le praticien.

D'un point de vue technique, la dissection sous muqueuse endoscopique se déroule en plusieurs étapes successives (Figure 6) :

- Le marquage circonférentiel de la lésion, à l'aide du couteau de dissection, afin de pouvoir repérer précisément les marges. Elle est facilitée par la chromo-endoscopie virtuelle des endoscopes de dernière génération.
- L'injection sous muqueuse, à l'aide d'une aiguille, d'une solution teintée d'une coloration bleutée, afin d'augmenter le contraste entre la périphérie de la lésion et la muqueuse adjacente saine. On agrandit ainsi l'espace sous-muqueux.
- L'incision muqueuse puis la dissection de proche en proche de l'espace sous muqueux, en passant le plus près possible du plan musculaire pour avoir la meilleure marge profonde possible. Pour cette étape, on utilise des couteaux de dissection, dont ils en existent de multiples modèles. Les plus récents ont un système intégré d'injection à haute pression du soluté permettant ainsi un gain de temps par diminution du nombre d'échanges d'outils au travers du canal opérateur.
- La coagulation des vaisseaux visibles sur le lit de résection, à l'aide d'une pince coagulante, afin de réduire le risque d'hémorragie retardée.
- L'extraction de la pièce et son étalement délicat sur liège afin de permettre une analyse histologique la plus précise possible.

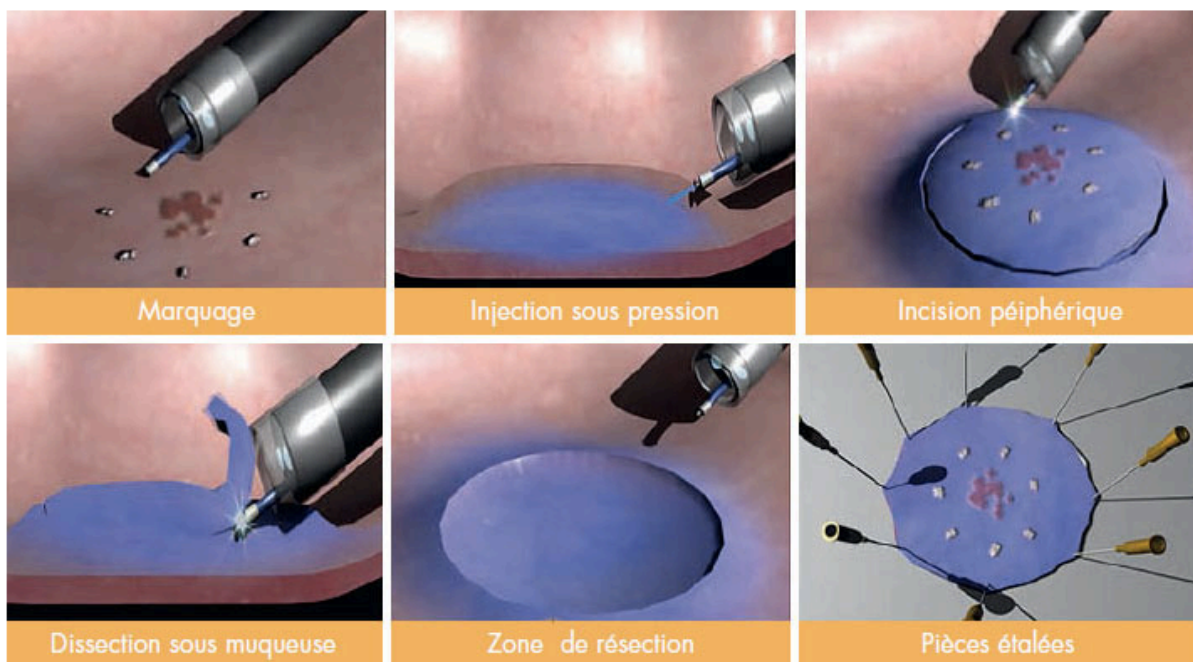


Figure 6 : technique de dissection sous muqueuse (38)

A cette technique classique se sont progressivement ajoutés des systèmes visant à faciliter la procédure, à en réduire la durée ainsi qu'à en augmenter l'efficacité. En 2005, Saito et al. (39) a développé un des premiers dispositif de traction, utilisant un plomb d'un gramme attaché à la lésion à l'aide d'un clip. La traction était obtenue par simple gravité. Par la suite, de nombreux systèmes divers ont été inventés, tels que le « clip with line » (40), l'utilisation d'une pince externe, montée en parallèle de l'endoscope (41), les nombreux systèmes de traction interne (42), la méthode du double endoscope (43) ou encore des systèmes de traction

magnétiques (44). Cependant, chaque méthode possède ses propres avantages et inconvénients. Le système « clip with line » est simple mais on ne peut pas modifier la direction de la traction et le clip peut facilement se détacher. La traction magnétique est modulable selon la position de l'aimant, mais la force de traction peut être atténuée selon l'épaisseur de graisse abdominale. La technique du double endoscope permet d'ajuster la direction de la traction, mais la présence de deux appareils dans la lumière en limite grandement la manœuvrabilité. Bien qu'il existe une disparité de méthodes de traction, celle-ci s'impose comme une aide précieuse, comme l'a montré en 2019 la méta-analyse (7 études) de Xia et al. sur la réduction du risque de perforation (45). La méta-analyse récente de Su et al. (46) a confirmé la réduction du taux de complications tout en montrant une diminution significative du temps moyen de procédure. En revanche, il n'y avait pas de différence significative sur les taux de R0 avec ou sans traction. Cela peut s'expliquer car la méta-analyse de Su et al. a colligé des études menées par des experts endoscopiques japonais, ayant déjà des taux de R0 excellents, donc difficilement améliorables. Réduire les temps de procédure est toutefois très important, pour des considérations économiques, mais aussi pour réduire les durées d'anesthésie, diminuant les risques pour les patients. De ce constat, il apparaît positif pour les experts japonais comme pour les novices occidentaux d'utiliser dans toutes les procédures une méthode de traction.

Une technique prometteuse consiste en la mise en place d'un système de traction élastique, détaillée ci-dessous (Figure 7) :

- En premier lieu, on amarre à la lésion un clip avec, dans ses mors, un élastique préalablement inséré par l'aide opérateur. On introduit l'ensemble par le canal opérateur de l'endoscope. On largue ces deux éléments sur la lésion.
- Ensuite, grâce à un second clip, on saisit l'élastique puis on vient fixer le clip sur la paroi colique opposée. On obtient ainsi une traction mécanique.
- On procède enfin à la dissection sous muqueuse de la lésion, facilitée par le montage.

Ce système comporte de multiples avantages, de par sa rapidité de mise en œuvre, son faible coût, son caractère élastique permettant une adaptation aux conditions d'insufflation et une traction constante durant toute la procédure. On peut aussi déployer ce système dans l'ensemble des segments coliques, que la lumière soit large ou étroite. On peut aussi adapter la force de traction, selon les caractéristiques des élastiques utilisés. Ce système permet de pouvoir positionner le patient afin d'obtenir la meilleure manœuvrabilité de l'endoscope possible, sans se préoccuper de la gravité. En effet, en particulier chez les patients présentant des lésions du côlon droit, les changements de position pour exploiter la gravité pourraient compromettre la maniabilité de l'endoscope, augmentant ainsi les risques d'échec technique et de complications. De surcroît, dans près d'un quart des cas, les changements de positions du patient ne permettent pas d'avoir une gravité favorable (47). La traction élastique nous permet ainsi de travailler contre la force de gravité. Nous en avons déjà rapporté les résultats préliminaires encourageants dans l'ESD colique, (48). Toutefois, il était nécessaire de confirmer ces résultats au travers d'une plus large étude.

