

Faculté de Médecine

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 14 septembre 2018

Par Martin DAHAN

Né le 25 décembre 1990 à REIMS

QUEL EST LE COUT DE LA DISSECTION SOUS MUQUEUSE ? ETUDE MEDICO-ECONOMIQUE PROSPECTIVE

Thèse dirigée par M. le Docteur Jérémie JACQUES

Examineurs :

M. le Professeur Denis SAUTEREAU,
M^{me} le Professeur Véronique LOUSTAUD-RATTI,
M^{me} le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER,
M^{me} le Docteur Emmanuelle PAULIAT,
M^{me} le Docteur Sonia BRISCHOUX,
M. le Docteur Romain LEGROS,
M. le Docteur Jérémie JACQUES,

Président
Juge
Juge
Membre invité
Membre invité
Membre invité
Directeur de thèse



Faculté de Médecine

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 14 septembre 2018

Par Martin DAHAN

Né le 25 décembre 1990 à REIMS

QUEL EST LE COUT DE LA DISSECTION SOUS MUQUEUSE ? ETUDE MEDICO-ECONOMIQUE PROSPECTIVE

Thèse dirigée par M. le Docteur Jérémie JACQUES

Examineurs :

M. le Professeur Denis SAUTEREAU,
M^{me} le Professeur Véronique LOUSTAUD-RATTI,
M^{me} le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER,
M^{me} le Docteur Emmanuelle PAULIAT,
M^{me} le Docteur Sonia BRISCHOUX,
M. le Docteur Romain LEGROS,
M. le Docteur Jérémie JACQUES,

Président
Juge
Juge
Membre invité
Membre invité
Membre invité
Directeur de thèse



Professeurs des Universités - praticiens hospitaliers

Le 1^{er} septembre 2017

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
BESSEDE Jean-Pierre	O.R.L. (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
BORDESSOULE Dominique	HEMATOLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
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
DUMAS Jean-Philippe	UROLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
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
MOREAU Jean-Jacques	NEUROCHIRURGIE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
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
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
SAUTEREAU Denis	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
STURTZ Franck	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
TREVES Richard	RHUMATOLOGIE
TUBIANA-MATHIEU Nicole	CANCEROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION
VINCENT François	PHYSIOLOGIE
WEINBRECK Pierre	MALADIES INFECTIEUSES
YARDIN Catherine	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

**PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES A MI-TEMPS DES DISCIPLINES
MEDICALES**

BRIE Joël

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AJZENBERG Daniel

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

BARRAUD Olivier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

BOURTHOUMIEU Sylvie

CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

BOUTEILLE Bernard

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

CHABLE Hélène

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
(Retraite au 31-07-2018)

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

LIA Anne-Sophie

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

MURAT Jean-Benjamin

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE

QUELVEN-BERTIN Isabelle

BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

RIZZO David

HEMATOLOGIE

TCHALLA Achille

GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT

TERRO Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G.

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

BUCHON Daniel (Maintenu en fonction jusqu'au 31.08.2019)

DUMOITIER Nathalie (Responsable du département de Médecine Générale)

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE

MENARD Dominique (du 1^{er} septembre 2016 au 12 janvier 2018)

PREVOST Martine (du 1^{er} septembre 2015 au 31 août 2018)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE

HOUDARD Gaëtan (du 1^{er} septembre 2016 au 31 août 2019)

LAUCHET Nadège (du 1^{er} septembre 2017 au 31 août 2020)

PAUTOUT-GUILLAUME Marie-Paule (du 1^{er} septembre 2015 au 31 août 2018)

PROFESSEURS EMERITES

ADENIS Jean-Paul du 01.09.2017 au 31.08.2019

ALDIGIER Jean-Claude du 01.09.2016 au 31.08.2018

BONNAUD François du 01.09.2017 au 31.08.2019

DE LUMLEY WOODYEAR Lionel du 01.09.2017 au 31.08.2019

DENIS François du 01.09.2017 au 31.08.2019

GAINANT Alain du 01.09.2017 au 31.08.2019

MERLE Louis du 01.09.2017 au 31.08.2019

MOULIES Dominique du 01.09.2015 au 31.08.2018

VALLAT Jean-Michel du 01.09.2014 au 31.08.2018

VIROT Patrice du 01.09.2016 au 31.08.2018

Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique

Le 1^{er} novembre 2017

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

BASTIEN Frédéric	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
BAUDRIER Fabien	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
CHARISSOUX Aurélie	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
CHARPENTIER Mathieu	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
DUCHESNE Mathilde	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
FAYE Pierre-Antoine	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
GAUTHIER François	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
KONG Mélody	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
LARRADET Matthieu	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE (Démission à compter du 1 ^{er} janvier 2018)
LEGRAS Claire	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION (Surnombre du 1 ^{er} novembre 2017 au 20 février 2018 inclus)
MARQUET Valentine	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE et CYTOGENETIQUE

CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX

AZAÏS Julie	MEDECINE INTERNE A
BAUDONNET Romain	OPHTALMOLOGIE
BIDAUT-GARNIER Mélanie	OPHTALMOLOGIE (A compter du 11 mai 2016)
BLOSSIER Jean-David	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
BOSETTI Anaïs	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
BOUKEFFA Nejma	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
BOUSQUET Pauline	PEDIATRIE (A compter du 09 janvier 2017)

CHAMPIGNY Marie-Alexandrine	PEDIATRIE
CHRISTOU Niki	CHIRURGIE DIGESTIVE
COLOMBIÉ Stéphanie	MEDECINE INTERNE A (A compter du 02 mai 2017)
COMPAGNAT Maxence	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
CROSSE Julien	PEDIATRIE
DANTHU Clément	NEPHROLOGIE
DARNIS Natacha	PEDOPSYCHIATRIE
DELUCHE Elise	CANCEROLOGIE
DE POUILLY-LACHATRE Anaïs	RHUMATOLOGIE (A compter du 02 mai 2017)
DIDOT Valérian	CARDIOLOGIE
DUSSAULT-JARLAN Lucile	CARDIOLOGIE
EVARD Bruno	REANIMATION
FAURE Bertrand	PSYCHIATRIE d'ADULTES
FAYEMENDY Charlotte	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
GARDIC Solène	UROLOGIE
GORDIENCO Alen	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
GOUDELIN Marine	REANIMATION
HARDY Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
KRETZSCHMAR Tristan	PSYCHIATRE d'ADULTES
LACHATRE Denis	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
LACOSTE Marie	MALADIES INFECTIEUSES
GSCHWIND Marion	MEDECINE INTERNE B
LAFON Thomas	MEDECINE d'URGENCE
LAHMADI Sanae	NEUROLOGIE

LATHIERE Thomas	OPHTALMOLOGIE
LEHMAN Lauriane	GASTROENTEROLOGIE
LEPETIT Hugo	GASTROENTEROLOGIE
MARGUERITTE François	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
MARTINS Elie	CARDIOLOGIE
PRUD'HOMME Romain	DERMATOLOGIE-VENERELOGIE
RAMIN Lionel	ORL
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE (NRI)
ROUSSELLET Olivier	NEUROLOGIE
SAINT PAUL Aude	PNEUMOLOGIE (Démission à compter du 23 décembre 2017)
SALLE Henri	NEUROCHIRURGIE
SANGLIER Florian	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
TAÏBI Abdelkader	ANATOMIE
USSEGLIO-GROSSO Julie	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE et STOMATOLOGIE
VAYSSE VIC Mathieu	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
VITAL Pauline	MEDECINE INTERNE B
VITALE Gaetano	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE

CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE

DOIN Corinne

RUDELLE Karen

SEVE Léa

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

BALLOUHEY Quentin
CHIRURGIE INFANTILE
(du 1er mai 2015 au 30 avril 2019)

CROS Jérôme

ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
(du 1^{er} mai 2014 au 31 octobre 2018)

LERAT Justine

O.R.L. (du 1^{er} mai 2016 au 31 octobre 2020)

MATHIEU Pierre-Alain

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et
TRAUMATOLOGIQUE
(du 1^{er} mai 2016 au 31 octobre 2020)

Rien n'est jamais perdu tant qu'il reste quelque chose à trouver

Pierre Dac

Remerciements

Au Professeur Denis Sautereau,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury. Je vous suis extrêmement reconnaissant de m'avoir permis de réaliser ce travail. Vous m'avez transmis votre passion pour l'endoscopie, merci de permettre aux plus jeunes d'avoir une formation d'une si bonne qualité et si rapidement dans le cursus. A vos côtés, j'aurai appris que « la confiance n'exclut pas le contrôle ».

Au Professeur Véronique Loustaud-Ratti,

Vous avez toujours su vous rendre disponible pour nous aiguiller dans notre formation et dans la prise en charge de nos patients, votre engagement auprès des internes a été sans faille. Vos connaissances internistes auront pu nous permettre d'élargir notre champ de vision.

Au Docteur Romain Legros,

Un merci ne suffit pas pour témoigner mon immense gratitude pour tout ce que tu m'as appris. Ton sens clinique, tes talents d'endoscopiste et tes grandes connaissances dans ce domaine ont suscité une grande admiration de ma part. Grâce à tes rappels si délicats et attentionnés, je n'oublierai plus jamais les pacemakers, les allergies et bien d'autres encore. Un merci aussi pour ces tous fous rires que nous avons pu avoir pendant les weekends d'astreinte ou en endoscopie. J'espère pouvoir t'imposer la vue de mes chaussures bateau encore longtemps pour toutes ces raisons.

Au Professeur Sylvaine Durand-Fontanier,
Qui me fait l'honneur de juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements. Merci aussi pour avoir été présente toutes les fois où nous avons besoin de votre expertise chirurgicale, y compris dans les situations d'urgence.

Au Docteur Emmanuelle Pauliat,

Je te remercie vivement de me faire l'honneur d'être dans mon jury en venant de Suisse. La grande qualité de ton étude, qui précède la mienne m'a permis de partir sur des bases solides. Ta disponibilité et tes conseils m'auront permis d'avancer bien plus sereinement.

Au Docteur Sonia Brischoux,

Merci d'être présente à mon jury de thèse. Vos connaissances en matière de dispositifs médicaux nous auront été grandement utiles pour avancer dans cette étude.

Je tiens à vous remercier pour votre rapidité de réaction et la qualité de vos renseignements à chacune des questions que j'ai pu vous poser tout au long de ce travail.

Au Docteur Jérémie Jacques,

Qui me fait l'honneur d'être mon directeur de thèse. C'est une fierté pour moi d'avoir pu apprendre à tes côtés. Les débuts ont été difficiles, j'ai pu parfois t'exaspérer par mes maladresses ou les connaissances qui me manquaient, souvent soldées par un « ça m'agace ! ». Je ne regrette cependant pas une seule seconde d'être passé par tous ces moments-là. Tu as su nous transmettre cette énergie incroyable que tu as pour faire évoluer les choses, approfondir nos connaissances scientifiques. Ton audace a permis d'avoir toujours de nouvelles idées et de nouveaux projets. Ton engagement pour la qualité de notre formation nous a permis de grandir dans les meilleures conditions. Tu es également devenu un ami, je dirais même une sorte de « grand-frère », pour toutes les fois où tu m'as soutenu, protégé et où j'ai pu te confier mes difficultés.

Au Docteur Paul Carrier,

Un grand merci pour votre implication sans faille dans le service, tous ces moments de pédagogie au chevet du patient. J'ai beaucoup appris sur les hépatocytes à vos côtés. J'ai pu découvrir également votre maîtrise du patois limousin et de l'histoire de la médecine. Merci pour tous ces moments de rires également ; mes épaules s'en souviendront cependant.

Au Docteur Maryline Debette-Gratien,

Merci de nous avoir transmis votre passion et votre expertise dans le domaine de la transplantation hépatique. Votre humanité et votre dévouement envers les patients a toujours été un modèle pour nous

Au Docteur Hugo Lepetit,

Merci pour tous les conseils avisés que tu as pu me donner durant mon internat, que ce soit pour la prise en charge des patients ou pour ma formation. J'ai pu assister à ta progression fulgurante dans le domaine de l'endoscopie. Le niveau d'expertise que tu as pu atteindre est un modèle pour moi. Merci aussi pour tous les moments où tu as pu nous faire rire par ton scepticisme légendaire et tes longs moments de réflexion :« Euuuuuh ».

Au Docteur Anne Le Sidaner,

Merci pour votre disponibilité et pour nous avoir transmis votre grande capacité d'écoute et de patience.

Au Docteur Roger Daloko,

Pour ton calme à toute épreuve et ta sérénité.

Au Docteur Lauriane Lehmann,

Merci pour ces bons moments durant l'internat. Ton sens de l'efficacité et de l'observation m'ont toujours impressionné.

Au Docteur Sophie Geyl,

Merci à toi « Francine » pour tous ces moments drôles que nous avons pu passer dans le bureau des internes. Tes conseils à mon début d'internat m'auront également donné un bon coup de pouce.

Au Docteur Virginie Valgueblasse,

Merci de m'avoir appris l'endoscopie lors de mes tous premiers pas à Saint-Junien. Merci également de m'avoir inspiré avec tes voyages de plongée.

Au Docteur Nour Eddine Boubaddi,

Je vous remercie pour tous les conseils et la confiance que vous avez pu me donner en matière d'endoscopie. Vous avez beaucoup participé à ma formation dans ce domaine et je vous en suis très reconnaissant.

Au Docteur Anne-Laure Burgevin

Merci pour ton accessibilité, ta gentillesse, et pour m'avoir accompagné dans mes premiers pas en matière d'explorations fonctionnelles.

Au professeur Emmanuel Coron,

Un grand merci pour m'avoir accueilli dans cette belle ville de Nantes, de m'avoir permis d'enrichir mes connaissances en matière d'endoscopie diagnostique et de participer à des travaux scientifiques dans ce domaine.

Au professeur Stanislas Bruley des Varannes,

Je vous remercie pour avoir partagé avec moi votre grande expertise en matière d'explorations fonctionnelles digestives lors de mon passage à Nantes.

A toute l'équipe d'infirmiers en endoscopie du CHU de Limoges, sans qui mon travail aurait été impossible. Un merci en particulier à Arnaud Tailleur qui a toujours été très disponible.

A l'ensemble de l'équipe paramédicale du CHU de Limoges, qui nous a vu grandir pendant ces quatre ans dans les moments les plus difficiles comme les plus joyeux.

A Madame Valérie Richard et Madame Laurence Merle, pour m'avoir partagé vos connaissances en matière d'économie de la santé, chose très obscure à mes yeux avant ce travail.

A mes co-internes. Merci à toi **Jérémie**, mon binôme, mon Thauvin, mon Jean-jacques, pour tous ces moments à rigoler jusqu'à épuisement et à se soutenir mutuellement. Et dire qu'on a failli te perdre pendant un footing. Mon internat n'aurait vraiment pas été le même sans toi et **Catalina**. A **Anais**, notre petite puce, qui bondit partout dans le service, notre rayon de soleil des îles, pour tous ces supers moments passés à Saint-Junien et pour m'avoir assisté pendant ma période de convalescence avec l'aide de **Sylvain**, duc de Bretagne. A **Rebecca**, notre Thauvine attirée. Merci à **Olivier** et **Baptiste**, qui nous font partager leurs folles aventures nocturnes. A **Claire** et **Amélie**, les deux nouvelles puces du service, pour votre bonne humeur et votre enthousiasme. A **Marion**, notre lorraine préférée pour nous avoir apporté tes connaissances, ton sens de l'humour et du syndicalisme.

A mes amis d'enfance, **Joris**, **Guillaume**, **Momo**, **Édouard**, **Geoffrey**, **Julian**, **Léna**, **Julie** et **Quentin**. Vous qui m'avez vu grandir depuis tant d'années, qui m'avez soutenu dans les périodes les plus difficiles et avec qui j'ai passé des moments inoubliables.

A **ma famille**. Je commence par **ma mère** qui, malheureusement, ne pourra assister à ma soutenance de thèse, mais qui aurait été si fière de voir son fils réaliser ses rêves. A ma **grand-mère**, ma super Cacou, qui a toujours insisté pour que je prenne la main de mes patients, que je les écoute attentivement et avec empathie, pour les valeurs que tu m'as transmises et enfin pour toutes ces périodes où tu t'es occupée de moi.

A **mon père**, tu as su me donner le goût du travail depuis ces fameux devoirs maison de mathématiques. Ton aide aura toujours été précieuse depuis toutes ces années.

A **ma grande sœur**, pour m'avoir soutenu et cajolé toutes ces années et sans qui je n'aurais jamais pu en arriver là.

A **Hélène**, ma moitié, merci pour toutes ces années de bonheur quotidien, de voyages et de soutien sans faille. Je remercie tous les jours ce verre de Normand renversé. On peut dire que cette thèse est aussi le fruit de ton travail grâce à tes talents informatiques.

A mes beaux-parents, **Françoise** et **Marc**, je vous remercie pour votre accueil chaleureux et bienveillant dans le cercle de famille Chesnel, tous ces bons weekends sous votre toit et pour avoir contribué à cette thèse sur les traductions en anglais.

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. Cancers digestifs : épidémiologie, carcinogénèse, stades, traitement	29
I.1. Épidémiologie	29
I.2. Anatomie et carcinogénèse.....	29
I.3. Stades pré-néoplasiques	31
I.3.1. Œsophage.....	31
I.3.2. Estomac	33
I.3.3. Côlon-rectum.....	33
I.4. Estimation du stade T par endoscopie	35
I.4.1. Lésions colorectales.....	35
I.4.2. Lésions œsophagiennes	40
I.4.3. Lésions gastriques	42
I.5. Principes de prise en charge thérapeutique	43
I.6. Traitement endoscopique.....	44
I.6.1. La polypectomie	45
I.6.2. La mucosectomie	45
I.6.3. La Dissection sous-muqueuse.....	47
I.7. Principes du traitement chirurgical	51
I.7.1. Œsophage.....	51
I.7.2. Estomac	51
I.7.3. Rectum.....	52
I.7.4. Colon.....	53
II. Économie de la santé	55
II.1. Financement des séjours	55
II.1.1. Algorithme de classification des GHM	55
II.2. Estimation du coût des séjours	57
III. Quel est le coût de la dissection sous-muqueuse ? Étude médico-économique prospective.....	59
III.1. Introduction :	59
III.2. Patients et méthodes :	59
III.2.1. Critères d'inclusion et sélection des patients :	59
III.2.2. Critères d'exclusions :	59
III.2.3. Objectif principal :	60
III.2.4. Objectifs secondaires :	60
III.2.5. Critère de jugement principal : calcul de la balance coût/recette.....	60
III.2.5.1. Recueil des recettes de l'hôpital :	60
III.2.5.2. Calcul du coût du séjour chez les ESD :	61
III.2.6. Critères d'évaluation secondaires.....	62
III.2.7. L'intervention	63
III.2.8. Analyse statistique.....	63
III.3. Résultats.....	64
III.3.1. Résultats cliniques.....	64
III.3.2. Objectif principal : balance coût/recette de l'ESD.....	65
III.3.3. Objectifs secondaires :	67
III.3.3.1. Part des dispositifs médicaux dans le coût de l'acte.....	67
III.3.3.2. Facteurs influençant la balance coût/recette (tableau 8)	67

III.3.3.3. Comparaison clinique et médico-économique avec la chirurgie pour les lésions coliques superficielles à l'échelle de l'établissement et de l'organisme payeur (sécurité sociale).....	68
III.4. Discussion	69
Conclusion	74
Références bibliographiques	75
Annexes	80
Serment d'Hippocrate.....	104

Table des illustrations

Figure 1: Seuils de profondeur à risque d'invasion ganglionnaire par organe	31
Figure 2 : Les deux voies principales de carcinogénèse du cancer colorectal	35
Figure 3 : Classification de Paris	36
Figure 4 : Classification de Kudo (d'après (19) avec l'aimable autorisation du Dr Mathieu Pioche).....	37
Figure 5: Classification de Sano (d'après (19) avec l'aimable autorisation du Dr Mathieu Pioche).....	38
Figure 6 : Classification IPCL pour les lésions épidermoïdes œsophagiennes (d'après (30))	41
Figure 7 : Procédure de mucosectomie décomposée en 4 étapes	46
Figure 8 : Étapes de la dissection sous-muqueuse avec la technique du tunnel (d'après (38))	49
Figure 9 : Illustration d'une oesophagectomie totale (d'après (46)).....	51
Figure 10 : Prise en charge chirurgicale du cancer de l'estomac (d'après (48)).....	52
Figure 11 : Illustration d'une hémicolectomie droite(d'après (53)).....	54
Figure 12 : Processus de classification d'un séjour dans un GHM (d'après (54)).....	57
Figure 13 : Déversement des charges sur les séjours selon l'ENCC (d'après (55))	58
Figure 14 : Méthode de calcul afin d'obtenir une balance coût/recette pour la dissection sous muqueuse	60
Figure 15 : Recettes perçues par l'hôpital selon les GHM attribués à un séjour pour ESD ...	61
Figure 16 : Répartition des coûts lors d'une ESD	66
Figure 17 : Balance budgétaire selon la localisation et l'anatomopathologie de la lésion.....	67

Table des tableaux

Tableau 1 : Comparaison classification de Vienne et TNM pour les lésions superficielles du tube digestif.....	30
Tableau 2 : Risque d'envahissement sous-muqueux au niveau colorectal selon la classification de Paris (4).....	36
Tableau 3 : Classification de Nice	39
Tableau 4 : Risque d'invasion profonde en fonction du type de LST.....	40
Tableau 5: Risque d'invasion sous-muqueuse en fonction de la classification de Paris pour les carcinomes épidermoïdes œsophagiens(4)	42
Tableau 6 : Risque d'envahissement sous-muqueux gastrique en fonction de la classification de Paris (4).....	43
Tableau 7 : Résultats cliniques de l'étude (moyennes).....	65
Tableau 8: Facteurs influençant la balance coût/recette en analyse univariée puis multivariée	68
Tableau 9 : Résultats médico-économiques d'une comparaison ESD/chirurgie pour des lésions coliques superficielles.....	69
Tableau 10: Valeurs de DRG utilisées en Europe pour la dissection sous muqueuse et la mucosectomie (EMR).....	71

I. Cancers digestifs : épidémiologie, carcinogénèse, stades, traitement

I.1. Épidémiologie

Les cancers du tube digestif concernent principalement l'œsophage, l'estomac, le côlon et le rectum, avec une incidence beaucoup plus faible pour les cancers de l'intestin grêle. Pour ces cancers, les chiffres de l'incidence et la mortalité estimées pour 2017 en France sont (1) :

- 40500 nouveaux cas et 17700 décès pour le cancer colorectal,
- 6600 nouveaux cas et 4440 décès pour le cancer de l'estomac,
- 4840 nouveaux cas et 3220 décès pour le cancer de l'œsophage.

I.2. Anatomie et carcinogénèse

La paroi du tube digestif comprend 4 couches allant de l'intérieur vers l'extérieur : muqueuse, sous-muqueuse, musculuse et séreuse. L'épithélium est la limite interne de la muqueuse, délimitant la lumière digestive.

Dans la majorité des cas, les cancers du tube digestif ont une origine épithéliale. La transition de l'épithélium normal vers le stade carcinomateux se fait à travers des lésions pré-néoplasiques qui expriment différents degrés de dysplasie. Les carcinomes apparaissent à partir des lésions dysplasiques et envahissent la paroi digestive de l'intérieur vers l'extérieur : ils sont initialement limités à l'épithélium (stade Tis, T0, tumeur « in situ »), puis ils envahissent la totalité de la muqueuse, de la sous-muqueuse (stade T1), la musculuse (stade T2), la séreuse (T3) et enfin les organes voisins (stade T4) (classification TNM)(2). La classification de Vienne est une classification commune à toutes les tumeurs du tube digestif de la profondeur d'invasion tumorale (3).

Stades classification de Vienne		Stade pTNM Estomac/Oesophage	Stade pTNM Côlon/Rectum
1-Pas de dysplasie			
2-Indéfinie pour la dysplasie			
3-Néoplasie de bas grade			
4- Néoplasie de haut grade	4.1- Dysplasie de haut grade	pTis	pTis
	4.2- Carcinome in situ		
	4.3- Suspect d'être invasif		
	4.4- Carcinome intra-muqueux	pT1a	
5-Cancer infiltrant la sous-muqueuse		pT1b	pT1

Tableau 1 : Comparaison classification de Vienne et TNM pour les lésions superficielles du tube digestif

Si un seuil précis de profondeur est atteint, les cellules cancéreuses peuvent migrer par l'intermédiaire des vaisseaux lymphatiques vers les ganglions régionaux et/ou à distance par la circulation sanguine (M1 dans la classification TNM). Ce risque d'invasion à distance est considéré comme nul si la profondeur envahie par la tumeur ne dépasse pas un certain seuil au niveau de la couche sous-muqueuse (4) :

- 1000 um pour le colon et le rectum,
- 500 um pour l'estomac et l'œsophage de Barrett (OB),
- Pour l'œsophage épidermoïde, le risque ganglionnaire atteint les 5% dès que la lamina propria est touchée (M3).

Ce risque d'invasion à distance devient donc significatif lorsque le seuil du premier tiers de la couche sous muqueuse est franchi. D'autres critères qualitatifs sont également considérés comme de mauvais pronostics associés à un haut risque d'invasion ganglionnaire (5–7) :

- Le caractère peu différencié de la tumeur,
- Présence de « budding » (bourgeoisement tumoral),
- La présence d'embols vasculaires veineux ou lymphatiques.

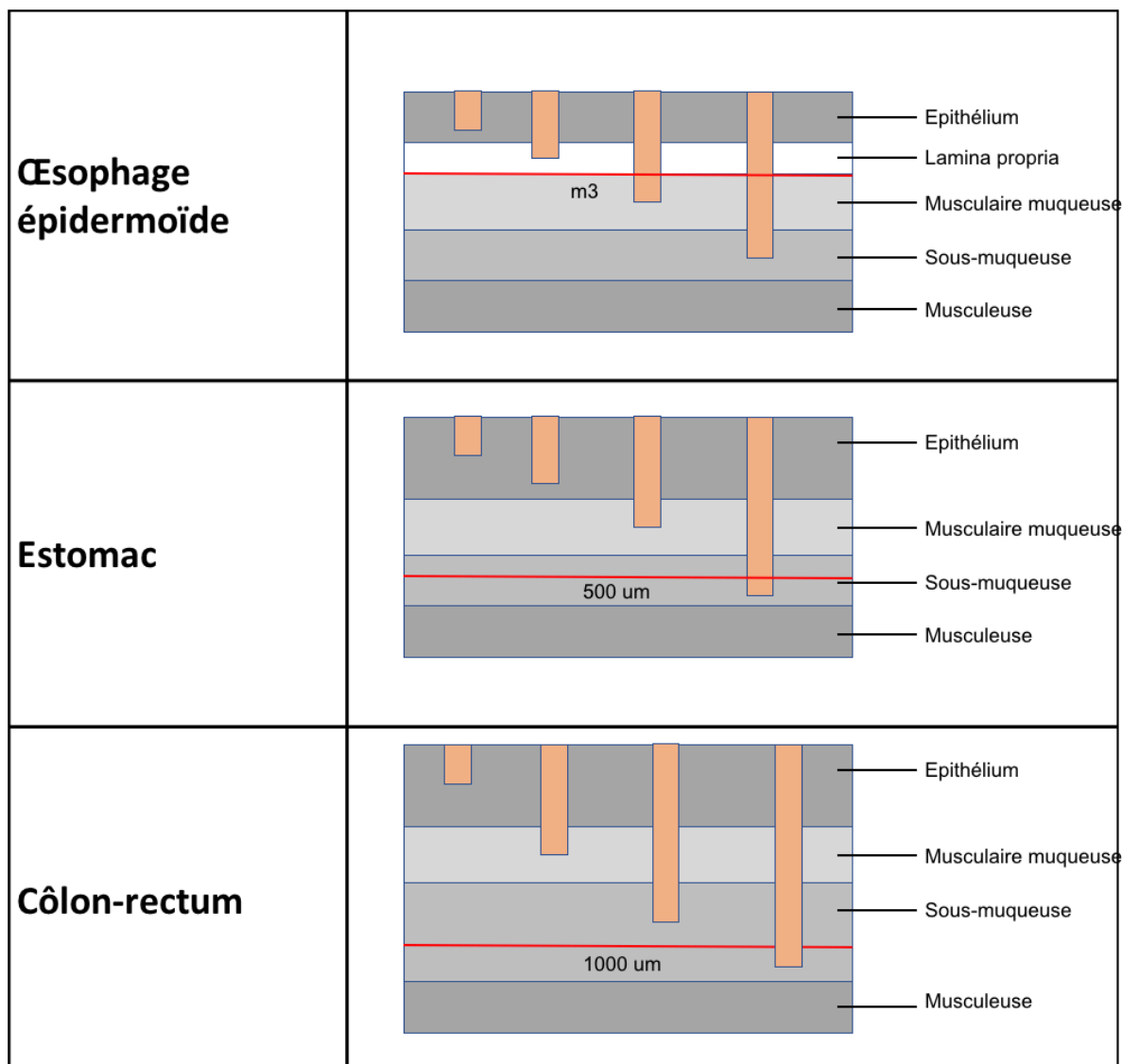


Figure 1: Seuils de profondeur à risque d'invasion ganglionnaire par organe

I.3. Stades pré-néoplasiques

I.3.1. Œsophage

Deux voies de carcinogénèse différentes existent pour l'œsophage (8) :

- La première concerne l'Adénocarcinome. Il se développe plutôt au niveau du tiers inférieur de l'œsophage à partir d'une muqueuse pathologique appelée Œsophage de Barrett (OB). Les facteurs de risque d'apparition de cette muqueuse de Barrett sont, par ordre décroissant : le reflux gastro-oesophagien, l'obésité, le tabac, les régimes pauvres en fruits et légumes, l'âge et le sexe masculin. L'OB se définit par la présence d'une métaplasie glandulaire de type intestinale. Sa physiopathologie est assez mal

connue. Le remplacement de l'épithélium se fait lentement, en 5 à 10 ans. Il résulte d'une agression acide et biliaire répétée du reflux gastrique et biliaire sur la muqueuse du bas œsophage. La muqueuse ulcérée cicatrise plus rapidement sur le mode glandulaire que sur le mode malpighien. Selon le consensus international de Montréal, la forme typique de l'EBO est une métaplasie intestinale avec un épithélium contenant un contingent de cellules caliciformes. La métaplasie gastrique, selon un avis d'experts, ne suffit pas à définir un EBO. C'est au sein de la métaplasie intestinale que peuvent se développer des lésions dysplasiques et cancéreuses selon une séquence classique : dysplasie de bas grade, dysplasie de haut grade, cancer *in situ* et finalement adénocarcinome invasif.

- La deuxième concerne le carcinome épidermoïde. Celui-ci se forme plutôt au niveau du tiers supérieur de l'œsophage. Les principaux facteurs de risques sont la consommation d'alcool et de tabac, l'exposition aux nitrates, l'achalasie, la présence d'un carcinome épidermoïde de la sphère ORL et l'ingestion de caustiques. Un déficit en Aldehyde dehydrogenase 2 (ALDH 2) causant un flush lors de la consommation d'alcool s'est révélé être un facteur de risque de cancer épidermoïde alcool-induit (9). Ce déficit en ALDH 2 est d'ailleurs plus fréquent en Orient (10). Le carcinome épidermoïde se développe sur une voie plus classique allant de la dysplasie de bas grade à la dysplasie de haut grade puis au carcinome *in situ*. Le risque d'essaimage important pour l'œsophage (que ce soit pour le carcinome épidermoïde ou l'adénocarcinome) - s'explique par l'absence de séreuse et par sa richesse en réseau lymphatique sous muqueux qui draine essentiellement de manière longitudinale.

I.3.2. Estomac

La voie de formation de l'adénocarcinome gastrique démarre par la présence d'une gastrite chronique non active. Celle-ci peut être due à la présence d'une bactérie nommée *Helicobacter Pylori*. Il s'agit d'une bactérie bacille gram négative qui colonise l'estomac humain. L'incidence de transmission de cette bactérie est importante dans les territoires en voie de développement tels que l'Europe de l'est, la Russie, l'Afrique et l'Asie du sud-est. Cette transmission se fait par voie oro-orale ou bien oro-fécale. Des facteurs environnementaux tels que la forte consommation de sel ou de tabac ou encore une pathologie auto-immune (maladie de Biermer) ont également été associés à une augmentation d'incidence de l'adénocarcinome gastrique.

Le développement de l'atrophie de la muqueuse gastrique dépend de la sévérité de la réponse inflammatoire. L'atrophie, qui se définit par une déplétion des glandes, est probablement la conséquence d'un défaut de remplacement des cellules disparaissant par apoptose, elle-même induite par l'inflammation. Cette apoptose est accompagnée d'une augmentation de la prolifération cellulaire. La gastrite chronique, lorsqu'elle est pangastrique, entraîne une diminution de la sécrétion acide. L'hypochlorhydrie accélère la carcinogénèse en inhibant la transformation des nitrites salivaires et en permettant la colonisation de l'estomac par des bactéries. Ces dernières convertissent les nitrites en nitrosamines qui seraient des substances carcinogènes (11). Celle-ci évolue classiquement selon la chronologie suivante (12) : gastrite atrophique, métaplasie intestinale, dysplasie de bas grade, dysplasie de haut grade, adénocarcinome gastrique.

On distingue 3 sous-types de cancers gastriques :

- L'adénocarcinome proximal (ou du cardia), dont la carcinogénèse peut dans certains cas se rapprocher de celle du bas œsophage et dans d'autres se rapprocher de celle de l'estomac distal.
- L'adénocarcinome diffus, pour lesquels une cause héréditaire doit être recherchée avec notamment la recherche de mutation CDH-1 qui est retrouvée chez 30% des cancers diffus gastriques (13).
- Et enfin l'adénocarcinome gastrique distal, qui est principalement associé à l'infection chronique à *H.Pylori*.