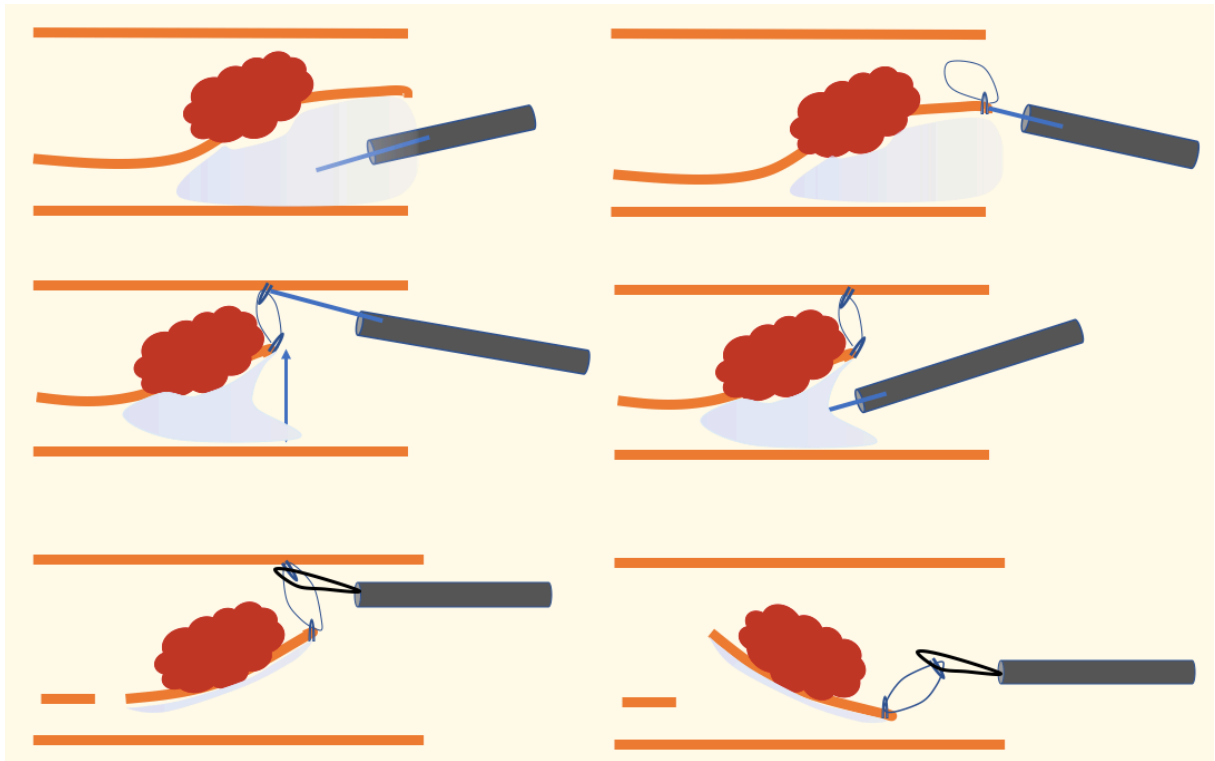


Figure 7 : Technique de DCT-ESD

II. Revolutionary double clip traction for colonic endoscopic submucosal dissection: A multicentre study of 599 consecutive cases

Bordillon P.¹, Pioche M.³, Wallenhorst T.², Rivory J.³, Legros R.¹, Albouys J.¹, Lepetit H.¹, Rostain F.³, Dahan M.¹, Ponchon T.³, Sautereau D.¹, Loustaud-Ratti V.¹, Geyl S.¹ and Jacques J.¹.

1 Service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges

2 Service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Pontchaillou, Rennes

3 Service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Edouard Herriot, Lyon

4 Service de chirurgie digestive et viscérale, CHU Dupuytren, Limoges

Authors:

Pierre BORDILLON, junior, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, pierre.bordillon@gmail.com

Mathieu PIOCHE, MD, PhD, Professor of Medicine, service d'Hépatogastro-entérologie, Hôpital Édouard Herriot, Lyon, France, mathieu.pioche@chu-lyon.fr

Thimotée WALLENHORST, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Pontchaillou, Rennes, France, timotheewallenhorst@gmail.com

Jérôme RIVORY, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, Hôpital Edouard Herriot, Lyon, France, jeromerivory@gmail.com

Romain LEGROS, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, rom1.legros@gmail.com

Jérémy ALBOUYS, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, jeremie.albouys@gmail.com

Hugo LEPETIT, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, hugo.lepetit@hotmail.fr

Florian ROSTAIN, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, Hôpital Édouard Herriot, Lyon, France,

Martin DAHAN, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, martindahan@hotmail.fr

Thierry PONCHON, MD, PhD, Professor of Medicine, service d'Hépatogastro-entérologie, Hôpital Edouard Herriot, Lyon, France, thierry.ponchon@chu-lyon.fr

Denis SAUTEREAU, MD, Professor of Medicine, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, denis.sautereau@unilim.fr

Véronique LOUSTAUD-RATTI, MD, Professor of Medicine, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, veronique.loustaud-ratti@unilim.fr

Sophie GEYL, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, sophiegeyl@hotmail.com

Jérémy JACQUES, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren, Limoges, France, jeremiejacques@gmail.com

Grant Support: No support

Disclosures- No disclosure linked to this study.

Financial disclosures: MP, TP, JJ, RL, JR: experts for Olympus, JJ expert for Erbe Medical

Keywords: Submucosal dissection, countertraction, endoscopic resection, double clip traction

Correspondence to: Jérémy JACQUES, MD, service d'Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren 87042, Limoges, France, jeremiejacques@gmail.com

Phone: +33 5 55 05 66 31 **Fax:** +33 5 55 05 87 33

Medical writing:

The English in this document has been checked by at least two professional editors, both native speakers of English. For a certificate, please see:

<http://www.textcheck.com/certificate/4KtFpr>

Revolutionary double clip traction for colonic endoscopic submucosal dissection: A multicentre study of 599 consecutive cases

Bordillon P.¹, Pioche M.³, Wallenhorst T.², Rivory J.³, Legros R.¹, Albouys J.¹, Lepetit H.¹, Rostain F.³, Dahan M.¹, Ponchon T.³, Sautereau D.¹, Loustaud-Ratti V.¹, Geyl S.¹ and Jacques J¹.

Introduction

Colonic ESD is particularly challenging and limited to few experts centers. We recently conducted a pilot study about improvement of colonic ESD thanks to a systematic use of a countertraction device (double clip traction with rubberband (DCT-ESD)).

Materials and methods

French prospective multicenter study between March 2017 and September 2019, including all consecutive cases of naïve colonic ESD. Since the first case of DCT ESD in march 2017, all colonic ESD cases have been performed using DCT-ESD strategy in the three centers involved in the study.

Results

599 lesions with a mean size of 53 mm were included in this study, resected by 5 operators in 3 centres. The en bloc, R0 and curative resection rates were respectively 95.7%, 83.5% and 81.1%. The complication rates were 4.9% for perforation and 4.2% for post-procedure bleeding. Between 2017 and 2019, the rates of R0 and curative resections increased significantly, from 74.7% in 2017 to 88.4% in 2019 ($p = 0.003$) and from 72.6% in 2017 to 86.3% in 2019 ($p = 0.004$), respectively. Procedure duration and speed of resection were 62.4 min and 39.4 mm²/min respectively. No difference was noted between operators.

Conclusion

The DCT-ESD is a safe and reproducible technique, allowing to obtain carcinological results unseen in the West, comparable to those of the large Japanese teams with speed of resection twice higher as previous reported studies. The DCT strategy should be taught during ESD training workshops and should always be used, at least in the West for colonic ESD.

Revolutionary double clip traction for colonic endoscopic submucosal dissection: A multicentre study of 599 consecutive cases

II.1. Introduction

Endoscopic submucosal dissection (ESD) was developed in Japan in the 2000s, initially for resection of superficial gastric cancers larger than 2 cm in diameter (10–13). A few years later, ESD became the gold standard treatment for large superficial colorectal lesions (49). The en-bloc and R0 resection rates are higher, and the recurrence rate lower, than those of endoscopic mucosal resection (EMR), and use of the technique is not limited by the size of the lesion (17,50–53). One-piece resection of large lesions via ESD is essential if the submucosal cancer risk is high; piecemeal resection may be non-curative, creating a need for morbid rescue surgery (54–56). ESD has become widely adopted in Europe, and many centres routinely use ESD to treat large rectal lesions. However, ESD of colonic lesions is limited to a few expert centres (47,49,57–60). The colonic submucosa is thin and frequently fibrotic. Peristaltic movements, the thinness of the muscularis, and difficulty in manoeuvring the scope through the colonic loops render colonic ESD particularly challenging, much more so than rectal, stomach or oesophageal treatment. The high cost (18), long operative times, and relatively poor results of ESD in Western countries (unlike in Japan), as well as the good results of piecemeal EMR, have ignited a passionate debate between advocates of fragmented EMR and those of ESD for treatment of large benign lesions (61–64). We recently published a promising and simple strategy that significantly improved the results of colorectal ESD. We placed the lesion under mechanical traction using a rubber band and two clips. This improved exposure of the submucosal space, which is key in terms of efficient and safe ESD (65–68). Our pilot study of double clip and rubber band (DCT)-ESD for large, superficial colonic lesions revealed improved R0 resection, a three-fold decrease in the perforation rate (from 15% to 5%), and a two-fold increase in the ESD speed (48). We thus performed a large multicentre validation study of DCT-ESD for large, superficial colorectal lesions.

II.2. Patients and Methods

II.2.1. Study design

We retrospectively analysed a prospective consecutive database maintained by three French centres. Since the first DCT-ESD performed (March 2017), all colonic ESDs have employed the DCT strategy, implemented by five operators in the centres. The Ethics Committee of Limoges University Hospital approved the study, and a “no opposition to data use” form (mandated by French legislation dealing with RIPH3-type studies) was sent to all patients, who then provided written informed consent.

II.2.2. Operators

All procedures were performed by five young (mean age 35 years at the beginning of the study) operators (JR, RL, TW, MP, and JJ) experienced in ESD. All had extensive animal experience, and all had performed approximately 150 human procedures, including at least 50 rectal ESDs, prior to study commencement. At that time, one operator had no experience with colonic ESD, three had experience with less than 30 such procedures, and one had experience with approximately 50 colonic ESDs. One operator went to Japan for 12 months of training at a centre with colonic dissection expertise.

II.2.3. Inclusion criteria

All naïve colonic lesions treated by ESD were included prospectively and consecutively. In this intention-to-treat study, all patients were included from the time at which ESD was initiated, regardless of whether ESD was discontinued before traction was applied.

II.2.4. Exclusion criteria

Lesions exhibiting significant fibrosis were excluded, as were cases of post-EMR or post-surgical recurrence (69), lesions invading the appendix (65) or diverticula, dysplastic lesions of inflammatory bowel disease, lesions that had previously been tattooed or deeply anchored with clips, lesions invading the ileocaecal valve, and submucosal lesions.

II.2.5. DCT-ESD procedure

It was unnecessary to mark the colonic lesion, as visualisation was perfect when using the most recent high-definition scopes (Fujifilm EC760 and Olympus H190). First, a hemi-circumferential or circumferential mucosal incision was created around the lesion after submucosal injection of a sodium chloride/glycerol mixture or Voluven using the Endocut I current created by the VIO model 3 generator (Erbe Medical, Germany). Initial submucosal dissection (trimming) was then immediately performed using Endocut I current or via swift coagulation all around the lesion. The first clip for the rubber band was inserted through the working channel and positioned on the anal part of the lesion. The second clip grasped the rubber band attached to the lesion and was placed on the opposite wall of the colon (thus in front of the lesion), increasing the submucosal space. Submucosal dissection was performed using Endocut I current or swift coagulation. At the end of the procedure, the specimen remained attached to the colonic wall by the second clip and was removed using a 10-mm polypectomy snare with gentle traction. Prophylactic coagulation of the resection bed was performed using coagulation forceps. CO₂ inflation was used during all procedures.

II.2.6. Definitions

R0 resection exhibited tumour-free vertical and lateral margins. Curative resection was R0 resection with no lymphovascular invasion, no undifferentiated tissue, no budding, and no submucosal infiltration deeper than 1,000 µm. The surface area of each specimen was calculated from the two largest diameters using the following formula: $\text{area (mm}^2\text{)} = (\text{smaller diameter (mm)}/2) \times (\text{larger diameter (mm)}/2) \times \pi$. The procedure duration (min) was the time between the first submucosal injection and cutting of the last submucosal fibre. The resection speed was (mm²/min) calculated as the area divided by duration.

II.2.7. Objectives

The primary objective was DCT-ESD efficacy (en-bloc, R0, and curative resection rates). We evaluated the recurrence rate by means of a colonoscopy performed between 6 and 12 months. The secondary objectives were the results according to the operators, according to the experience and identification of factors predicting non-R0 resection and perforation.

II.2.8. Statistical analysis

Categorical variables are described as frequencies with percentages and quantitative variables as means with standard deviations. Fisher's exact test and the χ^2 test were used to compare categorical variables and the Wilcoxon rank-sum test to compare continuous variables. After assessment of possible collinearity (using the variance inflation factor), two

logistic regression models were built using the backward stepwise selection method, with R0 resection and perforation as the dependent variables. Independent clinically relevant predictors identified by univariate analyses ($p < 0.2$) were entered into the model using the “10 events per variable” rule. All tests were two-sided, and statistical significance was set at $p = 0.05$. All analyses were performed using R open source software ver. 3.4.4 (available online at <http://www.R-project.org>).

II.3. Results

II.3.1. Flow chart (Figure 1)

Between March 2017 and September 2019, the five operators performed 1,098 colorectal ESDs, of which 599 colonic DCT-ESDs (569 patients) were included after application of the exclusion criteria. The excluded procedures included 374 rectal ESDs and procedures for 37 lesions involving the appendix, 61 recurrence cases after piecemeal EMR, 8 lesions involving diverticula, 6 lesions with tattoos underneath, 4 dysplastic inflammatory bowel disease lesions, and 3 submucosal lesions.

II.3.2. Patient and lesion characteristics (Table 1)

The study population was 60% male, and the mean age was 68.4 ± 10 years. Of all patients, 9% were treated with anticoagulants and 20% with anti-platelet therapies. Most lesions were lateral spreading tumours (LSTs) (85.8%). Over 2/3 (68.4%) of the lesions were located above the splenic flexure, of which 58.9% were in the right colon. The average specimen size was 53 ± 22 mm, and 51% of the lesions were larger than 50 mm in diameter.

II.3.3. The procedures (Table 2)

Of all procedures, 90.6% were performed using a dual J knife. The injection fluid was glycerol in 81% of the cases. Severe submucosal fibrosis was encountered in 28.5% of cases. The mean procedure duration was 62 ± 52.7 min and the mean resection speed 39.1 ± 24.3 mm²/min. Histologically, 29.4% of lesions were low-grade dysplasia adenomas (Vienna III), 43.7% high-grade dysplasia adenomas (Vienna IV.1), 15.6% intramucosal adenocarcinomas (Vienna IV.4), 3% superficial submucosal cancers (pT1a), 4.1% deep submucosal cancers (pT1b), 2.7% sessile serrated adenomas, and 0.5% T2 adenocarcinomas. Only six specimens were damaged (torn) by the tensile force applied by the clips and rubber band. The complications included 29 (4.9%) perforations and 25 (4.2%) cases of post-procedural bleeding.

II.3.4. Primary objective (Table 3)

The rates of en-bloc, R0, and curative resection were 95.7% (573/599), 83.5% (500/599), and 81.1% (486/599) respectively. Of the patients in whom en-bloc endoscopic resection failed, 17 were successfully converted to piecemeal EMR during the procedure, and 9 were surgically managed for complete failure of endoscopic resection. The 99 R1 procedures included 25 piecemeal resections and 74 en-bloc resections with positive margins. The 113 non-curative resections featured 99 R1 procedures and 14 procedures for lesions with unfavourable histological results. Thirty-nine (6.6%) patients required post-ESD surgery, most because ESD was non-curative due to pathological poor prognostic factors. Only four patients (0.6%) required secondary surgeries because of complications (perforations). Of all patients, 173 (29%) were endoscopically controlled during follow-up, and 6 (3.4%) exhibited endoscopic

recurrences that were successfully treated during the first endoscopic control. Of these patients, 120 underwent R0 resection, 39 en-bloc R1 resection, and 14 piecemeal EMR after ESD failure. Two (1.7%) recurrences occurred in patients with R0 resection, 2 (14.3%) in patients treated via rescue piecemeal EMR, and two (5%) in patients with R1 en-bloc resected lesions.

II.3.5. Secondary objectives

II.3.5.1. Operators (Table 4)

There were few significant differences between the operators in terms of the lesion characteristics (macroscopic aspects, vascular appearance according to the SANO classification, size, or histological diagnosis). We found significant differences in terms of procedure duration and resection speed, in that one operator was significantly faster than the other four. There were no significant differences in terms of en-bloc or R0 resection or complications. All operators had an R0 resection rate > 80%.

II.3.5.2. Comparison by year (Table 5)

Ninety-five (15.9%) lesions were resected in 2017, 219 (36.6%) in 2018, and 285 (47.5%) in 2019. The lesions were roughly comparable in terms of size and location, but a significant decrease in procedure time (from 95 min in 2017 to 50 min in 2018; $p < 0.0001$) and a major increase in resection speed (from 28 mm²/min in 2017 to 41.7 mm²/min in 2019) were evident. The R0 and curative resection rates improved from 74.7% in 2017 to 88.4% in 2019 ($p = 0.003$) and from 72.6% in 2017 to 86.3% in 2019 ($p = 0.004$), respectively. In contrast, there were no changes in the rate of en-bloc resection, per-procedure perforation, or post-procedure bleeding.

II.3.5.3. Risk factors for non-R0 resection (Table 6)

On multivariate analysis, lesions located on the ileocecal valve and poor endoscope manoeuvrability were the only two risk factors for non-R0 resection. Non-granular LST subtype was a positive predictor of R0 resection.

II.3.5.4. Risk factors for perforation (Table 7)

On multivariate analysis, the predisposing factors for perforation were severe fibrosis (odds ratio [OR] 3.7; 95% confidence interval [CI] 1.3–10.2; $p = 0.012$), and specimen size >50 mm (OR 3.2; 95% CI 1.2–8.4; $p = 0.021$).

II.4. Discussion

This is the largest study of colonic ESD performed in the West. Systematic use of our previously reported DCT strategy affords oncological results similar to those of the best Japanese teams (en-bloc resection success rate 95.7%, R0 rate 83.5%, curative rate 81.1%). These results are significantly better than those of earlier reports. The recent meta-analysis by Fuccio et al. (70) reported colorectal ESD en-bloc and R0 resection rates of 81.2% and 71.3% in non-Asian countries; these figures are approximately 93% and 85.6% in Asia. The safety data are also significantly better (4% perforation rate, but only 0.7% of patients required further surgery). In the above-mentioned meta-analysis, the perforation rate was 8.6% (3.1% requiring surgery) in non-Asian countries, compared with 4.5% and 0.8% in Asian countries. Our lesions

were not “simple”; over half were larger than 50 mm, a well-known cut-off in terms of difficulty, and 70% were located above the splenic flexure (71). We excluded rectal lesions that are easy to treat via ESD, given the perfect scope manoeuvrability, possibility of using gastroscope, thicker submucosa and muscularis propria, and assistance of gravity.