I.3.3. Côlon-rectum

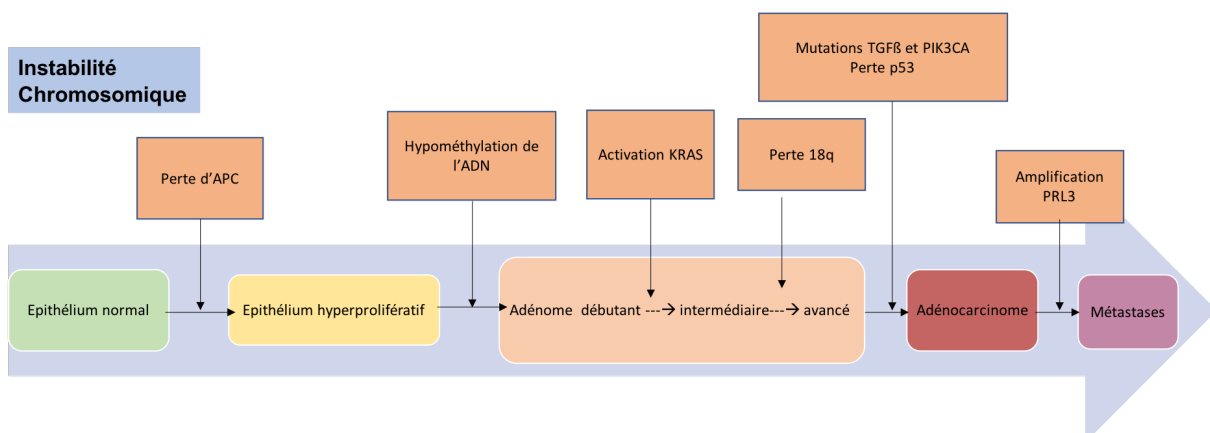
Deux grandes voies de carcinogénèse ont été identifiées dans le côlon et le rectum (14,15).

- L'instabilité chromosomique qui concerne environ 80% des cancers colorectaux sporadiques. Elle est caractérisée par des pertes alléliques associées à des mutations

des gènes suppresseurs de tumeurs, TP53 et APC. Les étapes de carcinogénèse sont particulièrement bien caractérisées. Les mutations des gènes KRAS sont présentes dès la formation des foyers de cryptes aberrantes, et les mutations d'APC dès l'apparition de dysplasie dans ces foyers de cryptes aberrantes. Plus tardivement, lors de la transformation des adénomes en carcinomes, des pertes alléliques font leur apparition sur les chromosomes 17p et 18q et sont associées aux mutations des gènes suppresseurs de tumeurs comme TP53, SMAD2 et SMAD4.

- L'instabilité microsatellitaire (MSI), qui est impliquée dans 12 à 15% des cancers colorectaux. Elle passe par la formation des adénomes festonnés. Ce défaut de réparation est lié principalement à l'hyperméthylation de la région promotrice du gène hMLH1 dans les cancers sporadiques. Dans le syndrome de Lynch, cette altération du système MMR est liée à des mutations inactivatrices des gènes hMSH2, hMLH1, hMSH6 et PMS2. Ces tumeurs ont donc un phénotype MSI+. Cette voie de carcinogénèse est beaucoup plus fréquente dans le côlon proximal que distal. Les données des étapes de carcinogénèse des cancers MSI sont plus partielles. Parmi les mutations des gènes ciblés par le MSI, la mutation la plus précoce semble être celle du récepteur de type II du TGF Béta.
- Plus récemment une troisième voie a été identifiée : l'instabilité épigénétique, associée à une hyperméthylation de l'ADN au niveau de certaines régions promotrices de plusieurs gènes induisant une inactivation transcriptionnelle de gènes suppresseurs de tumeurs.

Les deux principales voies de carcinogénèse sont illustrées dans la figure ci-dessous (16).



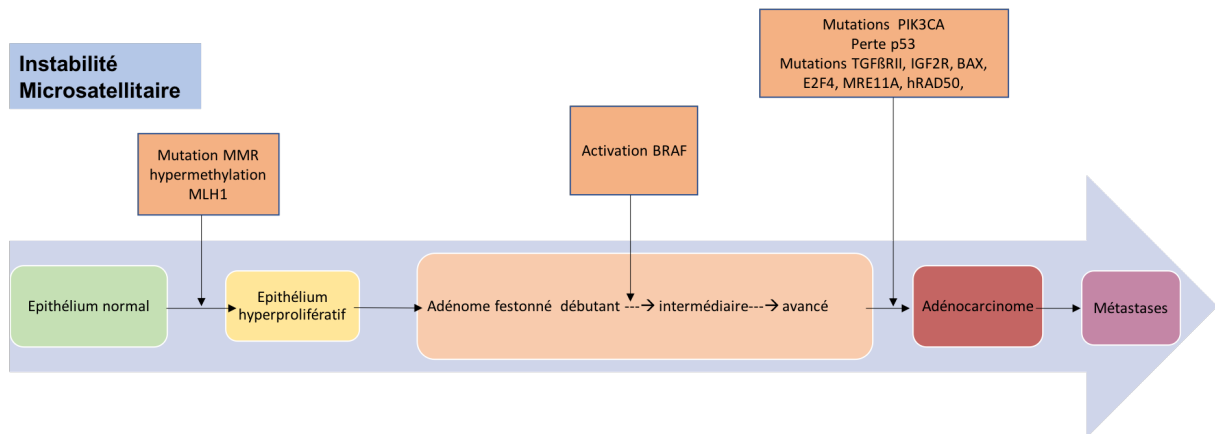


Figure 2 : Les deux voies principales de carcinogénèse du cancer colorectal

I.4. Estimation du stade T par endoscopie

Plusieurs classifications endoscopiques permettent d'estimer la profondeur d'infiltration en vision macroscopique et coloration virtuelle.

I.4.1. Lésions colorectales

Plusieurs classifications endoscopiques existent pour les lésions colorectales avec un score de prédiction histologique élevé une fois combinées.

Aspect macroscopique : la classification de Paris (17) est la plus ancienne et étudie l'aspect macroscopique de la lésion (figure 3). Les lésions ulcérées ou de type III de Paris sont le plus souvent profondément invasives dans la musculature, et sont donc associées à un risque important de métastases ganglionnaires. Ces lésions de type III relèvent donc de la chirurgie et non de la résection endoscopique. Au contraire, les lésions discrètement surélevées (< 2 mm, type 0-IIa de Paris) sont plus rarement invasives que les lésions discrètement déprimées (0-IIc).

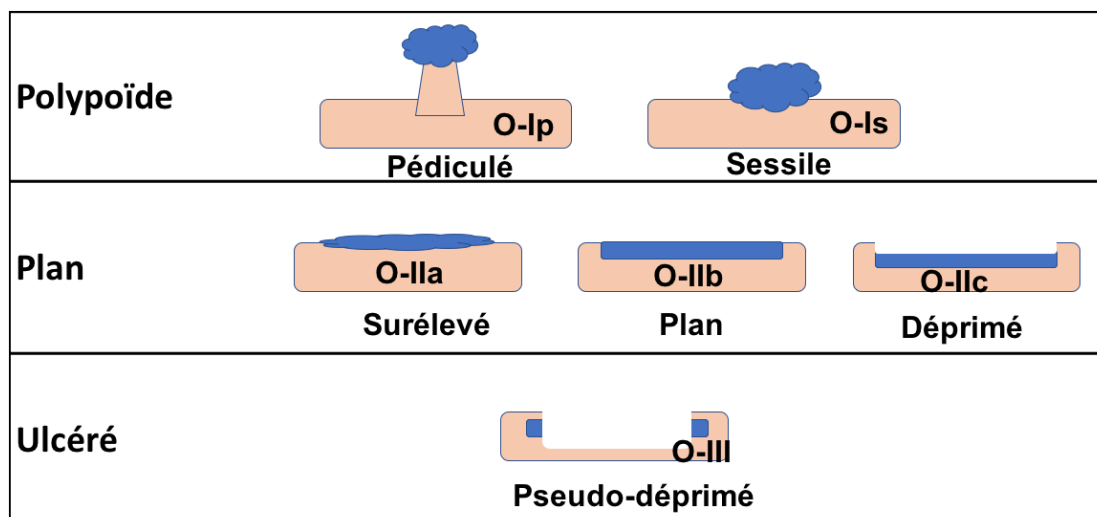


Figure 3 : Classification de Paris

Types de lésion	Répartition (%)	Envahissement sous-muqueux (%)
0-Ip	50	5
0-Is		34
0-IIa	44	4
0-IIb	<1	0
0-IIc	5	61
0-III	<1	-

Tableau 2 : Risque d'envahissement sous-muqueux au niveau colorectal selon la classification de Paris (4)

Aspect des glandes : la classification de Kudo (18) (figure 4) a initialement été décrite avec des endoscopes à fort grossissement et en utilisant des colorants vitaux comme le Crystal violet. Elle est en pratique utilisée en dehors de ces conditions à l'aide des colorations virtuelles telles que le « Narrow Band Imaging » (NBI) ou de l'indigo carmin. Le type d'architecture Vi avec des cryptes irrégulières mais avec un relief persistant suggère une résection monobloc obligatoire étant donné que l'analyse anatomopathologique révèle un carcinome dans 61% des cas (dysplasie haut grade dans 24% des cas, et dysplasie bas grade pour 15%). En revanche, le type Vn correspondant à des cryptes irrégulières éparses avec des zones dépolies sans relief nous orientera plutôt vers un traitement chirurgical puisqu'il se révèle dans 65% des cas par un adénocarcinome profond.



Figure 4 : Classification de Kudo (d'après (19)) avec l'aimable autorisation du Dr Mathieu Pioche)

Aspect des vaisseaux : la classification de Sano (20), créée en 2001, se base sur l'analyse macroscopique des vaisseaux du polype en coloration virtuelle (NBI) avec grossissement et permet de prédire le niveau d'invasion en profondeur (figure 5). Elle s'avère particulièrement intéressante pour le type Sano III qui se divise en deux sous-classes. Elles permettent de prédire une invasion sous muqueuse inférieure ou supérieure à 1000 um avec une sensibilité de 85% et une spécificité de 87%. Cette différenciation, capitale, peut nous aider à décider entre une résection endoscopique monobloc ou un traitement chirurgical d'emblée. C'est pour cela que lorsqu'une lésion est classée à première vue Sano III ou Kudo V, il est important de regarder attentivement l'aspect des glandes et des vaisseaux afin de décider du traitement le plus adapté. La fiabilité de cette interprétation reste cependant à pondérer car l'efficacité de ces deux dernières classifications a été évaluée à l'aide d'appareils munis d'une fonction zoom. Peu de centres en France ont à ce jour des endoscopes avec grossissement optique.

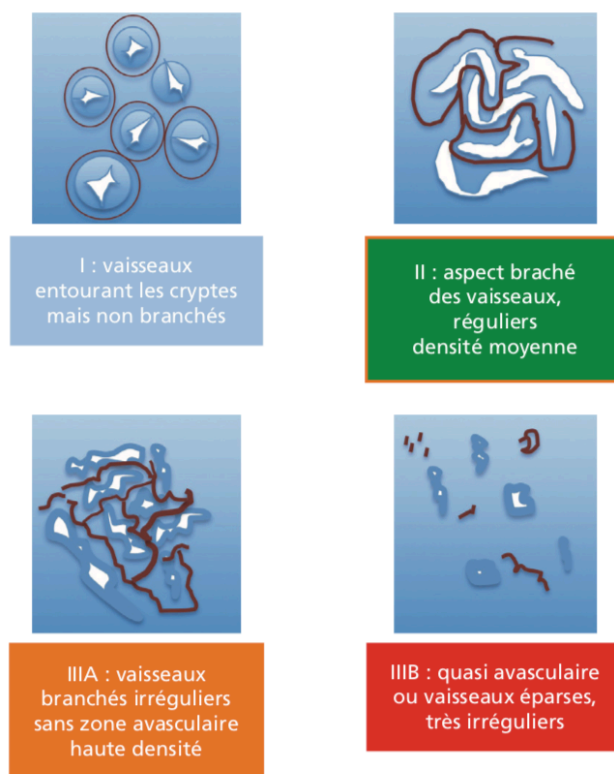


Figure 5: Classification de Sano (d'après (19) avec l'aimable autorisation du Dr Mathieu Pioche)

Classifications de synthèse : la classification de Nice quant à elle a été élaborée de manière à simplifier la reconnaissance de polypes sans coloration ni zoom à partir de la couleur, des vaisseaux et de la surface du polype (21). Elle permet de différencier facilement de polype hyperplasique de l'adénome et du cancer invasif avec une sensibilité et une valeur prédictive négative respectivement de 95 et 96% en cas de présence de l'un des 3 critères NICE III. Le principal inconvénient de cette classification est qu'elle ne permet pas d'isoler les lésions carcinomateuses superficielles, cible prioritaire des nouvelles techniques de résection endoscopique monobloc (dissection sous-muqueuse).

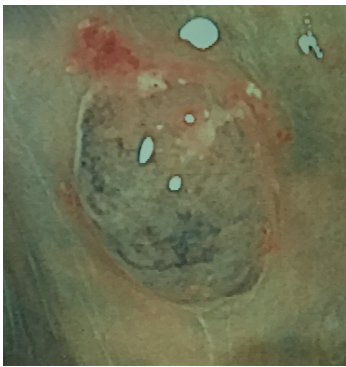
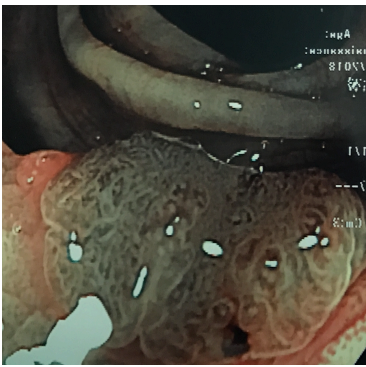
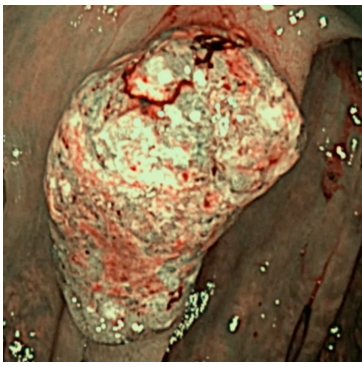
Critère	Type 1 : Hyperplasique	Type 2 : Adénome	Type 3 : Cancer
Couleur	Identique ou plus clair que la muqueuse environnante	Plus foncé (marron) que la muqueuse environnante	Foncé à très foncé par rapport à la muqueuse environnante ou zones amorphes claires
Vaisseaux	Aucun ou lacis vasculaires traversants	Vaisseaux bruns entourant les structures muqueuses blanches	Aires irrégulières de vaisseaux absents ou interrompus
Surface	Cryptes rondes claires ou sombres de taille uniforme en absence de relief homogène	Cryptes blanches ovales, tubulaires, branchées, entourées de vaisseaux bruns	Amorphe ou sans aucun relief muqueux
			

Tableau 3 : Classification de Nice

Les lésions de type vilieuses à développement latéral, appelées Laterally Spreading Tumours (LST) sont définies par leur extension latérale de plus de 15 mm. Elles possèdent leur propre classification (tableau 4) avec une stratification du risque d'invasion ganglionnaire selon le type de lésion(22). En effet, une LST granulaire homogène aura un faible risque d'invasion profonde (<1%) et une résection fragmentée peut se discuter face à une résection monobloc. En revanche, dès l'apparition d'un macronodule supérieur à 1 cm ou bien d'une LST non granulaire de plus de 2 cm, une résection monobloc semble indispensable étant donné le risque significatif d'invasion profonde. Les LST granulaires avec une zone déprimée et les non homogènes pseudo-déprimées sont hautement prédictives d'une invasion profonde (respectivement 87% et 47%). Elles vont nécessiter une prise en charge chirurgicale. Cette prise en charge est cependant à discuter selon l'état général du patient et une résection endoscopique monobloc peut être tentée dans les LST-NG pseudo-déprimées si le patient s'avère fragile. L'analyse du pitt pattern et des vaisseaux doit également être appliquée à ce type de lésions.



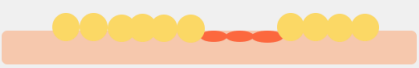
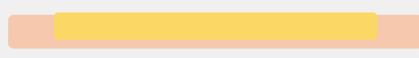

	Type de LST	Risque d'invasion profonde
Granulaire homogène		<1%
Nodulaire et mixte		8% si nodule < 1 cm 18% si > 1 cm
Nodulaire + zone déprimée		87%
Surélevé		17% si > 2 cm
Pseudo-déprimé		47%

Tableau 4 : Risque d'invasion profonde en fonction du type de LST

Pour ce qui est des adénomes festonnés, la classification WASP a permis de les dissocier du reste des classifications. Elle repose sur 4 critères. Si une lésion présente au moins deux des quatre critères, alors elle peut être considérée comme une lésion festonnée :

- Surface nuageuse,
- Points noirs (Dark spots) à l'intérieur des cryptes,
- Délimitation des bords difficile,
- Forme imprécise,

I.4.2. Lésions œsophagiennes

Il n'y a pas de classification existante permettant de caractériser et prédire l'invasion sous-muqueuse des lésions se développant sur EBO de manière suffisamment fiable à ce jour. En effet, plusieurs classifications basées sur l'utilisation du NBI et du grossissement ont vu le jour à partir de 2006 (23–25). Elles se basent à chaque fois sur l'aspect des vaisseaux, des glandes et de la muqueuse en affirmant un caractère régulier ou irrégulier. Leur évaluation en pratique courante s'est à chaque fois révélée inefficace pour augmenter le taux de prédiction anatomopathologique (26,27). C'est pour cela qu'à ce jour, les biopsies étagées à la recherche de dysplasie ou d'adénocarcinome restent recommandées pour la surveillance de l'œsophage

de Barrett. La classification de Paris peut également être utile pour estimer l'invasion en profondeur, mais peu de séries existent à ce sujet. Les lésions sessiles (0-Is), déprimées (0-IIc) ou ulcérées (0-III) sont associées à un risque d'envahissement en profondeur plus important(28)-(29).