Countertraction with a rubber band acts as an additional left hand for the surgeon, considerably simplifying colonic resection and anti-gravity ESD. Gravity is the first point to be considered when performing colonic ESD; it is important to maximise access to the submucosal layer. However, unlike ESD of the rectum, it is not always easy to exploit gravity during colonic surgery, even by changing the patient’s position. Recently, Iacopini et al. (47) reported that positional changes did not harness the power of gravity in 22% of colonic ESD cases, compared with only 3% of rectal ESD cases. When using the DCT strategy, we prioritise perfect scope manoeuvrability using unhelpful gravity rather than helpful gravity with poor scope manoeuvrability, which is an important risk factor for non-R0 resection and complications.

Other traction strategies have been reported (72), and a recent meta-analysis of randomised controlled trials (45) confirmed the superiority of traction ESD compared with standard ESD in terms of the perforation rate and resection speed but not the R0 resection rate. However, all studies were those of expert Asian teams who had already achieved very high R0 resection rates in their control groups. In an editorial of the journal issue in which (33) appeared (73), Professor Saito concluded that traction ESD is mandatory for Western physicians when treating difficult appendiceal (68) or recurrent lesions (69). However, is procedure duration really of low importance? In our opinion, decreasing the procedure time by improving the resection speed is important. Reimbursement systems and endoscopic unit organisations differ between Western countries and Japan; the long ESD procedure time is one of the most important factors limiting the expansion of colonic ESD to Western countries (61,74,75). In the last year (2019) of our study, 289 colonic ESDs were performed, with a 96% en-bloc resection rate and an 88% R0 resection rate; the mean procedure time was 50 min for 50-mm lesions (42 mm²/min). This is twice the speed of the pocket method of Yamamoto et al. (76,77). Time is money, even in Japan! Procedure duration is not considered important by experts who favour piecemeal EMR over ESD when treating large, benign colorectal lesions. A recent U.S. study (78) on piecemeal EMR, including clip closure of the mucosal scar, reported a procedure duration of 63 min for 40-mm colonic lesions, thus longer than our 50 min time in 2019.

DCT is inexpensive. Two hundred rubber bands cost 6 Euro. Compared with other traction systems, our rubber band and clips can pass through the working channel without scope removal, and the countertraction adapts to inflation given the elasticity of the rubber band. Only six (1%) specimens were damaged by the clips; no complication was encountered when removing clips attached to the colonic wall.

The strengths of our study include its multicentre design (five operators). To date, only three colorectal ESD studies in non-Asian countries have been performed by multiple operators (79–81). No significant difference was evident among our five operators. The reproducibility of the DCT strategy enhances efficiency. The five operators are considered experts in France despite their youth (35 years at the beginning of the study, at which time they had each performed around 150 ESDs and less than 40 colonic ESDs (82). They improved over the course of the study to attain 96% en-bloc and 88% R0 resection rates during the last year of the study (2019, n=289). Also, we retrospectively analysed a consecutive prospective database containing details on all lesions for which ESD was attempted, in an intention-to-treat study. Twelve lesions (2.3%) exhibited endoscopic features of deep invasion but patients were unfit for surgery. Treating these lesions by ESD lowered the R0 resection rate. The mean lesion size

was 53 mm, and over half were larger than 50 mm. In the Asian literature, the mean size is 32 mm (70). Our results would be even better if we considered only the 283 lesions smaller than 50 mm: 96.5% en-bloc and 86% R0 resection rates, 2% perforation and bleeding rates, and a 42-min procedure duration.

The principal limitation was the non-randomised design. However, as before, we consider it unethical to randomise patients to standard ESD, as do others.

Finally, which of ESD or piecemeal EMR is optimal for treating large benign lesions of the colon? The efficacy of the DCT strategy in terms of R0 resection, the perforation rate, and the procedure time renders the Japanese approach possible. ESD has a higher intra-procedural cost than that of piecemeal EMR, but this is balanced by the costs of the (several) post-piecemeal EMR control colonoscopies (83). A randomised trial is ongoing, in which the two strategies will be compared from a medico-economical viewpoint after 3 years.

II.5. Conclusion

In conclusion, systematic DCT countertraction during colonic ESD yields results similar to those of the best Japanese teams. The DCT strategy should be taught during ESD training workshops and should always be used, at least in the West. A randomised control trial comparing piecemeal EMR and DCT-ESD is urgently needed to determine if the Japanese “ESD for all” approach should be mandatory in the West.

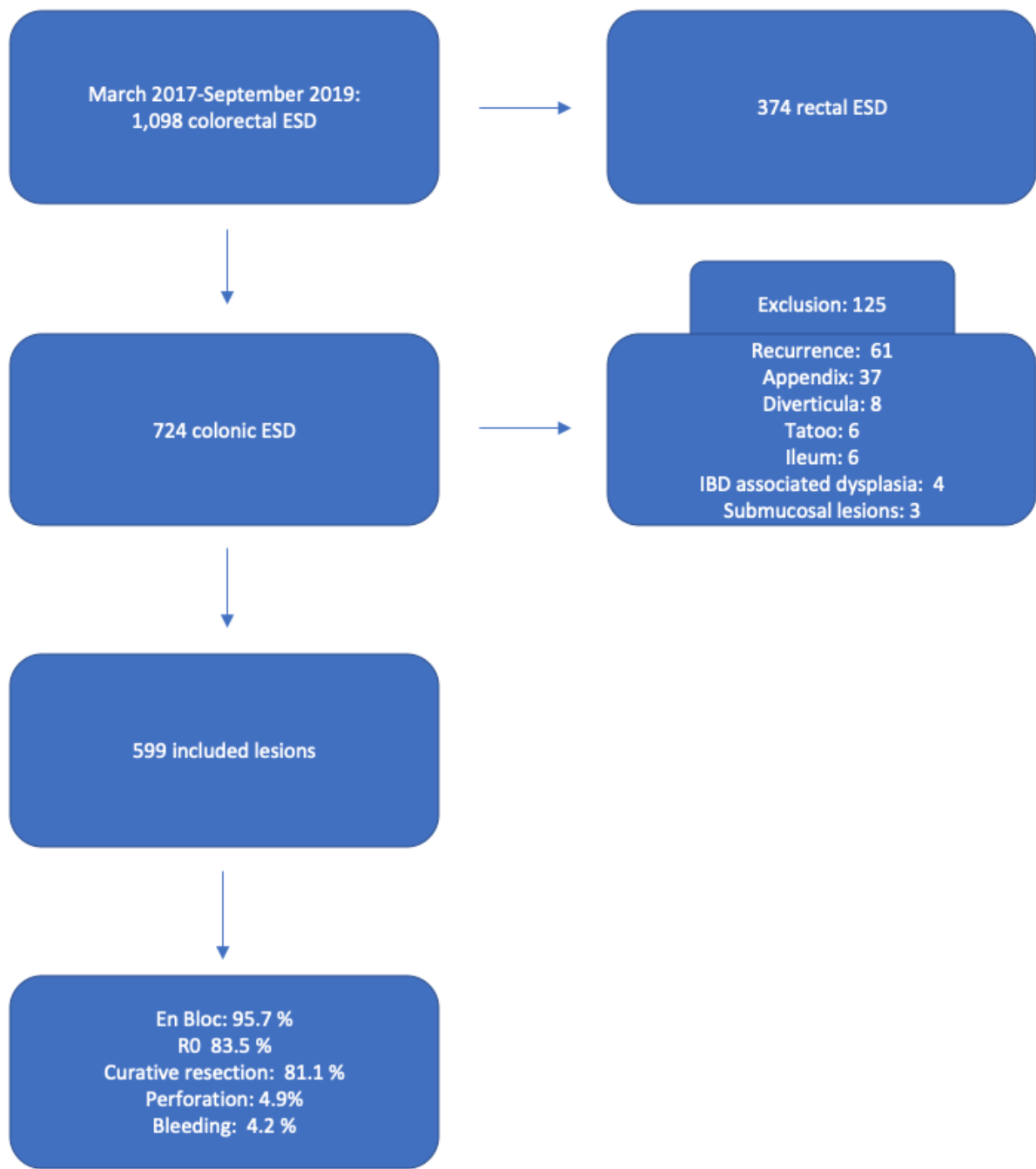


Figure 8: Flow chart of the study

Table 1: Patient characteristics

Patients, n=569		
	Sex M:F, n (%)	360 (60):239 (40)
	Age (years)	68.4 (±10)
	Antiplatelet agents, n (%)	123 (20.7)
	Anticoagulant agents, n (%)	54 (9.1)
Lesions, n=599		n (%)
	G-LSTs	335 (57.4)
	NG-LSTs	165 (28.3)
	Protruding lesions	75 (12.8)
	Sessile serrated lesions	8 (1.4)
SANO classification		n (%)
	SANO I	18 (3.5)
	SANO II	291 (56.1)
	SANO IIIA	198 (38.2)
	SANO IIIB	12 (2.3)
Location		n (%)
	Sigmoid	117 (19.6)
	Left colon	42 (7)
	Splenic flexure	30 (5)
	Transverse colon	57 (9.6)
	Hepatic flexure	101 (16.9)
	Right colon	133 (22.3)
	Ileocaecal valve	31 (5.3)
	Caecum	86 (14.4)
Year of resection		n (%)
	2017	95 (15.9)
	2018	219 (36.6)
	2019	285 (47.6)
Operator		n (%)
	1	109 (18.2)
	2	131 (21.9)
	3	166 (27.7)
	4	116 (19.4)
	5	77 (12.9)

G-LST: Granular-Laterally spreading tumors, NG-LST: Non granular-Laterally spreading tumors

Table 2: Procedural characteristics

Lesion size			
		Mean ± SD (mm)	53 (± 22)
		>50 mm, n (%)	304 (51.4)
ESD knife			n (%)
		Dual J knife	538 (90.6)
		Hybrid T knife	48 (8.1)
		Splash M knife	5 (0.8)
		Flush knife	3 (0.5)
> 1 knife		n (%)	
		26 (4.4)	
Submucosal solution			n (%)
		Glycerol	388 (81)
		Hydroxyethyl starch	83 (17.3)
		Orise gel	5 (1)
		NaCl solution	2 (0.4)
		Hyaluronic acid	1 (0.2)
Vascularisation			n (%)
		V1	312 (52.5)
		V2	203 (34.2)
		V3	79 (13.3)
Fibrosis			n (%)
		F0	218 (42.6)
		F1	148 (28.9)
		F2	146 (28.5)
Procedure duration			min
		Mean (± DS)	62.4 (± 52.7)
Resection speed			mm ² /min
		Mean (± DS)	39.1 (± 24.3)
Pathological analysis			n (%)
		Low-grade dysplasia (Vienna 3)	174 (29.4)
		High-grade dysplasia (Vienna 4.1 and 4.2)	258 (43.7)
		Intramucosal carcinoma (Vienna 4.4)	92 (15.6)
		sm ≤1,000 µm (pT1a)	18 (3)
		sm >1,000 µm (pT1b)	24 (4.1)
		T2	3 (0.5)
		Sessile serrated adenoma	16 (2.7)
Complications			n (%)
		Perforation	29 (4.9)
		Postoperative haemorrhage	25 (4.2)
Secondary surgery			n (%)
	39 (6.6)		
		Pathological cause	26 (4.3%)
		Resection failure	9 (1.5%)
		Perforation	4 (0.6%)

Vascularisation V1: low V2: moderate, V3: high

Fibrosis F0: no, F1: moderate, F2: high

Table 3: Carcinological results

En-bloc resection	n (%)	
	573 (95.7)	
R0 resection	n (%)	
	500 (83.5)	
Curative resection	n (%)	
	486 (81.1)	
R1 (99)		
En-bloc (74)	Positive lateral margin (55)	<ul style="list-style-type: none"> • Low-grade dysplasia: 13 • High-grade dysplasia: 41 • Adenocarcinoma: 1
	Positive vertical margin (19)	
Piecemeal (25)		
Non-curative resection (113)		
R1 (99)		
R0 with poor prognostic features (14)	<ul style="list-style-type: none"> • Emboli: 5 • Budding: 7 • Sm > 1,000: 9 • Poor differentiation: 1 	
First control recurrence (n=173)		
	<ul style="list-style-type: none"> • 6 (3.4%) 	<ul style="list-style-type: none"> • R0: 2/120 (1.7%) • R1: 2/39 (5.1%) • Piecemeal: 2/14 (14.3%)

Table 4: Results by operators

Operator		1	2	3	4	5	p
Number of lesions	n						
		109	131	166	116	77	
Age	(year)						
		69.8	68.1	68.6	68.3	66.1	0.253
Sex							
	Male	60	53	64	60	65	
	Female	40	47	36	40	35	0.353
Type of lesion	%						
	G-LST	61	52	62	53	60	
	NG-LST	21	31	33	27	26	
	Protruding lesion	15	17	5	16	14	
	Sessile serrated lesion	3	0	0	4	0	0.009
SANO classification	%						
	SANO I	0	7	1	1	10	
	SANO II	70	34	50	60	72	
	SANO IIIA	30	57	41	38	18	
	SANO IIIB	0	2	8	1	0	<0.0001
Lesion location	%						
	Sigmoid	16	18	20	26	18	
	Left colon	8	9	5	7	7	
	Splenic flexure	5	7	4	4	7	
	Transverse colon	9	13	10	7	6	
	Hepatic flexure	24	17	13	18	14	
	Right colon	20	19	26	21	21	
	Ileocaecal valve	5	2	7	5	8	
	Caecum	13	15	15	12	19	0.517
Anticoagulants	%						
		6%	13%	12%	9%	1%	0.032
Antiplatelets	%						
		25%	20%	24%	20%	9%	0.067
Mean lesion size	mm						
		60	48	58	52	45	<0.0001
% of lesions >50 mm in size	%						
		61	40	62	55	27	<0.0001
Procedure duration	min						
		86	54	52	69	55	<0.0001
Resection speed	mm ² /min						
		36	38	52	32	30	<0.0001
Pathological analysis	%						
	Low-grade dysplasia (Vienna 3)	35	24	19	47	26	
	High-grade dysplasia (Vienna 4.1 and 4.2)	38	52	53	26	49	
	Intramucosal carcinoma (Vienna 4.4)	19	10	14	16	22	
	sm ≤1,000 µm (pT1a)	5	2	4	4	0	
	sm >1,000 µm (pT1b)	0	5	8	3	3	
	T2	0	0	1	2	0	
	Sessile serrated adenoma	3	7	1	2	0	<0.0001
Complications	%						
	Perforation	7	6	3	5	3	0.409
	Post-procedure bleeding	7	2	3	5	4	0.339
En-bloc resection	%						
		95.4	96.2	96.4	95.7	93.5	0.883
R0 resection	%						
		80.7	85.5	83.1	83.6	84.4	0.903
Curative resection	%						
		79.8	84	78.9	81	83.1	0.819

Table 5: Results by year

Year		2017	2018	2019	p
Number of lesions	n				
		95	219	285	
Type of lesions	%				
	G-LST-G	67	49	61	
	NG-LST	26	33	26	
	Protruding lesion	7	17	11	
	Sessile serrated lesion	0	1	2	0.005
SANO classification	%				
	SANO I	0	2	5	
	SANO II	52	58	55	
	SANO IIIA	45	38	36	
	SANO IIIB	3	2	4	0.201
Location of lesions	%				
	Sigmoid	28	20	17	
	Left colon	8	9	5	
	Splenic flexure	5	4	6	
	Left transverse	3	6	4	
	Right transverse	0	6	6	
	Hepatic flexure	16	15	19	
	Right colon	22	22	22	
	Ileocaecal valve	2	4	7	
	Caecum	16	14	14	0.179
Anticoagulants	%				
		11	11	7	0.276
Antiplatelets	%				
		25	24	17	0.070
Mean size	mm				
		57	54	52	0.058
Lesion > 50 mm	%				
		60	53	48	0.108
Procedure duration	min				
		96	64	51	<0.0001
Resection speed	mm ² /min				
		28	40	42	<0.0001
Pathological analysis	%				
	Low-grade dysplasia (Vienna 3)	28	28	31	
	High-grade dysplasia (Vienna 4.1 and 4.2)	46	48	42	
	Intramucosal carcinoma (Vienna 4.4)	15	14	17	
	sm ≤1,000 µm (pT1a)	4	3	3	
	sm >1,000 µm (pT1b)	6	4	3	
	T2	1	1	0	
	Sessile serrated adenoma	0	2	4	0.0009
Complications	%				
	Perforation	6.3	5.1	4.2	0.709
	Post-procedure bleeding	3.2	5.6	3.5	0.446
En bloc resection	%				
		94.7	95.4	96.1	0.827
R0 resection	%				
	Total	74.7	80.8	88.4	0.003
	Free horizontal margins	76.8	85.7	92.1	<0.0001
	Free vertical margins	93.5	94.5	97.1	0.207
Curative resection	%				
		72.6	78.1	86.3	0.004

Table 6: univariate and multivariate analyses of risk factors for non-R0 resection