Pour ce qui est de la caractérisation et de l'évaluation de l'infiltration en profondeur en cas de carcinome épidermoïde, la classification IPCL (Intrapapillary capillary loop) (30) a vu le jour et permet, à l'aide d'une chromoendoscopie virtuelle et d'un zoom, d'avoir une idée du type et de la profondeur d'invasion de la lésion pour en déterminer le type de résection. Ainsi, les lésions classées IPCL I et II seront considérées non néoplasiques, les IPCL III et IV seront estimées borderline (dysplasie bas-grade ou haut-grade). Les IPCL V1 et V2 sont associées à un risque de cancer intramuqueux important, tandis que les IPCL V3 marqueront la limite de la résection curative endoscopique étant donné qu'elles suggèrent une atteinte m3 ou sm1. Les IPCL Vn orientent vers une atteinte profonde. Cette classification reste cependant difficile d'utilisation et nécessite une expérience importante. Une volumineuse série chirurgicale japonaise datant de 1998 a permis d'avoir une estimation fiable du risque d'invasion sous muqueuse en fonction du relief de la lésion(31). Ainsi, on peut s'apercevoir que les lésions protrusives (O-I) et ulcérées (0-III) présentent un risque très élevé d'invasion sous-muqueuse et contre-indiquent une résection endoscopique tandis que les lésions planes (0-II) semblent plus abordables pour un traitement curatif par résection monobloc.

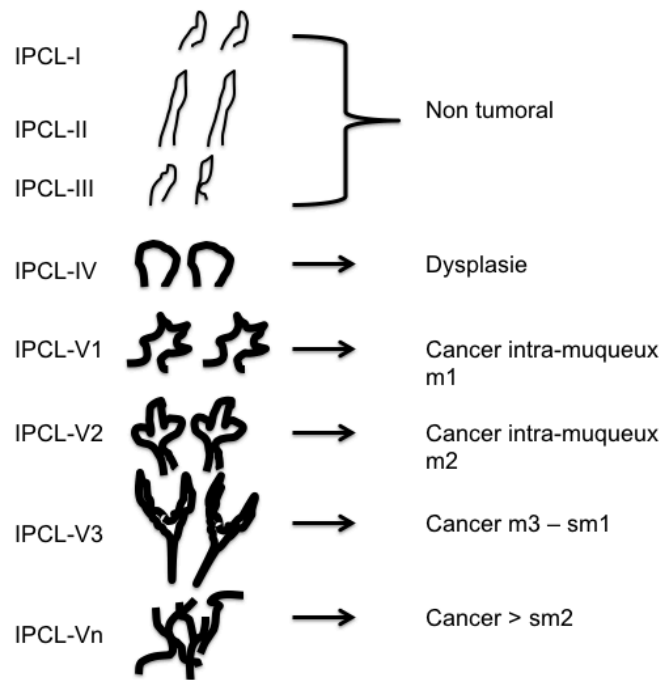


Figure 6 : Classification IPCL pour les lésions épidermoïdes œsophagiennes (d'après (30))

Sous-type	Répartition (%)	Invasion sous-muqueuse (%)
0-I	16	79
0-IIa	20	48
0-IIb	14	15
0-IIc	45	27
0-III	5	84

Tableau 5: Risque d'invasion sous-muqueuse en fonction de la classification de Paris pour les carcinomes épidermoïdes œsophagiens(4)

I.4.3. Lésions gastriques

Il n'existe pas à ce jour de classification fiable pour prédire l'anatomopathologie des néoplasies gastriques. Certaines études japonaise suggèrent des facteurs prédictifs d'invasion profonde en NBI avec grossissement, tels que la perte d'architecture glandulaire, la dispersion des vaisseaux ou bien encore le caractère tortueux ou dilaté de ceux-ci (32). La classification de Paris a permis également grâce à une volumineuse série chirurgicale japonaise de 2000 patients, conduite de 1990 à 1999, de prédire l'invasion sous-muqueuse (17). On s'aperçoit que les lésions prédominantes sont pseudo-déprimées et que les lésions avec une dépression profonde (O-III) ou de forme polypoïde sont beaucoup plus rares (2 et 3% respectivement). Les lésions discrètement surélevées ont un risque d'invasion sous-muqueuse plutôt bas (29%), tandis que leur combinaison avec une zone discrètement ulcérée augmente considérablement le risque d'invasion sous muqueuse (65%).

Type de lésion	Répartition (%)	Invasion sous muqueuse (%)
0-I	3	57
0-IIa	17	29
0-IIb		20
0-IIc	78	37
0-IIc + IIa		47
0-IIa + IIc		65
0-IIc + III	2	40

Tableau 6 : Risque d'envahissement sous-muqueux gastrique en fonction de la classification de Paris (4)

I.5. Principes de prise en charge thérapeutique

Certaines lésions à bas risque de dégénérescence peuvent nécessiter une simple surveillance. Les lésions à haut risque de dégénérescence et celles dégénérées peuvent quant à elles nécessiter un traitement.

Avant exérèse et analyse anatomopathologique d'une lésion néoplasique, il est uniquement possible d'estimer la limite d'envahissement en profondeur au sein de l'organe touché (stade T), l'existence ou non de cellules néoplasiques dans les ganglions régionaux (stade N) ou à distance (stade M). Cette estimation se fait par des méthodes d'imageries non-invasives ou mini-invasives :

- Le stade T est apprécié en endoscopie (caractérisation macroscopique) et en échoendoscopie,
- Les stades N et M selon l'aspect en échoendoscopie, au scanner (IRM pour le rectum), TEP-scanner, scintigraphie osseuse etc...

Selon le stade TNM supposé, le choix du traitement va en découler :

- Lésions préneoplasiques ou carcinomes stade T1N0M0 : résection avec objectif curatif par endoscopie ou chirurgie ,

- Stades T2, T3, T4, N0 ou N1, M0 : résection avec objectif curatif par voie chirurgicale avec exérèse ganglionnaire plus ou moins accompagnée d'une radio-chimiothérapie,
- M1 avec exérèse métastatique possible : résection avec intention curative par voie chirurgicale de la tumeur, des ganglions et des métastases complétées par radio-chimiothérapie,
- M1 et exérèse impossible : traitement palliatif par radio-chimiothérapie et/ou soins de support.

Le principe d'une résection curative chirurgicale d'une tumeur est d'exciser celle-ci avec des marges de sécurité latérales et de rétablir la continuité digestive par suture et anastomose. La résection curative par endoscopie consiste à réséquer la tumeur primitive au niveau de la muqueuse et sous-muqueuse avec objectif de marges de sécurité en profondeur et latéralement, sans toucher à la couche musculuse et séreuse. Cette résection curative endoscopique ne sera donc envisageable que pour les lésions superficielles, c'est-à-dire de stade T0, T1m (muqueuse), ou T1 sm (sous-muqueuse) à faible risque d'invasion ganglionnaire.

La résection est curative si :

- Les marges de résection sont saines en analyse histologique, autrement dit R0 avec un seuil de profondeur à risque d'invasion ganglionnaire non franchi,
- La néoplasie est moyennement à bien différenciée,
- Il n'y a pas de « budding » (bourgeoisement tumoral),
- Il n'y a pas d'embolies vasculaire ou lymphatique,

Si ces conditions sont réunies, alors aucun traitement complémentaire n'est nécessaire.

Lorsque la résection n'est pas curative (les berges sont pathologiques, autrement dit R1, ou ne sont pas évaluables ou bien le risque d'invasion à distance est significatif), alors un traitement complémentaire devient nécessaire.

I.6. Traitement endoscopique

Trois techniques sont utilisées à ce jour pour la résection de lésions du tube digestif : la polypectomie, la mucosectomie et la dissection sous-muqueuse (33).

I.6.1. La polypectomie

La polypectomie simple est aujourd'hui réservée aux lésions colorectales sessiles de moins de 10 mm ou bien les lésions pédiculées (33).

Pour les polypes de moins de 10 mm, le principe est d'utiliser une anse froide qui va encercler la base d'une lésion qui va être réséquée de manière monobloc, avec une coupe mécanique. Pour les lésions pédiculées (0-1p), une anse « chaude » enserra le pied avant sa section à l'aide d'un courant dit d' « endocoup » alternant des cycles de section et de coagulation. En cas de tête du polype de plus de 20 mm ou de pied de plus de 10mm, il est recommandé de prévenir l'hémorragie post polypectomie par la mise en place d'une « endoloop » (anse plastique largable) avant résection au pied de la lésion ; ou bien d'injecter un sérum adrénaliné à la base du polype avant la coupe puis un clip hémostatique sur la portion de pédicule restant.

I.6.2. La mucosectomie

La mucosectomie est utilisée pour les lésions planes ou sessiles de plus de 10 mm et se fait selon le même principe que la polypectomie à l'aide d'une anse diathermique (fil d'acier relié à un générateur électrique haute fréquence). Plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

- Injection sous muqueuse avant coupe. Cette technique est utilisée pour la plupart des lésions colorectales, gastriques et duodénales. Elle consiste, tout d'abord, à utiliser une aiguille d'injection que l'on va insérer dans la couche sous muqueuse sous la lésion, puis à y injecter un soluté afin d'élargir cette couche et surélever la lésion. Ce soluté est composé de sérum physiologique ou bien d'un composé plus visqueux (glycérol, acide hyaluronique). Le composé visqueux permettra un soulèvement plus durable de la lésion à réséquer. Une ampoule de colorant (indigo carmin) est ajoutée au soluté d'injection afin de mieux délimiter les marges de résection. Ensuite, la lésion sera sectionnée sur le même principe que la polypectomie classique mais à l'aide d'un courant électrique alternant coupe et hémostase.

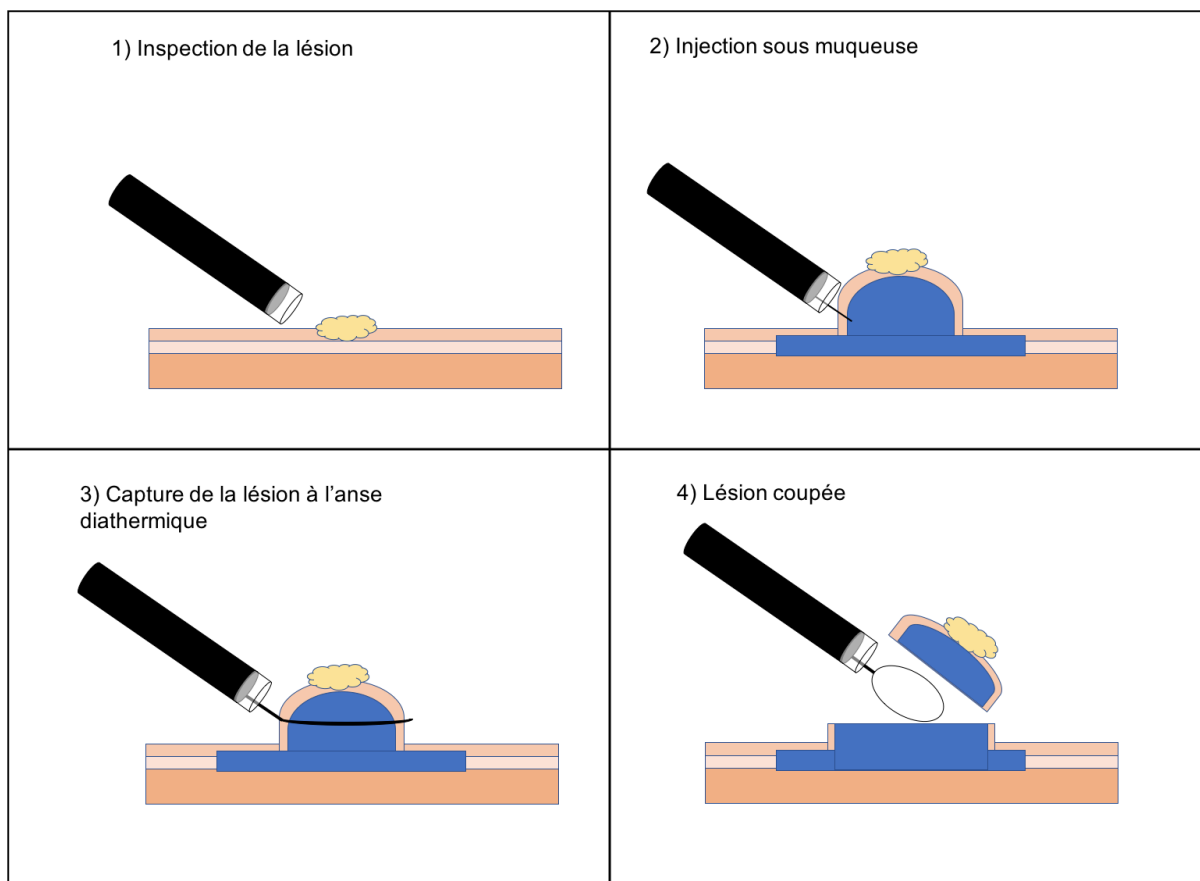


Figure 7 : Procédure de mucoséctomie décomposée en 4 étapes

- Une autre technique consiste à injecter, aspirer et sectionner. Elle est préférée pour les lésions œsophagiennes, infra-centimétriques ou non dégénérées. On utilise pour cela un capuchon transparent accompagné d'un dispositif de ligature élastique. Une injection sous muqueuse est faite au préalable. Ensuite, la lésion est aspirée à l'intérieur du capuchon afin de larguer un élastique au pied de celle-ci. Puis une anse diathermique est placée juste en dessous de l'élastique afin de procéder à la section. Cette procédure peut également se faire sans utilisation d'élastique.

La mucoséctomie peut se faire selon deux modes :

- De manière monobloc pour les lésions de moins de 20 mm. Cela permet d'avoir une analyse fiable des marges de résection. Ce seuil de 20 mm pourrait cependant peut-être être élargi à 30 mm de nos jours, à l'aide d'astuces permettant d'élargir la surface de capture de la lésion comme l'ancrage de l'anse (34).
- De manière fragmentée (piecemeal EMR) si la taille de la lésion est supérieure à 20 mm. Le principe est de réséquer chaque fragment de manière jointive. Ainsi de larges surfaces peuvent être réséquées par cette technique. Cependant, il est conseillé de la réserver aux lésions sans présence de carcinome car la caractère multi-fragmenté rend impossible la

lecture des marges par l'anatomopathologiste. Le caractère curatif ne peut donc être affirmé avec certitude.

I.6.3. La Dissection sous-muqueuse

Elle a été décrite pour la première fois en 1988 pour le traitement des adénocarcinomes gastriques superficiels non opérable au Japon. Depuis le début des années 2000, la dissection sous muqueuse (ESD) s'est progressivement imposée comme la procédure de référence pour la résection de tumeurs digestives superficielles au-delà de 20 mm (35). Elle présente plusieurs avantages par rapport à la mucoséctomie piece meal :

- Elle respecte les principes oncologiques chirurgicaux d'une résection. Celle-ci sera monobloc avec des marges de tissu sain, latérales et profondes, permettant d'affirmer le caractère R0 ou non.
- Elle permet d'apprécier la profondeur d'invasion tumorale au sein de la paroi et d'évaluer le risque d'envahissement ganglionnaire avec d'autres critères (bonne à moyenne différenciation, absence de budding, absence d'embol vasculaire ou lymphatique)
- Le taux de récurrence est inférieur car il n'y a pas de tissu résiduel. Au niveau colorectal, on relève environ 20% de récurrences locales pour la mucoséctomie fragmentée contre près de 0% si la lésion a été intégralement réséquée par dissection sous muqueuse.

Déroulement de l'intervention :

Cette intervention se déroule globalement en 5 étapes :

- Le marquage du pourtour de la lésion avec des points de coagulation faits à l'aide de la pointe du couteau de dissection.
- L'injection sous muqueuse d'un liquide, permettant le passage du courant électrique afin d'élargir le plan sous muqueux. Les liquides visqueux seront préférés pour cette procédure du fait de sa durée plus importante.
- Une incision muqueuse, qui permet d'accéder au plan sous muqueux. Elle peut être d'emblée circonférentielle ou non.
- Ensuite, on procède à la dissection sous muqueuse à proprement parler qui consiste à progresser pas à pas en coupant les fibres sous muqueuses tout en restant dans le plan sous muqueux. Les outils permettant la dissection sont maintenant relativement nombreux, et le choix n'est pas forcément aisé. On doit privilégier les outils permettant une dissection précise avec un minimum d'artefacts de coagulation. La précision est nécessaire, d'une

part pour passer au plus profond de la couche sous-muqueuse et, d'autre part, pour éviter de léser la couche musculaire. Les premiers outils étaient relativement peu précis : IT-knife® (couteau muni d'une bille de céramique), flex-knife®, triangle-knife®. Ils sont moins utilisés aujourd'hui, au profit d'instruments plus précis du type crochet (hook-knife®) ou couteau rétractable peu large (dual-knife®). L'apport le plus récent sur le plan technologique est la possibilité d'injecter du liquide sous forte pression par l'intermédiaire du dispositif de coupe (flush-knife®, hybrid-knife®, dual-knife J®). Cette injection permet un soulèvement rapide et homogène de la muqueuse et peut être réalisée à la demande sans qu'il ne soit nécessaire de changer d'instrument. Les vaisseaux aperçus au fur et à mesure de la progression dans le plan sous muqueux peuvent être coagulés à l'aide d'une pince hémostatique (Coagrasper®). L'exposition du plan sous-muqueux peut être facilitée par des mises en traction comme par exemple l'utilisation d'un clip pour accrocher la muqueuse en marge saine rattaché à un fil de suture qui sera mis en traction à l'extérieur du tube digestif (36) pour les lésions œsophagiennes gastriques et rectales, ou encore l'utilisation de 2 clips et d'un élastique pour aller fixer la lésion à la paroi opposée du tube digestif pour les lésions coliques (37).