		Univariate analysis			Multivariate analysis		
		Odds ratio	IC 95%	p-value	Odds ratio	IC 95%	p-value
Year							
	2019	2.58	[1.43; 4.65]	0.002			
Lesion characteristics							
	NG-LST	2.54	[1.22; 5.28]	0.013	3.56	[1.16; 10.94]	0.026
	Macronodule	0.51	[0.33; 0.80]	0.003	0.74	[0.37; 1.47]	0.385
	Severe vascularisation	0.56	[0.30; 1.03]	0.062			
	Moderate fibrosis (F1)	0.27	[0.13; 0.53]	<0.001			
	Severe fibrosis (F2)	0.20	[0.10; 0.38]	<0.001			
Lesion location							
	Splenic flexure	4.20	[0.94; 18.78]	0.06			
	Right colon	1.80	[0.94; 3.44]	0.076	0.96	[0.38; 2.47]	0.939
	Ileocaecal valve	0.54	[0.23; 1.28]	0.163	0.30	[0.10; 0.93]	0.037
	Caecum	2.93	[1.26; 6.81]	0.013	2.20	[0.58; 8.34]	0.248
Complication							
	Perforation	0.24	[0.11; 0.53]	<0.001			
Pathological analysis							
	Sm >1,000 µm	0.13	[0.05; 0.33]	<0.001			
	T2	0.02	[0.01; 0.70]	0.03			
Lesion size							
	Diameter	0.99	[0.98; 0.99]	0.03	0.99	[0.98; 1.01]	0.313
Poor manoeuvrability							
		0.26	[0.14; 0.49]	<0.001	0.29	[0.15; 0.56]	<0.001

Table 7: univariate and multivariate analyses of risk factors for perforation

		Univariate analysis			Multivariate analysis		
		Odds ratio	IC 95%	p-value	Odds ratio	IC 95%	p-value
Type of lesion							
	Protruding	1.11	[0.39; 3.18]	0.843			
	G-LST	0.33	[0.08; 1.39]	0.132			
	NG-LST	0.91	[0.04; 21.7]	0.953			
	Sessile serrated	5.15	[0.05; 526.2]	0.488			
Lesion characteristics							
	Severe vascularisation	2.58	[1.03; 6.47]	0.043			
	Severe fibrosis (F2)	3.96	[1.43; 10.94]	0.008	3.69	[1.33; 10.24]	0.012
Macronodule							
		2.51	[1.15; 5.45]	0.021	1.67	[0.72; 3.85]	0.233
Size of lesion							
	>50 mm	3.29	[1.31; 8.34]	0.012	3.16	[1.19; 8.39]	0.021

Références bibliographiques

1. Schlemper RJ. The Vienna classification of gastrointestinal epithelial neoplasia. *Gut*. 1 août 2000;47(2):251-5.
2. Amin MB, Greene FL, Edge SB, Compton CC, Gershenwald JE, Brookland RK, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more “personalized” approach to cancer staging: The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual. *CA Cancer J Clin*. mars 2017;67(2):93-9.
3. Rosty C, Hewett DG, Brown IS, Leggett BA, Whitehall VLJ. Serrated polyps of the large intestine: current understanding of diagnosis, pathogenesis, and clinical management. *J Gastroenterol*. mars 2013;48(3):287-302.
4. Tadepalli US, Feihel D, Miller KM, Itzkowitz SH, Freedman JS, Kornacki S, et al. A morphologic analysis of sessile serrated polyps observed during routine colonoscopy (with video). *Gastrointest Endosc*. déc 2011;74(6):1360-8.
5. [protocole-surveillance-polypectomie_v8.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-11/protocole-surveillance-polypectomie_v8.pdf) [Internet]. [cité 17 sept 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-11/protocole-surveillance-polypectomie_v8.pdf
6. Participants in the Paris Workshop. The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon. *Gastrointest Endosc*. déc 2003;58(6):S3-43.
7. Yamada M, Saito Y, Sakamoto T, Nakajima T, Kushima R, Parra-Blanco A, et al. Endoscopic predictors of deep submucosal invasion in colorectal laterally spreading tumors. *Endoscopy*. 26 févr 2016;48(05):456-64.
8. Kudo S, Rubino C, Teixeira C, Kashida H, Kogure E. Pit Pattern in Colorectal Neoplasia: Endoscopic Magnifying View. *Endoscopy*. 25 oct 2004;33(04):367-73.
9. New diagnostic method based on color imaging using narrow band imaging (NBI) system for gastrointestinal tract. *Gastrointest Endosc*. avr 2001;53(5):AB125.
10. Hirao M, Masuda K, Asanuma T, Naka H, Noda K, Matsuura K, et al. Endoscopic resection of early gastric cancer and other tumors with local injection of hypertonic saline-epinephrine. *Gastrointest Endosc*. mai 1988;34(3):264-9.
11. Muto M, Miyamoto S, Hosokawa A, Doi T, Ohtsu A, Yoshida S, et al. Endoscopic Mucosal Resection in the Stomach Using the Insulated-Tip Needle-Knife. *Endoscopy*. févr 2005;37(2):178-82.
12. Kato M. Endoscopic Submucosal Dissection (ESD) is Being Accepted as a New Procedure of Endoscopic Treatment of Early Gastric Cancer. *Intern Med*. 2005;44(2):85-6.
13. Oyama T, Tomori A, Hotta K, Morita S, Kominato K, Tanaka M, et al. Endoscopic Submucosal Dissection of Early Esophageal Cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol*. juill 2005;3(7):S67-70.
14. Wang J, Zhang X-H, Ge J, Yang C-M, Liu J-Y, Zhao S-L. Endoscopic submucosal dissection vs endoscopic mucosal resection for colorectal tumors: A meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 7 juill 2014;20(25):8282-7.



15. Barendse RM, Musters GD, de Graaf EJR, van den Broek FJC, Consten ECJ, Doornebosch PG, et al. Randomised controlled trial of transanal endoscopic microsurgery versus endoscopic mucosal resection for large rectal adenomas (TREND Study). *Gut*. 2018;67(5):837-46.
16. Repici A, Hassan C, De Paula Pessoa D, Pagano N, Arezzo A, Zullo A, et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review. *Endoscopy*. févr 2012;44(02):137-50.
17. De Ceglie A, Hassan C, Mangiavillano B, Matsuda T, Saito Y, Ridola L, et al. Endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection for colorectal lesions: A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol*. août 2016;104:138-55.
18. Bahin FF, Heitman SJ, Rasouli KN, Mahajan H, McLeod D, Lee EYT, et al. Wide-field endoscopic mucosal resection versus endoscopic submucosal dissection for laterally spreading colorectal lesions: a cost-effectiveness analysis. *Gut*. nov 2018;67(11):1965-73.
19. le Clercq CMC, Bouwens MWE, Rondagh EJA, Bakker CM, Keulen ETP, de Ridder RJ, et al. Postcolonoscopy colorectal cancers are preventable: a population-based study. *Gut*. juin 2014;63(6):957-63.
20. Hurlstone DP, Atkinson R, Sanders DS, Thomson M, Cross SS, Brown S. Achieving R0 resection in the colorectum using endoscopic submucosal dissection. *Br J Surg*. déc 2007;94(12):1536-42.
21. Farhat S, Chaussade S, Ponchon T, Coumaros D, Charachon A, Barrioz T, et al. Endoscopic submucosal dissection in a European setting. A multi-institutional report of a technique in development. *Endoscopy*. août 2011;43(08):664-70.
22. Probst A, Golger D, Anthuber M, Märkl B, Messmann H. Endoscopic submucosal dissection in large sessile lesions of the rectosigmoid: learning curve in a European center. *Endoscopy*. juill 2012;44(07):660-7.
23. Thordacius H, Uedo N, Toth E. Implementation of Endoscopic Submucosal Dissection for Early Colorectal Neoplasms in Sweden. *Gastroenterol Res Pract*. 2013;2013:1-6.
24. Lang GD, Konda VJA, Siddiqui UD, Koons A, Waxman I. A Single-Center Experience of Endoscopic Submucosal Dissection Performed in a Western Setting. *Dig Dis Sci*. févr 2015;60(2):531-6.
25. Sauer M, Hildenbrand R, Oyama T, Sido B, Yahagi N, Dumoulin F. Endoscopic submucosal dissection for flat or sessile colorectal neoplasia > 20 mm: A European single-center series of 182 cases. *Endosc Int Open*. 11 août 2016;04(08):E895-900.
26. Boda K, Oka S, Tanaka S, Nagata S, Kunihiro M, Kuwai T, et al. Clinical outcomes of endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a large multicenter retrospective study from the Hiroshima GI Endoscopy Research Group. *Gastrointest Endosc*. mars 2018;87(3):714-22.
27. Toyonaga T, Man-I M, Morita Y, Azuma T. Endoscopic Submucosal Dissection (ESD) Versus Simplified/Hybrid ESD. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. avr 2014;24(2):191-9.
28. Saito Y, Uraoka T, Yamaguchi Y, Hotta K, Sakamoto N, Ikematsu H, et al. A prospective, multicenter study of 1111 colorectal endoscopic submucosal dissections (with video). *Gastrointest Endosc*. déc 2010;72(6):1217-25.

29. Kuroki Y, Hoteya S, Mitani T, Yamashita S, Kikuchi D, Fujimoto A, et al. Endoscopic submucosal dissection for residual/locally recurrent lesions after endoscopic therapy for colorectal tumors: Colorectal ESD for residuum/recurrence. *J Gastroenterol Hepatol.* nov 2010;25(11):1747-53.
30. Lee E-J, Lee JB, Lee SH, Kim DS, Lee DH, Lee DS, et al. Endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors—1,000 colorectal ESD cases: one specialized institute's experiences. *Surg Endosc.* janv 2013;27(1):31-9.
31. Byeon J-S, Yang D-H, Kim K-J, Ye BD, Myung S-J, Yang S-K, et al. Endoscopic submucosal dissection with or without snaring for colorectal neoplasms. *Gastrointest Endosc.* nov 2011;74(5):1075-83.
32. Takeuchi Y, Iishi H, Tanaka S, Saito Y, Ikematsu H, Kudo S, et al. Factors associated with technical difficulties and adverse events of colorectal endoscopic submucosal dissection: retrospective exploratory factor analysis of a multicenter prospective cohort. *Int J Colorectal Dis.* oct 2014;29(10):1275-84.
33. Hayashi Y, Shinozaki S, Sunada K, Sato H, Miura Y, Ino Y, et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal tumors more than 50 mm in diameter. *Gastrointest Endosc.* mars 2016;83(3):602-7.
34. Tamai N, Saito Y, Sakamoto T, Nakajima T, Matsuda T, Tajiri H. Safety and efficacy of colorectal endoscopic submucosal dissection in elders: clinical and follow-up outcomes. *Int J Colorectal Dis.* nov 2012;27(11):1493-9.
35. Tanaka S, Toyonaga T, Morita Y, Hoshi N, Ishida T, Ohara Y, et al. Feasibility and Safety of Endoscopic Submucosal Dissection for Large Colorectal Tumors: Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. juin 2015;25(3):223-8.
36. Nakajima T, Saito Y, Tanaka S, Iishi H, Kudo S, Ikematsu H, et al. Current status of endoscopic resection strategy for large, early colorectal neoplasia in Japan. *Surg Endosc.* sept 2013;27(9):3262-70.
37. Bhurwal A, Bartel MJ, Heckman MG, Diehl NN, Raimondo M, Wallace MB, et al. Endoscopic mucosal resection: learning curve for large nonpolypoid colorectal neoplasia. *Gastrointest Endosc.* déc 2016;84(6):959-968.e7.
38. Dissection sous-muqueuse : une expertise internationale aux HCL | Actualité HCL [Internet]. [cité 13 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.chu-lyon.fr/fr/dissection-sous-muqueuse-une-expertise-internationale-aux-hcl>
39. Saito Y, Emura F, Matsuda T, Uraoka T, Nakajima T, Ikematsu H, et al. A new sinker-assisted endoscopic submucosal dissection for colorectal cancer. *Gastrointest Endosc.* août 2005;62(2):297-301.
40. Yamasaki Y, Takeuchi Y, Uedo N, Kato M, Hamada K, Aoi K, et al. Traction-assisted colonic endoscopic submucosal dissection using clip and line: a feasibility study. *Endosc Int Open.* 30 nov 2015;04(01):E51-5.
41. Imaeda H, Iwao Y, Ogata H, Ichikawa H, Mori M, Hosoe N, et al. A New Technique for Endoscopic Submucosal Dissection for Early Gastric Cancer using an External Grasping Forceps. *Endoscopy.* 27 avr 2006;38(10):1007-10.
42. Chen P-J, Chu H-C, Chang W-K, Hsieh T-Y, Chao Y-C. Endoscopic submucosal dissection with internal traction for early gastric cancer (with video). *Gastrointest Endosc.* 2008;67(1):128-32.

43. Higuchi K, Tanabe S, Azuma M, Sasaki T, Katada C, Ishido K, et al. Double-endoscope endoscopic submucosal dissection for the treatment of early gastric cancer accompanied by an ulcer scar (with video). *Gastrointest Endosc.* août 2013;78(2):266-73.
44. Ye L, Yuan X, Pang M, Bethge J, Ellrichmann M, Du J, et al. Magnetic bead-assisted endoscopic submucosal dissection: a gravity-based traction method for treating large superficial colorectal tumors. *Surg Endosc.* juin 2019;33(6):2034-41.
45. Xia M, Zhou Y, Yu J, Chen W, Huang X, Liao J. Short-term outcomes of traction-assisted versus conventional endoscopic submucosal dissection for superficial gastrointestinal neoplasms: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *World J Surg Oncol.* déc 2019;17(1):94.
46. Su Y-F, Cheng S-W, Chang CC, Kang Y-N. Efficacy and safety of traction-assisted endoscopic submucosal dissection: a meta-regression of randomized clinical trials. *Endoscopy.* mai 2020;52(05):338-48.
47. Iacopini F, Saito Y, Bella A, Gotoda T, Rigato P, Elisei W, et al. Colorectal endoscopic submucosal dissection: predictors and neoplasm-related gradients of difficulty. *Endosc Int Open.* sept 2017;05(09):E839-46.
48. Jacques J, Charissoux A, Bordillon P, Legros R, Rivory J, Hervieu V, et al. High proficiency of colonic endoscopic submucosal dissection in Europe thanks to countertraction strategy using a double clip and rubber band. *Endosc Int Open.* sept 2019;07(09):E1166-74.
49. Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M, Ponchon T, Repici A, Vieth M, De Ceglie A, et al. Endoscopic submucosal dissection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy.* 28 août 2015;47(09):829-54.
50. Margagnoni G, Angeletti S, D'Ambra G, Pagnini C, Ruggeri M, Corleto VD, et al. Outcome and risk of recurrence for endoscopic resection of colonic superficial neoplastic lesions over 2cm in diameter. *Dig Liver Dis.* avr 2016;48(4):399-403.
51. Zhan T, Hielscher T, Hahn F, Hauf C, Betge J, Ebert MP, et al. Risk Factors for Local Recurrence of Large, Flat Colorectal Polyps after Endoscopic Mucosal Resection. *Digestion.* 2016;93(4):311-7.
52. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF, Brown G, Tam W, Singh R, et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infrequent: results and risk factors in 1000 cases from the Australian Colonic EMR (ACE) study. *Gut.* janv 2015;64(1):57-65.
53. Saito Y, Fukuzawa M, Matsuda T, Fukunaga S, Sakamoto T, Uraoka T, et al. Clinical outcome of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection of large colorectal tumors as determined by curative resection. *Surg Endosc.* févr 2010;24(2):343-52.
54. de Neree tot Babberich MPM, Bronzwaer MES, Andriessen JO, Bastiaansen BAJ, Mostafavi N, Bemelman WA, et al. Outcomes of surgical resections for benign colon polyps: a systematic review. *Endoscopy.* oct 2019;51(10):961-72.
55. Saito Y, Yamada M, So E, Abe S, Sakamoto T, Nakajima T, et al. Colorectal endoscopic submucosal dissection: Technical advantages compared to endoscopic mucosal resection and minimally invasive surgery: Colorectal ESD. *Dig Endosc.* janv 2014;26:52-61.

56. Hon SS. Endoscopic submucosal dissection vs laparoscopic colorectal resection for early colorectal epithelial neoplasia. *World J Gastrointest Endosc.* 2015;7(17):1243.
57. Deprez P, Bergman J, Meisner S, Ponchon T, Repici A, Dinis-Ribeiro M, et al. Current practice with endoscopic submucosal dissection in Europe: position statement from a panel of experts. *Endoscopy.* 9 juill 2010;42(10):853-8.
58. Matsumoto S, Uehara T, Mashima H. Construction of a preoperative scoring system to predict the difficulty level of colorectal endoscopic submucosal dissection. *Kato M, éditeur. PLOS ONE.* 27 juin 2019;14(6):e0219096.
59. Mizushima T, Kato M, Iwanaga I, Sato F, Kubo K, Ehira N, et al. Technical difficulty according to location, and risk factors for perforation, in endoscopic submucosal dissection of colorectal tumors. *Surg Endosc.* janv 2015;29(1):133-9.
60. Sansone S, Rangunath K, Bianco MA, Manguso F, Beg S, Bagewadi A, et al. Clinical utility of the SMSA grading tool for the management of colonic neoplastic lesions. *Dig Liver Dis.* mai 2017;49(5):518-22.
61. Bourke MJ, Neuhaus H, Bergman JJ. Endoscopic Submucosal Dissection: Indications and Application in Western Endoscopy Practice. *Gastroenterology.* mai 2018;154(7):1887-1900.e5.
62. Bang JY, Bourke MJ. Selection of EMR and ESD for Laterally Spreading Lesions of the Colon. *Curr Treat Options Gastroenterol.* déc 2018;16(4):376-85.
63. Jacques Jé, Legros R, Pioche M. What Is Best in Deciding Between Submucosal Dissection and Piecemeal Mucosal Resection for Large Benign Lesions of the Colon? *Clin Gastroenterol Hepatol.* mars 2020;18(3):753-4.
64. Ma MX, Bourke MJ. Endoscopic submucosal dissection in the West: Current status and future directions. *Dig Endosc.* mai 2018;30(3):310-20.
65. Utzeri E, Jacques J, Charissoux A, Rivory J, Legros R, Ponchon T, et al. Traction strategy with clips and rubber band allows complete en bloc endoscopic submucosal dissection of laterally spreading tumors invading the appendix. *Endoscopy.* août 2017;49(08):820-2.
66. Lupu A, Jacques J, Rivory J, Rostain F, Pontette F, Ponchon T, et al. Endoscopic submucosal dissection with triangulated traction with clip and rubber band: the “wallet” strategy. *Endoscopy.* sept 2018;50(09):E256-8.
67. Albouys J, Geyl S, Charissoux A, Legros R, Sautereau D, Pioche M, et al. Counter-traction using clips and rubber banding for endoscopic submucosal dissection of a laterally spreading tumor involving a diverticulum in the colon. *Endoscopy.* oct 2019;51(10):E295-6.
68. Oung B, Rivory J, Chabrun E, Legros R, Faller J, Léger-Nguyen F, et al. ESD with double clips and rubber band traction of neoplastic lesions developed in the appendiceal orifice is effective and safe. *Endosc Int Open.* mars 2020;08(03):E388-95.
69. Faller J, Jacques J, Oung B, Legros R, Rivory J, Subtil F, et al. Endoscopic submucosal dissection with double clip and rubber band traction for residual or locally recurrent colonic lesions after previous endoscopic mucosal resection. *Endoscopy.* mai 2020;52(05):383-8.
70. Fuccio L, Hassan C, Ponchon T, Mandolesi D, Farioli A, Cucchetti A, et al. Clinical outcomes after endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* juill 2017;86(1):74-86.e17.