- La pièce est ensuite étalée sur une plaque de liège pour permettre une analyse histologique précise et complète de la pièce.

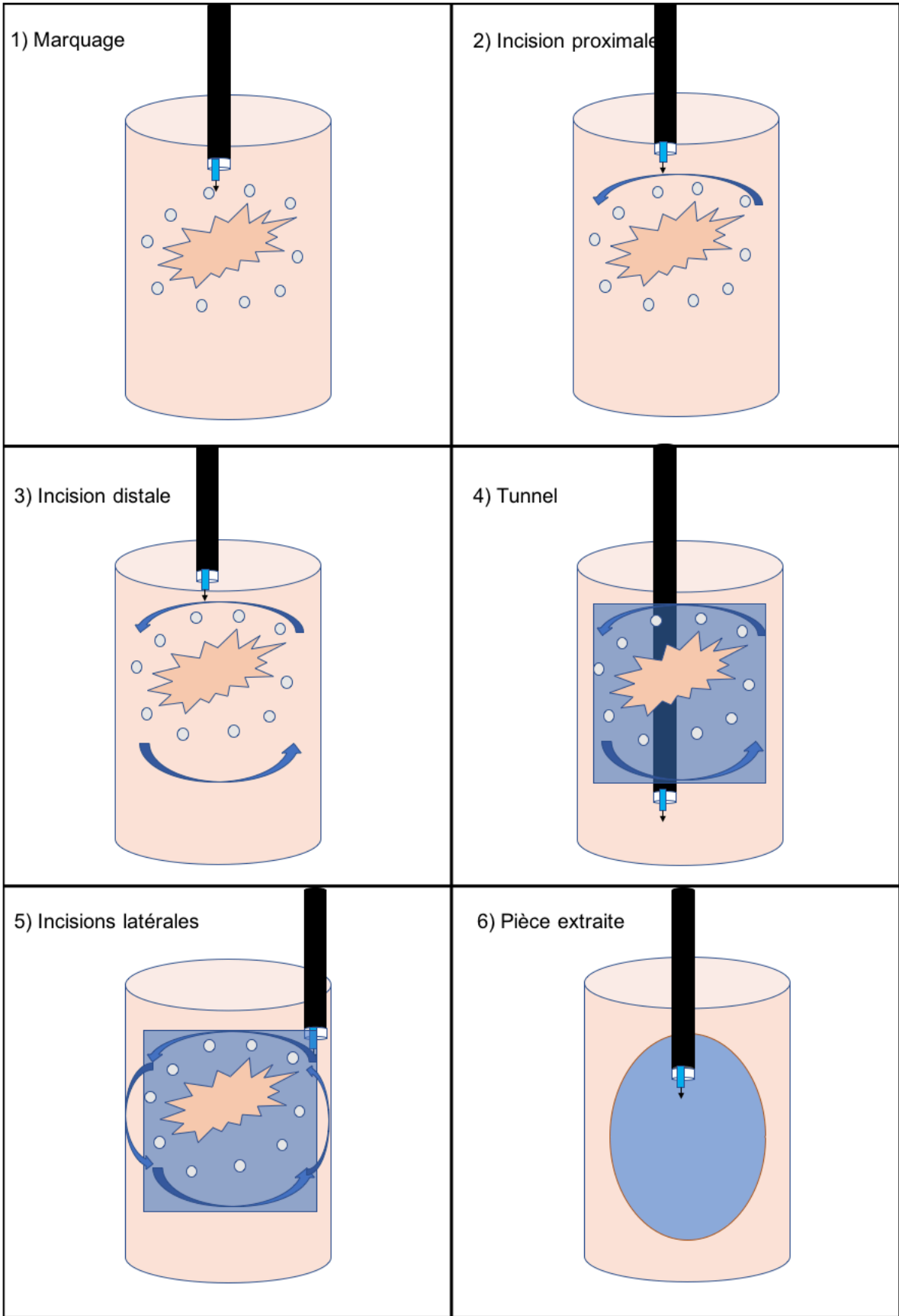


Figure 8 : Étapes de la dissection sous-muqueuse avec la technique du tunnel (d'après (38))

Indications (d'après (35)) :

- Dans l'œsophage, l'ESD peut être pratiquée pour obtenir une résection monobloc des lésions épidermoïdes ou glandulaires sur œsophage de Barrett. Les lésions suspectes de carcinome épidermoïde superficiel de plus de 10 mm doivent être réséquées par dissection sous-muqueuse selon les recommandations de la société européenne d'endoscopie digestive (35). Pour l'œsophage de Barrett, la dissection sous muqueuse est à ce jour réservée aux lésions faisant plus de 15 à 20 mm, ou bien suspectes d'envahissement sous-muqueux mais l'élargissement de cette indication fait débat.
- Dans l'estomac, il est recommandé de réséquer les lésions visibles de façon monobloc dès le stade de dysplasie de haut grade. Les limites de l'indication de l'ESD vont être les critères prédictifs d'un envahissement ganglionnaire (lésions ulcérées de plus de 3 cm).
- Pour le côlon-rectum, la dissection sous muqueuse, les japonais recommandent une résection monobloc pour les LST non granulaires de plus de 20 mm ou les LST granulaires de plus de 3 cm en l'absence de critère d'invasion sous-muqueuse profonde (Sano 3b, NICE 3, Kudo V, dépression). En occident, une stratégie sélective en fonction du risque d'atteinte sous muqueuse après analyse précise de la lésion est proposée (39).

Complications :

Les principales complications relevées dans la littérature sont les saignements et les perforations.

Pour les lésions colorectales, une méta-analyse de 97 études(40) (la majorité asiatiques) met en évidence un taux de perforation s'élevant à 5,2% (avec un taux de chirurgie en urgence de 1,1%) et un taux d'hémorragies post-opératoire à 2,7%.

Pour les lésions gastriques, une enquête européenne (41) a permis de recenser un taux moyen d'hémorragies post opératoire de 7% avec 5% de perforations.

Pour la dissection oesophagienne, la principale complication à redouter est la sténose post-opératoire qui survient dans 88 à 100 % des cas dans les dissections de plus de $\frac{3}{4}$ de circonférence (42). L'administration de corticoïdes per os dans les suites permet cependant de diminuer ce risque de sténose post opératoire (43).

I.7. Principes du traitement chirurgical

I.7.1. Œsophage

L'oesophagectomie transthoracique subtotale de Lewis Santy avec curage ganglionnaire et plastie gastrique est indiquée pour des cancers opérables de stade T1b-T2NO ou bien de stade plus avancé ayant répondu à un traitement néoadjuvant et dont le pôle supérieur est situé en dessous de 25 cm des arcades dentaires. C'est une intervention lourde nécessitant 2 abords différents (abdominal, thoracique) avec une morbidité pouvant aller de 26 à 56% des cas et une mortalité significative pouvant aller de 6 à 10% des cas et une durée moyenne d'hospitalisation de 20 jours (44). Les complications sont essentiellement septiques (infections pulmonaires), cardiaques et de fistules. Cette intervention peut se faire uniquement par voie trans-hiatale pour les tumeurs du tiers inférieur de l'œsophage.

Pour les tumeurs situées plus haut, l'oesophagectomie sera totale avec 3 abords différents (abdominal, thoracique et cervical) et l'anastomose sera plus haut située au niveau du cou (8,45).

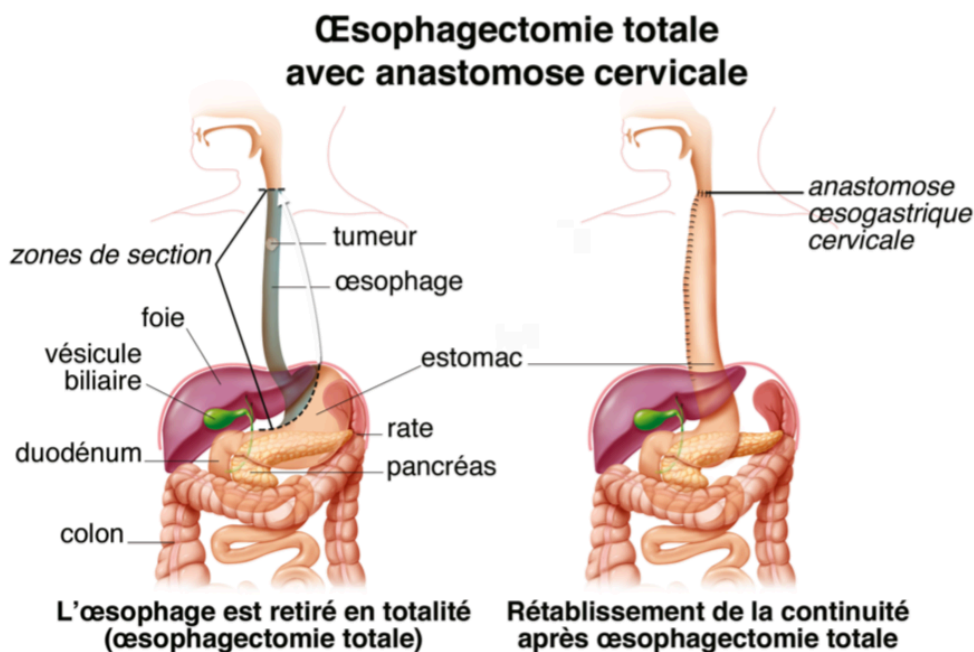


Figure 9 : Illustration d'une oesophagectomie totale (d'après (46))

I.7.2. Estomac

Deux types de résections différentes sont possibles : la gastrectomie totale ou subtotale en fonction de la localisation tumorale (antrale ou autre) avec anastomoses respectivement oeso-jéjunale et gastro-jéjunale. Elles sont indiquées pour les tumeurs T1b-T2NOMO ou après traitement neo-adjuvant. La voie d'abord peut être par laparotomie ou coelioscopie. Les complications sont également nombreuses avec un taux de morbidité atteignant 18% par voie

ouverte et 8% par voie coelioscopique (47). Des effets indésirables post-opératoires invalidants tels que le dumping syndrome, la perte d'appétit et la carence en vitamine B12 peuvent également survenir.

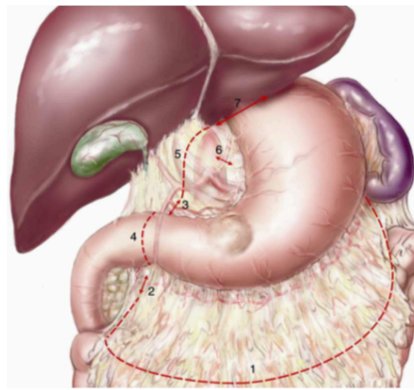
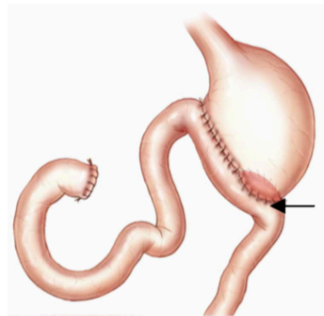
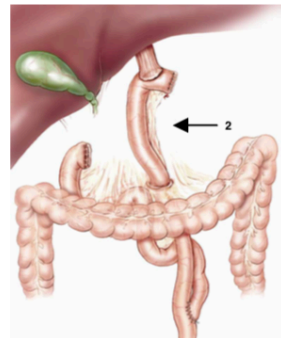


Schéma d'une gastrectomie avec curage pour cancer.
 L'intervention comporte l'exérèse du grand et du petit omentum (1 et 5), la ligature des pédicules sous et sus-pylorique (2 et 3) et gastrique gauche (6) et la section du premier duodénum (4).
 En fonction de la localisation de la tumeur, la zone de section supérieure peut être située au niveau de l'œsophage abdominal, réalisant une gastrectomie totale (7) ou au niveau du pôle supérieur de l'estomac réalisant une gastrectomie distale (8).



A



B

Schéma du rétablissement de continuité après gastrectomie distale (A) ou totale (B).
A : Anastomose gastro-jéjunale (1) sur anse en oméga (Finsterer). Ce montage favorise le reflux biliaire au niveau du moignon gastrique. Le réalisation d'une anastomose gastro-jéjunale sur anse en Y permet de pallier cet inconvénient.
B : Anastomose œso-jéjunale (2) sur anse en Y.

Figure 10 : Prise en charge chirurgicale du cancer de l'estomac (d'après (48))

I.7.3. Rectum

Pour les tumeurs du haut et moyen rectum, la chirurgie est faite d'une exérèse du côlon sigmoïde et de la partie supérieure du rectum avec une marge de tissu sain (>1 cm) sous la tumeur avec rétablissement de continuité. L'exérèse du mésorectum permet de diminuer le taux de récurrence locale. Un curage ganglionnaire mésentérique inférieur est également pratiqué. L'adjonction d'un réservoir colique en J de 5 à 6 cm de longueur est faite pour les tumeurs du moyen rectum. Si elle est impossible, une anastomose latéro-terminale est recommandée.

Pour les tumeurs du bas rectum, deux possibilités se présentent : soit le sphincter anal externe est préservé et une anastomose colo-anales protégée avec réservoir colique est mise en place, soit le sphincter est atteint, une amputation abdomino-périnéale extra-lévatorienne est réalisée avec stomie définitive.

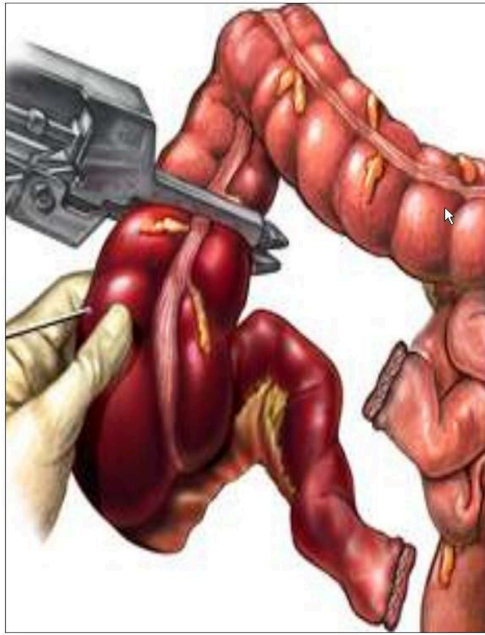
Les complications possibles sont la fistule, les infections du site opératoire, les sténoses et les occlusions avec un taux de morbidité atteignant 30% (49).

Une autre technique de résection des tumeurs superficielles du rectum est la Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) qui consiste à pratiquer une exérèse chirurgicale par rectoscopie. Les indications sont similaires à celles de la dissection sous-muqueuse rectale. Cette technique, beaucoup moins morbide que la chirurgie classique, présente cependant des inconvénients que sont : la difficulté technique avec une mauvaise visualisation du champ opératoire, un taux de récurrence locale relativement élevé et un risque d'incontinence sphinctérienne qui est significatif (50).

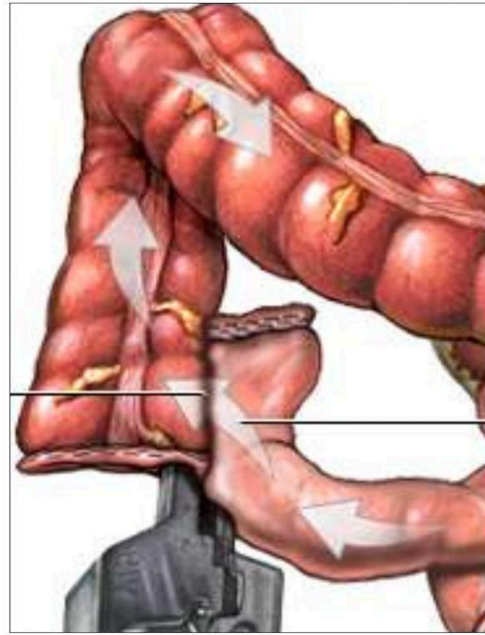
I.7.4. Colon

Pour les cancers coliques, l'exérèse se fait avec une marge distale et proximale d'au minimum 5 cm accompagnée d'une exérèse en bloc du méso-côlon. Le premier choix d'abord est laparoscopique. Une laparotomie peut être faite en cas d'impossibilité. Elle est indiquée pour les tumeurs allant d'un stade T1b à un stade T4 avec curage ganglionnaire et métastasectomie en cas de métastase unique au foie (51).

Les tumeurs coliques droites sont réséquées par colectomie droite avec anastomose iléocolique. Les tumeurs du côlon transverse sont prises en charge par colectomie droite étendue au transverse. Les tumeurs coliques gauches sont quant à elles prises en charge à ce jour par colectomie subtotale diminuant le risque de fistule anastomotique et permettant un curage plus étendu. Les tumeurs du sigmoïde sont traitées par sigmoïdectomie avec anastomose colorectale emportant la mésentérique inférieure. Les taux de morbidité vont de 20% par voie laparoscopique, à 38% par chirurgie ouverte. Les principales complications sont d'ordre infectieux (abcès de paroi ou intrapéritonéal) ou bien cardiaque (arythmie) ou encore fonctionnel (iléus, retard de vidange gastrique) (52).