71. Sato K, Ito S, Kitagawa T, Kato M, Tominaga K, Suzuki T, et al. Factors affecting the technical difficulty and clinical outcome of endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors. *Surg Endosc.* oct 2014;28(10):2959-65.
72. Ritsuno H, Sakamoto N, Osada T, Goto SP, Murakami T, Ueyama H, et al. Prospective clinical trial of traction device-assisted endoscopic submucosal dissection of large superficial colorectal tumors using the S–O clip. *Surg Endosc.* nov 2014;28(11):3143-9.
73. Saito Y, Parra-Blanco A. Traction is most important for the widespread use of endoscopic submucosal dissection, especially in procedures presenting particular difficulty: Referring to Su YF et al. p. 338–348. *Endoscopy.* mai 2020;52(05):328-9.
74. Daoud DC, Suter N, Durand M, Bouin M, Faulques B, Renteln D von. Comparing outcomes for endoscopic submucosal dissection between Eastern and Western countries: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol.* 21 juin 2018;24(23):2518-36.
75. Dahan M, Pauliat E, Liva-Yonnet S, Brischoux S, Legros R, Tailleux A, et al. What is the cost of endoscopic submucosal dissection (ESD)? A medico-economic study. *United Eur Gastroenterol J.* févr 2019;7(1):138-45.
76. Sakamoto H, Hayashi Y, Miura Y, Shinozaki S, Takahashi H, Fukuda H, et al. Pocket-creation method facilitates endoscopic submucosal dissection of colorectal laterally spreading tumors, non-granular type. *Endosc Int Open.* févr 2017;05(02):E123-9.
77. Takezawa T, Hayashi Y, Shinozaki S, Sagara Y, Okada M, Kobayashi Y, et al. The pocket-creation method facilitates colonic endoscopic submucosal dissection (with video). *Gastrointest Endosc.* mai 2019;89(5):1045-53.
78. Raju GS, Lum P, Abu-Sbeih H, Ross WA, Thirumurthi S, Miller E, et al. Cap-fitted endoscopic mucosal resection of ≥ 20 mm colon flat lesions followed by argon plasma coagulation results in a low adenoma recurrence rate. *Endosc Int Open.* févr 2020;08(02):E115-21.
79. Barret M, Lepilliez V, Coumaros D, Chaussade S, Leblanc S, Ponchon T, et al. The expansion of endoscopic submucosal dissection in France: A prospective nationwide survey. *United Eur Gastroenterol J.* févr 2017;5(1):45-53.
80. Maselli R, Iacopini F, Azzolini F, Petruzzello L, Manno M, De Luca L, et al. Endoscopic submucosal dissection: Italian national survey on current practices, training and outcomes. *Dig Liver Dis.* janv 2020;52(1):64-71.
81. Emmanuel A, Gulati S, Burt M, Hayee B, Haji A. Combining eastern and western practices for safe and effective endoscopic resection of large complex colorectal lesions: *Eur J Gastroenterol Hepatol.* mai 2018;30(5):506-13.
82. Pimentel-Nunes P, Pioche M, Albéniz E, Berr F, Deprez P, Ebigbo A, et al. Curriculum for endoscopic submucosal dissection training in Europe: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy.* oct 2019;51(10):980-92.
83. Ham NS, Kim J, Oh EH, Hwang SW, Park SH, Yang D-H, et al. Cost of Endoscopic Submucosal Dissection Versus Endoscopic Piecemeal Mucosal Resection in the Colorectum. *Dig Dis Sci.* avr 2020;65(4):969-77.

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à 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 les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Technique révolutionnaire de traction par double clips et élastique en dissection sous muqueuse colique : une étude multicentrique de 599 cas consécutifs.

Introduction : L'ESD colique est particulièrement difficile et se limite à quelques centres experts. Nous avons récemment mené une étude pilote montrant de meilleurs résultats grâce à l'utilisation systématique d'un dispositif de traction (double clips et élastique (DCT-ESD)).

Matériels et méthodes : Étude prospective multicentrique française réalisée entre mars 2017 et septembre 2019, incluant tous les cas consécutifs d'ESD coliques sur lésions naïves. Depuis le premier cas de DCT-ESD en mars 2017, tous les cas d'ESD colique ont été réalisés en utilisant la stratégie DCT-ESD dans les trois centres impliqués dans l'étude.

Résultats : 599 lésions d'une taille moyenne de 53 mm ont été incluses dans cette étude, résectionnées par 5 opérateurs dans 3 centres. Les taux de résection en bloc, R0 et curative étaient respectivement de 95,7 %, 83,5 % et 81,1 %. Les taux de complication étaient de 4,9 % pour la perforation et de 4,2 % pour l'hémorragie post-procédure. Entre 2017 et 2019, les taux de résections R0 et curatives ont augmenté de manière significative, passant respectivement de 74,7 % en 2017 à 88,4 % en 2019 ($p = 0,003$) et de 72,6 % en 2017 à 86,3 % en 2019 ($p = 0,004$). La durée de procédure et la vitesse de résection étaient respectivement de 62,4 min et 39,4 mm²/min. Aucune différence n'a été constatée entre les opérateurs.

Conclusion : La DCT-ESD est une technique sûre et reproductible, permettant d'obtenir des résultats carcinologiques inédits en Occident, comparables à ceux des grandes équipes japonaises avec une vitesse de résection deux fois plus élevée que les études précédemment rapportées. La stratégie DCT devrait être enseignée lors des ateliers de formation à l'ESD et devrait toujours être utilisée, au moins en Occident, pour l'ESD colique.

Mots-clés : Dissection sous muqueuse, traction, résection endoscopique, double clip

Revolutionary double clip traction for colonic endoscopic submucosal dissection: a multicenter study of 599 consecutive cases

Introduction: Colonic ESD is particularly challenging and limited to few experts centers. We recently conducted a pilot study about improvement of colonic ESD thanks to a systematic use of a countertraction device (double clip traction with rubberband (DCT-ESD)).

Materials and methods: French prospective multicenter study between March 2017 and September 2019, including all consecutive cases of naïve colonic ESD. Since the first case of DCT ESD in march 2017, all colonic ESD cases have been performed using DCT-ESD strategy in the three centers involved in the study.

Results: 599 lesions with a mean size of 53 mm were included in this study, resected by 5 operators in 3 centres. The en bloc, R0 and curative resection rates were respectively 95.7%, 83.5% and 81.1%. The complication rates were 4.9% for perforation and 4.2% for post-procedure bleeding. Between 2017 and 2019, the rates of R0 and curative resections increased significantly, from 74.7% in 2017 to 88.4% in 2019 ($p = 0.003$) and from 72.6% in 2017 to 86.3% in 2019 ($p = 0.004$), respectively. Procedure duration and speed of resection were 62.4 min and 39.4 mm²/min respectively. No difference was noted between operators.

Conclusion: The DCT-ESD is a safe and reproducible technique, allowing to obtain carcinological results unseen in the West, comparable to those of the large Japanese teams with speed of resection twice higher as previous reported studies. The DCT strategy should be taught during ESD training workshops and should always be used, at least in the West for colonic ESD.

Keywords: Submucosal dissection, countertraction, endoscopic resection, double clip traction