Ablation du colon



Réalisation de l'anastomose

Figure 11 : Illustration d'une hémicolectomie droite(d'après (53))

II. Économie de la santé

II.1. Financement des séjours

Depuis 2004, les établissements de santé publics et privés sont financés selon un modèle d'allocation des ressources dépendant du volume et de la nature de l'activité de ceux-ci. Ce financement se décompose en 5 modalités :

- Les tarifs par séjours hospitaliers financés en groupe homogène de séjour (GHS),
- Les tarifs par prestation relatifs aux actes, aux consultations et autres prestations hospitalières réalisées en externe,
- Le paiement de certains produits de santé. L'État fixe la liste des spécialités pharmaceutiques et des dispositifs médicaux pris en charge en complément des prestations d'hospitalisation,
- Les forfaits annuels pour le financement de l'activité des urgences hospitalières ainsi que les activités de coordination, prélèvement et greffe d'organes,
- Les dotations perçues en complément pour les établissements de santé au titre des Missions d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation (MIGAC).

Depuis la loi du 31 juillet 1991 portant sur la réforme hospitalière, les établissements de santé publics et privés doivent procéder à l'analyse de leur activité médicale et transmettre aux services de l'État et à l'Assurance maladie « *les informations relatives à leurs moyens de fonctionnement et à leur activité* ». C'est la définition même du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Celui se charge ensuite de valoriser cette activité par le traitement des séjours d'hospitalisation de manière standardisée et automatisée par la création de codes appelés Groupes Homogènes de Malades (GHM). Ces GHM constituent un système de classification médico-économique des hospitalisations en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie (MCO). La classification française des GHM est une adaptation de la classification américaine des Diagnosis Related Groups (DRG) développée par Robert Fetter à l'université de Yale.

II.1.1. Algorithme de classification des GHM

Au terme de l'hospitalisation en MCO d'un patient dans un établissement de santé, un recueil d'informations synthétique est produit. Il s'agit du résumé de sortie standardisé (RSS). Il est

composé d'autant de résumés d'unité médicale (RUM) que le patient a fréquenté d'unités médicales de MCO pendant son séjour dans l'établissement.

Pour que les informations administratives et médicales contenues dans le RSS puissent bénéficier d'un traitement automatisé, elles sont codées, et le classement de chaque séjour hospitalier dans un GHM (ou groupage) résulte de tests prédéterminés sur ces informations. L'ensemble des tests est inscrit dans un module logiciel nommé fonction groupage.

Les nomenclatures utilisées pour le codage des informations médicales sont la 10ème révision de la Classification internationale des maladies (CIM-10) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) pour les « diagnostics » (les motifs de soins) et la Classification commune des actes médicaux (CCAM). L'ensemble des tests effectués sur les informations du RSS pour le classement dans un GHM constitue l'algorithme ou arbre de décision de la classification.

Les catégories majeures (CM) sont le premier niveau de classement des RSS. Elles correspondent le plus souvent à un système fonctionnel et sont alors dites catégories majeures de diagnostic (CMD) car c'est en général le diagnostic principal (DP) du RSS qui détermine le classement (ex. CMD 01 Affections du système nerveux, CMD 02 Affections de l'œil, CMD 04 Affections de l'appareil respiratoire).

Les diagnostics associés, qui comprennent les diagnostics reliés (DR) et les complications ou morbidités associées (CMA), qualifient le niveau de sévérité du séjour-patient pouvant aller de 1 à 4 et modulent la somme reversée à l'établissement.

Les actes médicaux sont quant à eux codés selon la CCAM et peuvent être de 2 types :

- Les actes non classants, qui n'orientent pas le séjour vers un GHM
- Les actes classants, qui peuvent être de deux types. Tout d'abord l'acte classant opératoire qui code pour les actes chirurgicaux et qui orientera le séjour dans un GHM chirurgical, puis l'acte classant non opératoire qui orientera le séjour vers un GHM médical « avec actes ».

Enfin, à chaque GHM de la classification est attribué un GHS (groupe homogène de séjour) qui est un remboursement attribué à l'établissement de santé par les régimes d'assurance maladie.

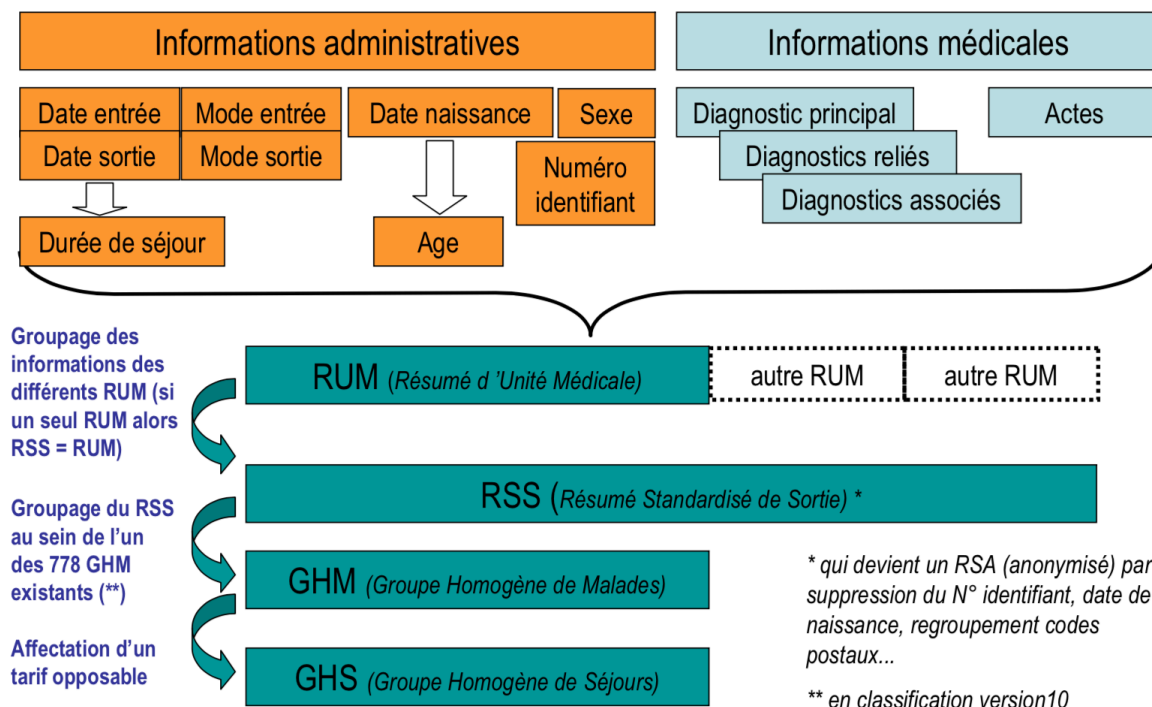


Figure 12 : Processus de classification d'un séjour dans un GHM (d'après (54))

II.2. Estimation du coût des séjours

L'étude nationale de coûts (ENC) a débuté en 1993 dans le secteur public. Le secteur privé s'est ajouté en 2005 et l'ENC est devenue l'ENCC (étude nationale de coûts commune). L'ENCC s'appuie sur un modèle de comptabilité analytique décrit dans un guide méthodologique officiel. Les établissements participants sont volontaires. Ils sont de tous types (centres hospitaliers universitaires ou non, centres de lutte contre le cancer, établissements privés participant au service public hospitalier) et de toutes tailles.

L'ENC remplit trois objectifs :

- La construction d'une échelle de coûts par GHM, révisée annuellement. Elle constitue le fondement des tarifs utilisés pour le financement des établissements,
- La publication de coûts moyens par GHM, décomposés par grands postes de charges, auxquels les établissements peuvent comparer leurs propres coûts pour leur gestion interne,
- La constitution d'une base de données utilisée pour les travaux assurant l'évolution de la classification des GHM.

Les charges d'hospitalisation du périmètre de l'étude sont réparties en 3 catégories :

- Les charges directement liées à l'activité médicale et affectables directement au séjour (ex. dispositifs médicaux implantables, molécules onéreuses),

- Les charges liées à l'activité médicale mais non affectables directement au séjour. Elles concernent les coûts d'activités cliniques et des plateaux médico-techniques. Elles sont réparties selon des clés de ventilation. La clé de ventilation répartit les charges nettes d'une activité sur les différents séjours bénéficiaires de sa prestation. Les coûts médico techniques (laboratoires d'analyses biologique, imagerie, chirurgie etc...) sont répartis selon une clé de ventilation appelée ICR (Indice de Coût Relatif). Cet ICR attribue en fonction des actes CCAM relevés, le quota des coûts totaux annuels pour chaque séjour hospitalier.

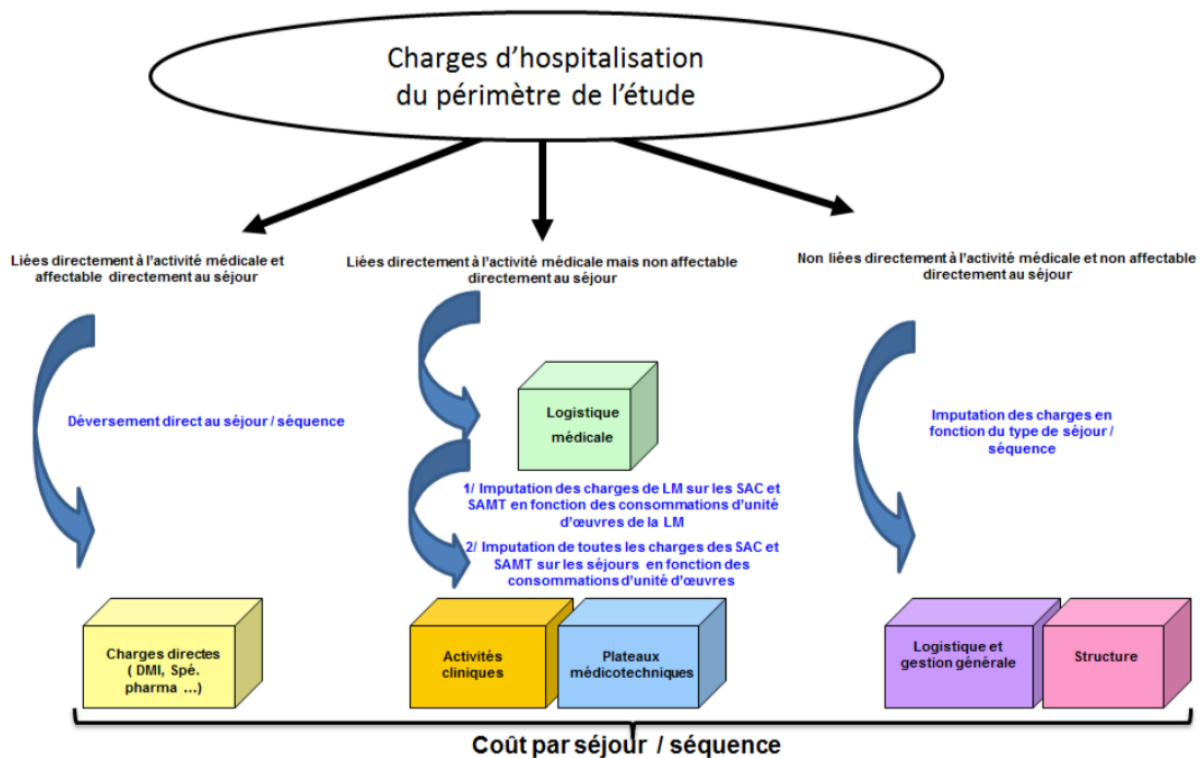


Figure 13 : Déversement des charges sur les séjours selon l'ENCC (d'après (55))

III. Quel est le coût de la dissection sous-muqueuse ? Étude médico-économique prospective

III.1. Introduction :

La dissection sous muqueuse endoscopique est la technique de référence pour le traitement des lésions superficielles du tube digestif. Elle rend possible la résection en un seul morceau de lésions de grande taille permettant une analyse histologique ainsi qu'une estimation du risque d'invasion ganglionnaire. Lorsque les critères de curabilité anatomopathologique sont réunis, cette technique guérit les patients avec la même efficacité qu'une résection chirurgicale.

Malgré des données scientifiques grandissantes sur l'efficacité et la sécurité de cette technique pour les patients souffrant de lésions superficielles du tube digestif, cette technique peine à s'imposer dans les pays occidentaux et européens en raison de sa haute technicité, de sa longue courbe d'apprentissage mais aussi de l'absence d'étude médico-économique permettant d'évaluer le coût de cet acte, que ce soit pour l'hôpital ou pour le système de remboursement.

Aucune étude médico-économique n'a vu le jour à propos de la dissection sous muqueuse (DSM) en Europe jusqu'à aujourd'hui. C'est pourquoi nous avons réalisé cette étude prospective médico-économique avec comme objectifs d'évaluer la balance coût/recette avec analyse des coûts pour la dissection sous muqueuse et de comparer médico-économiquement ces données à la chirurgie pour des lésions similaires.

III.2. Patients et méthodes :

III.2.1. Critères d'inclusion et sélection des patients :

Tous les patients ayant bénéficié d'une ESD pour le traitement d'une lésion superficielle du tube digestif au CHU de Limoges entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2017 ont été inclus dans cette étude, sans limite d'âge.

III.2.2. Critères d'exclusions :

Nous avons exclu les dissections sous muqueuses de lésions sous muqueuses et des tumeurs neuro-endocrines (TNE).

III.2.3. Objectif principal :

L'objectif principal de l'étude est le calcul de la balance coût/recette avec une analyse des coûts.

III.2.4. Objectifs secondaires :

Les objectifs secondaires sont :

- L'évaluation de la part des Dispositifs Médicaux Stériles dans le coût globale de l'acte.
- L'analyse des facteurs influençant la balance coût/recette
- La comparaison clinique et médico-économique avec la chirurgie pour les lésions coliques superficielles à l'échelle de l'établissement et de l'organisme payeur (sécurité sociale).

III.2.5. Critère de jugement principal : calcul de la balance coût/recette.

La méthode de calcul de cette balance coût/remboursement est résumée figure 14

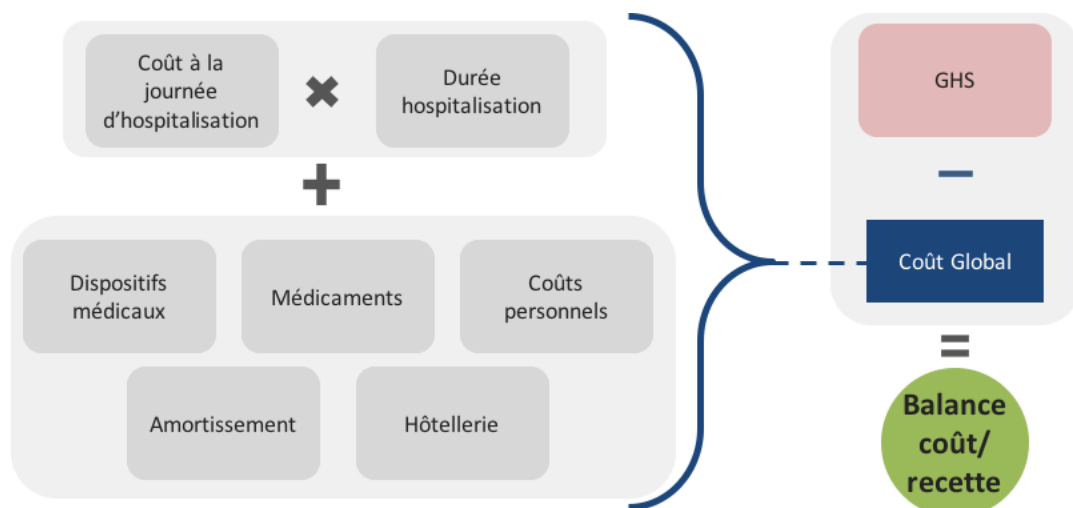


Figure 14 : Méthode de calcul afin d'obtenir une balance coût/recette pour la dissection sous muqueuse

III.2.5.1. Recueil des recettes de l'hôpital :

2 situations existent en France pour la valorisation financière d'un acte. Soit l'acte est classant et il oriente vers un remboursement spécifique (ex : actes chirurgicaux). Soit l'acte n'est pas classant et la valorisation financière dépendra du diagnostic principal. Pour l'ESD qui n'a pas d'acte spécifique, l'acte cotée est mucoséctomie et la valorisation financière dépend de l'anatomopathologie finale de la lésion réséquée. Les différentes recettes perçues par l'hôpital en cas de dissection sous muqueuse vous sont résumées en figure 15. Ces recettes peuvent être modifiés à la hausse en cas de présence de complications/comorbidités associées (ex. insuffisance cardiaque, cirrhose, hémorragie post opératoire, sepsis...)

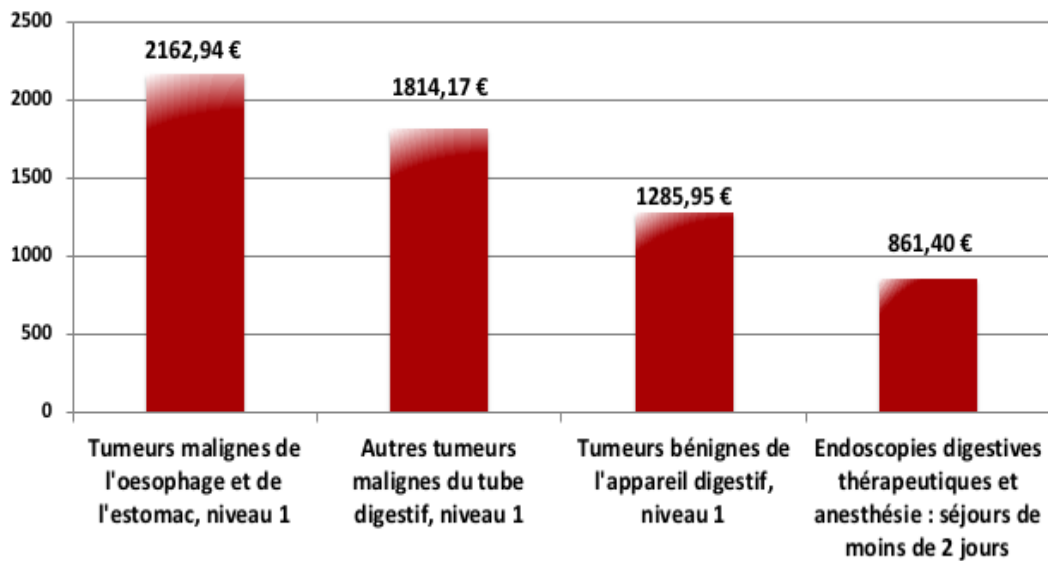


Figure 15 : Recettes perçues par l'hôpital selon les GHM attribués à un séjour pour ESD

III.2.5.2. Calcul du coût du séjour chez les ESD :

Coût hors acte de dissections sous-muqueuse (évaluation rétrospective) :

Le CHU de Limoges participe à une base de données financières nationale appelée ENC. Cette base de données évalue pour chaque patient un montant des coûts relatifs à son hospitalisation.

Nous avons extrait de cette base l'ensemble des coûts en rapport avec la procédure endoscopique. Effectivement, ces coûts sont sous-évalués par cette base car ils sont en lien avec l'acte de mucoséctomie. Une analyse rétrospective de cette base de l'ensemble de nos patients ayant bénéficié d'une dissection sous muqueuse nous a permis de calculer les coûts hors actes ci-dessous :

- Activité dans le service d'hépatogastroentérologie (personnel médical, soignant et autre, entretien maintenance et location),
- Logistique médicale (pharmacie, stérilisation, génie biomédical, hygiène et vigilance),
- Médicaments,
- Structure, logistique et gestion générale,
- Biologie,
- Anatomopathologie.

Coût de l'acte de dissection sous-muqueuse (évaluation prospective) :

La méthode utilisée pour calculer ce coût est prospective par microcosting. Nous avons pris en compte tous les postes de dépenses utilisés, à partir du moment où le patient rentre dans le bloc d'endoscopie et ce jusqu'au moment où il en sort. La durée de procédure est recueillie pour chaque patient de manière prospective. Les coûts de chaque intervention sont obtenus à partir de la somme de plusieurs postes de dépenses comprenant :

- Les coûts directs décomposés en :
 - Coût du personnel médical et non médical présent pendant l'acte : coût horaire pour chaque médecin gastroentérologue, infirmier et infirmier anesthésiste,
 - Coût des dispositifs médicaux utilisés au cours de l'intervention : l'ensemble des dispositifs médicaux d'endoscopie et d'anesthésie utilisés au cours de chaque intervention,
 - Coût lié aux médicaments utilisés pendant la procédure : médicaments de l'anesthésie (hypnotiques, curares, morphiniques, gaz halogéné), de l'antibioprophylaxie, des solutés.

- Les coûts indirects :
 - L'amortissement des équipements du bloc d'endoscopie interventionnelle : nous avons calculé le prix total d'investissement dans notre salle d'endoscopie sur l'année 2015, puis l'avons réparti sur un quote-part moyen par patient
 - Coût lié aux charges à caractère hôtelier et général : ces charges recouvrent l'ensemble des dépenses liées à la consommation de fournitures générales ou logistiques, ainsi que les dépenses de sous-traitance de services hôteliers ou généraux, de locations et crédit-bail. Un coût par minute pour la surface totale du bloc d'endoscopie interventionnelle a été calculé à partir du coût annuel (calculé sur la moyenne 2013-2014-2015), et permet d'obtenir le coût des dépenses hôtelières pour chaque procédure.

III.2.6. Critères d'évaluation secondaires

- L'influence des caractéristiques des séjours sur la balance financière a été évaluée à l'aide d'un modèle univarié puis multivarié. La présence de cancer sur l'analyse anatomopathologique, la présence de comorbidités ou de complications valorisant la recette et la surface supérieure à 1000 mm² ont été analysées dans ce modèle univarié puis multivarié.
- La part des coûts propres aux Dispositifs Médicaux Stériles par rapport au coût total du

séjour a ensuite été évaluée.

- Nous avons comparé ensuite les données cliniques et médico-économiques des patients ayant bénéficié d'une dissection sous muqueuse colique avec ceux ayant bénéficié d'une chirurgie colique pour une lésion superficielle (adénome, adénocarcinome T1a ou T1b) dans le CHU de Limoges entre 2009 et 2017. Les patients du groupe « chirurgie » étaient sélectionnés grâce à la base de données du service d'anatomopathologie. Nous avons arrêté l'inclusion à 2009 car aucun endoscopiste ne pratiquait l'exérèse de volumineuses lésions auparavant. Ces lésions étaient donc directement adressées en chirurgie. Les critères d'exclusion étaient la réalisation d'une colectomie pour une autre indication qu'une lésion superficielle, les colectomies faites en urgence ou associées à une autre résection. Les données cliniques des patients du groupe chirurgie ont été recueillies de manière rétrospective à partir des dossiers informatiques. Les données économiques ont été obtenues grâce au service financier de l'hôpital que ce soit pour la valorisation financière globale du séjour ou le coût global du séjour grâce à la base ENC.

III.2.7. L'intervention

L'intervention est systématiquement réalisée sous anesthésie générale dans la même salle d'endoscopie. Au cours de l'intervention sont présents : un anesthésiste, un infirmier anesthésiste, un gastro-entérologue et un infirmier d'endoscopie. Le générateur Haute-Fréquence du bistouri électrique VIO200D (Erbe Medical, Tubingen, Allemagne) et des gastroscopes haute définition (HQ-190, Olympus, France ou EG-760R ; Fujinon, France) sont utilisés pour les actes d'ESD. L'insufflation se fait au CO₂ (Insufflateur Olympus, France). L'injection sous muqueuse se fait à l'aide d'une pompe Erbejet (Erbe Medical) ou bien d'une aiguille à sclérothérapie Interject (Boston Scientific, France). Les principaux couteaux utilisés sont les Hybridknife type T (Erbe Medical) et les Dualknife Jet (Olympus). Le soluté est une préparation pharmaceutique à base de glycérol fructose ainsi que d'Indigo Carmin. La coagulation des vaisseaux se fait à l'aide d'une Coagrasper (Olympus) et la fermeture de perforations se fait à l'aide de clips hémostatiques.

III.2.8. Analyse statistique

Les données quantitatives sont exprimées par la médiane et la distance inter-quartiles [IQR]. Les données qualitatives sont présentées par leur effectif et pourcentage. Les comparaisons univariées utilisent le test exact de Fisher pour les variables qualitatives et le test de rang de Wilcoxon pour les variables quantitatives. Une régression logistique a été réalisée pour

l'analyse multivariée, intégrant les données significatives ou proches de la significativité en modèle univarié.

Tous les tests statistiques utilisés donnent des valeurs significatives pour une valeur de $p < 0.05$. Ce rapport est produit à l'aide des logiciels open-source R version 3.0.2 (2013-09-25), et LATEX, sur une plateforme i386-w64-mingw32.

III.3. Résultats

III.3.1. Résultats cliniques

193 patients ayant bénéficié d'une dissection sous muqueuse entre le 01/01/2015 et 31/12/2017 ont été inclus dans cette étude. La description de la population vous est présentée dans le tableau 7. Notre population comprend 116 (60,1%) hommes, l'âge moyen est de 68,8 ans (+/- 0,3). 16 lésions sont gastriques (8,3%), 23 (11,9%) œsophagiennes, 83 (43%) rectales et 71 coliques (36,8%). Le diamètre moyen des lésions est de $52,96 \pm 18,2$ mm. La surface moyenne est de 1950 ± 1536 mm². Les taux de résections monobloc, R0 et curatifs sont respectivement de 93,3%, 78,1% et 71,4%. Un seul patient (0,5%) ayant bénéficié d'une dissection colique caecale a présenté une récurrence locale adénomateuse lors du suivi traitée par voie endoscopique. Dix-huit perforations per-geste millimétriques (9,3%) ont eu lieu, toutes de traitement médical. Deux perforations secondaires post-dissection colique avec péritonite ont nécessité une prise en charge chirurgicale en urgence (1%).

Nombre	193
Rectum	83 (43%)
Oesophage	23 (12%)
Estomac	16 (9%)
Colon	71 (36%)
Sexe	116 M (60,1%) / 77 F (39,9%)
Age	69 ans
Score ASA	2,33

Perforations	20 (10,3%)
Chirurgie pour complications	2 (1 %)
Hémorragie post procédure	13 (6,7%)
Durée	144 min
Monobloc	93%
R0	78%
Curatif	71,40%
Récidive locale	0,5%

Tableau 7 : Résultats cliniques de l'étude (moyennes)

III.3.2. Objectif principal : balance coût/recette de l'ESD

Recettes du séjour pour l'hôpital :

Pour les 193 ESD réalisées, 18 GHM différents ont été utilisés en fonction de la localisation de la tumeur, de l'anatomopathologie finale et des comorbidités ou complications valorisantes. Au CHU de Limoges, les codages utilisés sont ceux de mucosectomie. Ils sont utilisés en fonction de la localisation de la tumeur. La recette moyenne à partir de ces GHM est de 2726,84 euros.

Coût du séjour pour l'hôpital :

Le cout du séjour hors acte d'ESD a été évalué rétrospectivement à 1858,84 euros comprenant le coût moyen de la journée d'hospitalisation pour ESD (463,18 euros), le coût moyen d'anatomopathologie (191,86 euros) et le coût moyen des médicaments hors actes (3,74 euros).

Coût de l'acte d'ESD :

Il a été évalué de façon prospective à 1604,96 ± 627 euros par patient et

comprend les coûts (figure 16) :

- Du personnel médical et non médical : 484,25 ± 275,13 euros
- Des dispositifs médicaux utilisés au cours de l'acte : 970,77 ± 413,70 euros
- Des médicaments utilisés au cours de l'acte : 144,62 ± 26,02 euros.
- D'utilisation du matériel du bloc d'endoscopie interventionnelle : 3,45 euros.
- Des charges à caractère hôtelier et général : 1,85 ± 0,97 euros.

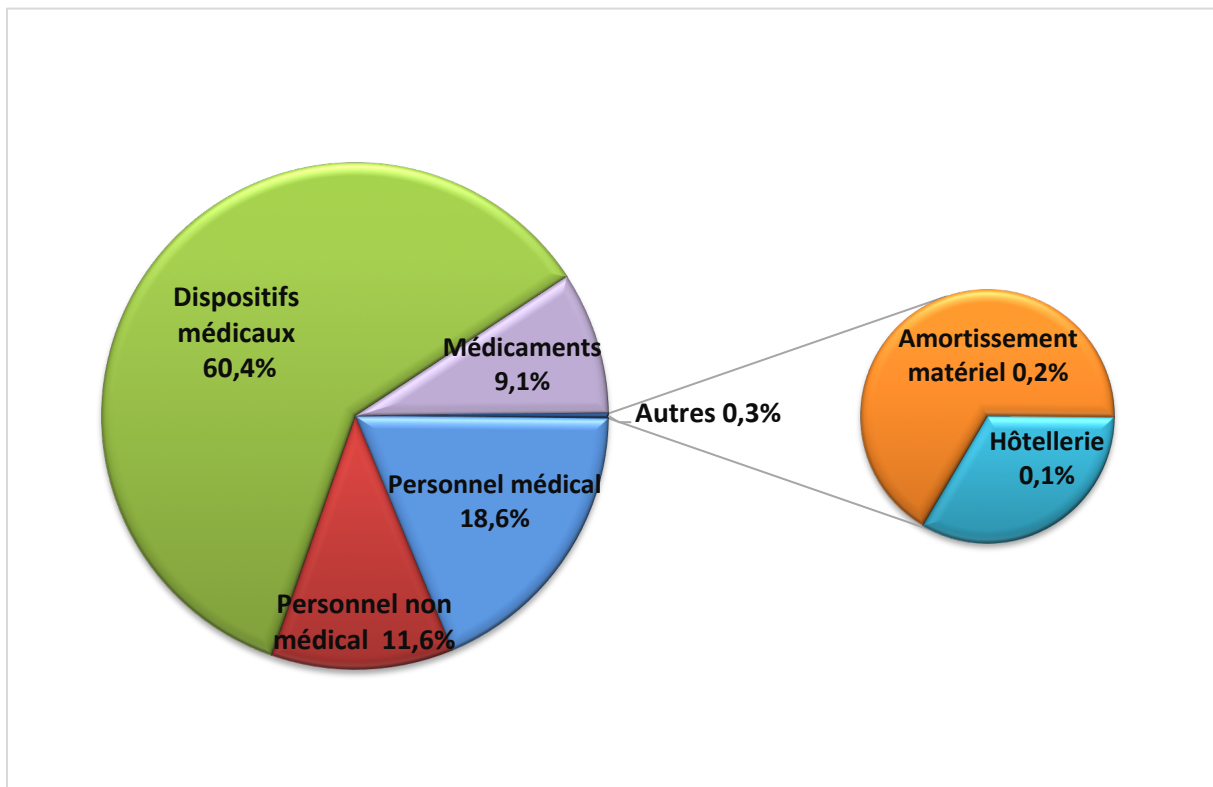


Figure 16 : Répartition des coûts lors d'une ESD

Coût total :

Le coût global moyen par séjour pour ESD s'élève à 3463,79 ± 1720,96 euros.

Balance coûts/recettes pour l'hôpital :

L'hospitalisation pour dissection sous-muqueuse de 193 patients a engendré un surcoût total pour l'hôpital de 142 232,56 euros, avec une balance financière coûts/recettes moyenne par séjour de -736,96 ± 1719 euros par séjour. La figure 17 présente respectivement la balance financière moyenne par séjour pour l'hôpital par anatomopathologie et localisation.

Au total sur les 193 séjours enregistrés sur 2015, 2016 et 2017, 157 séjours (81,4%) présentent une balance financière coûts/recettes en défaveur de l'hôpital. 36 séjours (18,6%)

présentent une balance financière bénéficiaire pour l'hôpital.

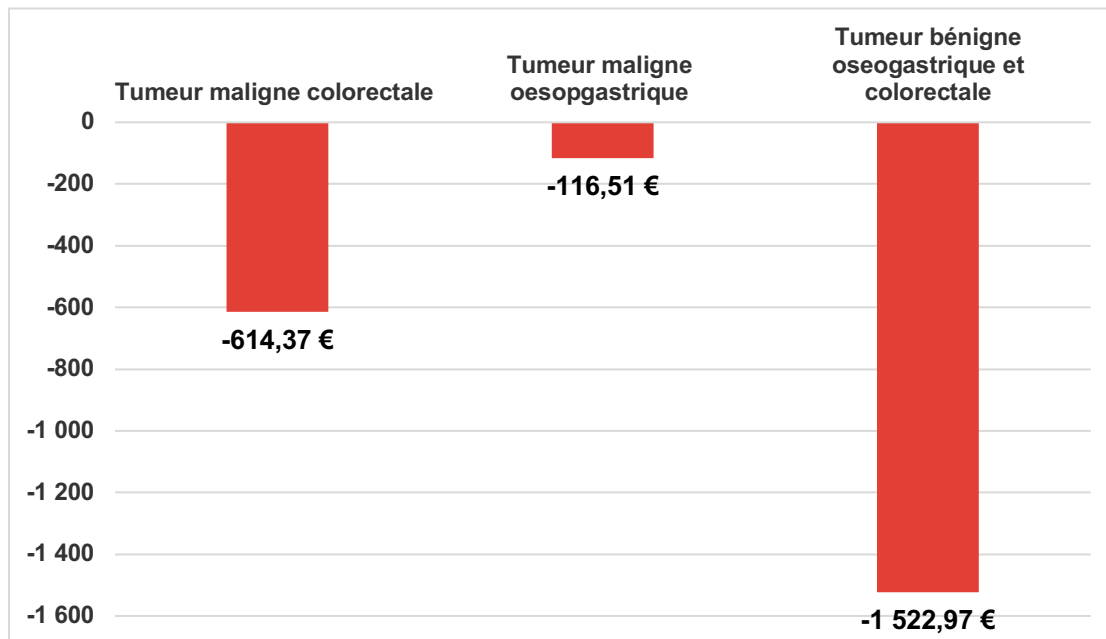


Figure 17 : Balance budgétaire selon la localisation et l'anatomopathologie de la lésion

III.3.3. Objectifs secondaires :

III.3.3.1. Part des dispositifs médicaux dans le coût de l'acte

Le coût total des dispositifs médicaux utilisés pour l'ensemble des ESD est de 184365 euros, soit une moyenne de $970,77 \pm 413,70$ euros par patient. Cela représente 60,4 % du coût de l'acte de dissection.

III.3.3.2. Facteurs influençant la balance coût/recette (tableau 8)

En analyse univariée, seules la présence de comorbidités/complications valorisantes (niveau de sévérité > 1) et la présence de cancer sont des facteurs influençant positivement la balance coût/bénéfice. En analyse multivariée, seule la présence de comorbidités/complications valorisantes reste significativement associée à une balance bénéficiaire (OR (IC95%) : 49,21 (11,30-214,25 ; $p < 0,0001$)).

Variable	OR (IC95%) en univarié	P-value en univarié	OR (IC95%) en multivarié	P-value en multivarié
Surface mm2 >1 100	1,95 (0,75-5,07)	0,17	0,40 (0,09-1,81)	0,235
Présence de cancer	1,95 (0,91-4,7)	0,085	1,57 (0,59-4,19)	0,365
Niveau de sévérité GHM >1	30,1 (9,93-91,0)	<0,0001	49,21 (11,30-214,25)	<0,0001

Tableau 8: Facteurs influençant la balance coût/recette en analyse univariée puis multivariée

III.3.3.3. Comparaison clinique et médico-économique avec la chirurgie pour les lésions coliques superficielles à l'échelle de l'établissement et de l'organisme payeur (sécurité sociale)

Concernant la population : 71 patients ont été pris en charge pour ESD colique en 2016 et 2017 et ont été comparés à 69 patients opérés entre 2009 et 2017 pour lésion colique superficielle (adénome, ou cancer T1). Il n'existe aucune différence entre les deux groupes en termes de sexe, d'âge, de localisation, de score ASA, et d'anatomopathologie finale (Tableau 9). En revanche, les lésions prises en charge par ESD sont significativement plus larges que les lésions prises en charge en chirurgie (50 vs 25 mm, $p < 0,001$).

L'ESD est associée à une durée médiane de séjour plus courte (2 jours vs 11, $p < 0,0001$), une morbidité plus faible (14% vs 28%, $p < 0,001$), un coût global plus faible (3190 vs 8490, $p < 0,001$) mais une balance financière défavorable (-1300 vs + 542, $p < 0,001$) par rapport à la chirurgie.

Variable	Pourcentage ou médiane Chirurgie	Pourcentage ou médiane ESD	P-value
Nombre	69	71	
Sexe	M 61%/ F 39%	M 58% /F 42%	0,73
Age	69	68	0,37
Sigmoïde	16 (23%)	25 (35%)	0,23
Colon gauche	13 (19%)	10 (14%)	
Colon transverse	2 (3%)	5 (7%)	
Colon droit	38 (55%)	31 (44%)	
Score ASA	2.27	2.2	0,51
Dysplasie de bas grade	22 (32%)	26 (38%)	0,63
Dysplasie de haut grade	16 (23%)	19 (28%)	
ADK T1a	17 (25%)	13 (19%)	
ADK T1b	14 (20%)	10 (15%)	
NA	0	3	
Cancer	31 (45%)	23(34%)	0,23
Taille lésion (mm)	25	50	<0,0001
R0	69 (100%)	51 (73%)	<0,0001
Curatif	69 (100%)	46 (66 %)	<0,0001
Durée séjour (jours)	11	2	<0,0001
Laparotomie	47 (68,1%)	0 (0%)	<0,0001
Morbidité 30 jours	19 (28%)	10 (14%)	0,061
Mortalité 30 jours	0	0	
Coût du séjour (€)	8,490	3,190	<0,0001
Recette (€)	8,960	1,770	<0,0001
Balance budgétaire (€)	542	-1,300	<0,0001
Balance budgétaire positive	41 (63%)	10 (14%)	<0,0001

Tableau 9 : Résultats médico-économiques d'une comparaison ESD/chirurgie pour des lésions coliques superficielles.

III.4. Discussion

Notre étude est la première étude médico-économique européenne permettant d'évaluer le coût de la dissection sous muqueuse endoscopique à la fois à l'échelle de la structure hospitalière ainsi qu'à l'échelle de l'organisme financeur.

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer la balance financière coût/recette des séjours pour ESD dans notre hôpital. Les pertes financières totales pour notre établissement et par séjour ont été estimées respectivement à 142232,56 et 736,96 euros. Ainsi ces résultats économiques suggèrent que le système de remboursement actuel de l'acte de dissection sous muqueuse dirige les séjours vers des forfaits de remboursement qui ne permettent pas de couvrir la totalité des dépenses engagées par notre hôpital.

Concernant la valorisation des séjours, on constate que pour la réalisation d'un même acte, l'hôpital peut être remboursé du simple au double en fonction de la localisation de la tumeur et des résultats anatomopathologiques : pour un niveau de sévérité 1, les GHS peuvent aller de 1292,99 euros pour une tumeur bénigne, à 2189,40 euros pour une tumeur cancéreuse de l'œsophage et de l'estomac. On constate également l'importance du codage des complications ou comorbidités associées pour permettre l'augmentation de la valorisation financière attribuée aux séjours. L'augmentation du remboursement en lien avec la présence d'une complication va à l'encontre de l'objectif médical du traitement.

Les résultats de ce travail suggèrent que le principal poste de dépenses de l'acte est le coût des dispositifs médicaux. Aucun Dispositif médical ne bénéficie d'un remboursement spécifique. La création d'un forfait de remboursement matériel est une des solutions envisageables, ce système a d'ailleurs été mise en place en Belgique avec un forfait matériel de 700 euros proche de notre coût moyen en dispositifs spécifiques (970 euros). Le second poste de charge est le coût lié au personnel médical et non médical, qui varie essentiellement en fonction de la durée de la procédure. Hormis quelques facteurs de difficultés techniques pas toujours prédictibles (exposition, fibrose sous muqueuse, mauvaise manœuvrabilité de l'endoscope), la taille de la lésion est le principal facteur augmentant la durée de la procédure. Celui-ci pourrait également être pris en compte comme facteur modificateur du remboursement.

Le coût moyen de l'acte lui-même (1604,96 euros) représente 46% du coût total du séjour. Ce coût moyen de l'acte n'est pas couvert par le GHS concernant les lésions bénignes pour lequel, malgré d'excellents résultats oncologiques rapportées dans notre série, l'hôpital est fortement déficitaire sauf en cas de complication.

Nous n'avons pas retrouvé d'étude économiques réalisée en France ou en Europe qui nous permette de comparer nos résultats et nos pratiques. Du point de vue clinique en revanche, les résultats de notre étude sont comparables aux données de la littérature en termes de taux de résection R0, de résection monobloc et du taux de récurrence locale (40,56). Notre série monocentrique de près de 200 cas est une des plus larges séries de dissection sous-

muqueuse du monde occidental. Cette donnée renforce la fiabilité et l'extrapolation de nos résultats en Europe, d'autant plus que les coûts des dispositifs médicaux utilisés varient peu d'un pays européen à l'autre. Les valeurs de DRG utilisées pour l'ESD dans les autres pays Européens pour les lésions colorectales sont résumées dans le tableau 10. Tous ces pays ont les mêmes valeurs de DRG entre l'ESD et la mucoséctomie, excepté en Allemagne où des codages spécifiques de la dissection sous muqueuse sont utilisés. Ces DRG ne sont pas liés au type de résection endoscopique mais à l'anatomopathologie et la localisation de la lésion excisée. La Suède est le seul pays dont le DRG (5299 €) est assez important pour couvrir le coût global de l'ESD (3463,79€) comme calculé dans notre travail. Même si les coûts d'hospitalisation peuvent varier d'un pays à l'autre, le coût de procédure reste à peu près similaire. Ainsi, pour des lésions bénignes, le coût de procédure estimé (1604,96€) n'est pas couvert totalement par les DRG au Royaume uni, en France, en Espagne ou en Italie. Nos résultats peuvent aider à mieux réévaluer ces DRG selon les données de coût réels et contribuer à mieux répandre cette technique.

Pays	Anatomopathologie de lésion	Valeur de DRG pour ESD colorectale (€)
Allemagne	Indifférent	3065
Italie	Bénigne	855
	Maligne	2564
Espagne	Bénigne	2354,45
	Maligne	3233
Royaume-Uni	Indifférent	1365,58
Suède	Indifférent	5299
France	Bénigne	1285,95
	Maligne	1814,17
Pays	Anatomopathologie de lésion	Valeur de DRG pour EMR colorectale (€)
Allemagne	Bénigne	1768
	Maligne	2004
Italie	Bénigne	855
	Maligne	2564
Espagne	Bénigne	2354,45
	Maligne	3233
Royaume-Uni	Indifférent	1365,58
Suède	Indifférent	5299
France	Bénigne	1285,95
	Maligne	1814,17

Tableau 10: Valeurs de DRG utilisées en Europe pour la dissection sous muqueuse et la mucoséctomie (EMR)

Enfin, la comparaison avec la cohorte rétrospective chirurgicale pour les lésions coliques est importante. Les stratégies de traitement mini-invasifs avec préservation d'organes se développent dans toutes les spécialités pour le bénéfice des patients. Les résultats sont sans équivoque aussi bien en termes de sécurité, de durée de séjours et de coûts pour le système de santé sans perte de bénéfice oncologique. En cas d'échec ou de facteurs pronostiques anatomopathologiques péjoratifs, la chirurgie de secours n'est ni plus compliquée ni moins efficace comme l'a montré récemment une étude hollandaise publiée dans Gut (57).

Une étude américaine récemment publiée rapporte des résultats similaires aux nôtres avec une réduction des coûts proches de 50% pour l'ESD par rapport à la chirurgie sans perte d'efficacité oncologique (58).

Cet avantage économique avait déjà été démontré pour l'EMR colique vis-à-vis de la colectomie chirurgicale à travers plusieurs études coût-efficacité (59–61).

Alors que de nombreuses études continuent de montrer que plus de 30% des polypes de grande taille sont encore opérés (62–65), nos résultats renforcent l'idée qu'il n'existe aucune raison scientifique ou économique pour opérer des patients souffrant de lésions colorectales superficielles sans une tentative préalable de résection endoscopique en centres experts.

Nous avons volontairement exclu de cette analyse secondaire les lésions rectales endoscopiques ou chirurgicales, notre centre ne bénéficiant pas de la TEM. Une étude française multicentrique est d'ailleurs en cours comparant la TEM et l'ESD rectale en France avec une comparaison du rapport coût/efficacité comme objectif principal (NCT02885142). Les taux de récurrence majeurs de 13% à 6 mois rapportés par l'essai randomisé hollandais récent (66) et le taux d'incontinence anale proche de 30% (50) rapporté cette année laissent suggérer une efficacité supérieure de l'ESD dans cette localisation. Une étude coréenne rétrospective critiquable sur le plan méthodologique a d'ailleurs montré un coût inférieur de l'ESD à la TEM pour ces lésions rectales superficielles (67).

La problématique économique des structures de santé déficitaires vient contrebalancer ces résultats puisqu'alors que les bénéfices pour le patient semblent évidents par rapport à une chirurgie et que le coût pour le système de remboursement est plus bas, la structure perd de l'argent quand un malade est traité par ESD alors qu'elle en gagne si ce même malade bénéficie d'une prise en charge chirurgicale. Cette problématique économique est un facteur limitant important du développement de l'ESD dans les pays occidentaux.

Au niveau colorectal, on peut cependant se poser la question de la comparaison médico-économique entre la dissection sous muqueuse et la mucosectomie piece-meal pour les

lésions superficielles de grande taille. Aucune étude comparative directe n'existe dans la littérature à l'heure actuelle. Le groupe australien du Pr Bourke (68) a récemment tenté de modéliser de façon médico économique 3 stratégies : piece-meal pour tous, ESD pour tous, ou ESD sélective pour les lésions avec des critères endoscopiques suspects. La stratégie sélective semble la plus coût efficace. Cependant, plusieurs éléments amènent à pondérer ces résultats : la taille moyenne des patients de la cohorte australienne source (25 mm), le haut remboursement de l'acte de dissection en Australie (4500 dollars) et le faible niveau de sensibilité pour la prédiction des lésions à haut risque (30%). Cela souligne l'importance d'essais contrôlés randomisés avec objectifs médico-économiques sur ce sujet pour trancher entre une attitude à la japonaise (ESD pour tous) et une attitude plus occidentale (ESD pour les lésions à risque) (69). A l'heure ou de plus en plus d'équipes se forment à la dissection sous muqueuse et où l'ESGE réfléchit à un curriculum spécifique, cette question est primordiale. De sa réponse découlera indirectement le nombre de lésions théoriques devant bénéficier d'une dissection sous-muqueuse et par conséquent le nombre de centres à former.

Malgré le caractère prospectif de notre étude et le caractère exhaustif du recueil par microcosting, des limites pouvant influencer nos résultats persistent. Tout d'abord, notre étude est une étude monocentrique et reflète les résultats d'un centre expert français où deux opérateurs réalisent l'ensemble des procédures. De plus, la dissection colique a été introduite dans notre centre le 1er Janvier 2016 et l'on peut arguer dans cette localisation un biais dû à la courbe d'apprentissage dans cette localisation techniquement plus difficile en raison de la finesse de la sous-muqueuse et de la musculature, des mouvements du péristaltisme, de la difficulté de manœuvrabilité de l'endoscope liée aux boucles ainsi que de la fibrose sous-muqueuse plus importante. Même si cette courbe d'apprentissage a pu majorer les coûts dans cette localisation, les résultats de notre comparaison à la cohorte chirurgicale restent sans appel.

Enfin, les coûts d'anatomopathologie sont largement sous évalués car il n'a pas pu être réalisé de microcosting prospectif de cette donnée. Ces coûts ont été évalués à partir de la base de données nationale de l'ENC. Ils sont donc issus d'une moyenne nationale des coûts d'anatomopathologie pour analyse de polypes ce qui minore fortement ce poste de dépense.

Conclusion

En Conclusion, notre étude objective que la pratique de l'ESD engendre un surcoût financier pour l'hôpital. Les DMS spécifiques à l'ESD représentent la plus grosse partie des dépenses. Cependant, le bénéfice médical pour le patient et le coût moindre de cette technique par rapport à la chirurgie amène à recommander sa pratique. La création de systèmes de remboursement adaptés prenant en compte l'ensemble des coûts entraînés par la dissection sous muqueuse est indispensable pour favoriser l'expansion nécessaire de cette technique pour le bénéfice des patients. Concernant les larges lésions colorectales superficielles non dégénérées des études randomisées bien désignées doivent être menées pour trancher entre ESD et mucosectomie piece-meal.

Références bibliographiques

1. Jéhannin-Ligier K, Dantony E, Bossard N, Molinié F, Defossez G, Daubisse-Marliac L, et al. Projection de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine en 2017. *St-Maurice Santé Publique Fr.* 2017;
2. Gospodarowicz MK, Brierley JD, Wittekind C. *TNM Classification of Malignant Tumours.* John Wiley & Sons; 2017. 272 p.
3. Dixon MF. Gastrointestinal epithelial neoplasia: Vienna revisited. *Gut* [Internet]. juill 2002 [cité 21 août 2018];51(1):130- 1.
4. Endoscopic Classification Review Group. Update on the paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract. *Endoscopy.* juin 2005;37(6):570- 8.
5. Ishikawa Y, Akishima-Fukasawa Y, Ito K, Akasaka Y, Yokoo T, Ishii T, et al. Histopathologic determinants of regional lymph node metastasis in early colorectal cancer. *Cancer.* 15 févr 2008;112(4):924- 33.
6. Beaton C, Twine CP, Williams GL, Radcliffe AG. Systematic review and meta-analysis of histopathological factors influencing the risk of lymph node metastasis in early colorectal cancer. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel.* juill 2013;15(7):788- 97.
7. Bosch SL, Teerenstra S, de Wilt JHW, Cunningham C, Nagtegaal ID. Predicting lymph node metastasis in pT1 colorectal cancer: a systematic review of risk factors providing rationale for therapy decisions. *Endoscopy.* oct 2013;45(10):827- 34.
8. Pennathur A, Gibson MK, Jobe BA, Luketich JD. Oesophageal carcinoma. *The Lancet* [Internet]. févr 2013 [cité 12 août 2018];381(9864):400- 12. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673612606436>
9. Brooks PJ, Enoch M-A, Goldman D, Li T-K, Yokoyama A. The alcohol flushing response: an unrecognized risk factor for esophageal cancer from alcohol consumption. *PLoS Med.* 24 mars 2009;6(3):e50.
10. Yoshida A, Huang IY, Ikawa M. Molecular abnormality of an inactive aldehyde dehydrogenase variant commonly found in Orientals. *Proc Natl Acad Sci U S A.* janv 1984;81(1):258- 61.
11. Uemura N, Okamoto S, Yamamoto S, Matsumura N, Yamaguchi S, Yamakido M, et al. *Helicobacter pylori* infection and the development of gastric cancer. *N Engl J Med.* 13 sept 2001;345(11):784- 9.
12. Correa P. Human gastric carcinogenesis: a multistep and multifactorial process--First American Cancer Society Award Lecture on Cancer Epidemiology and Prevention. *Cancer Res.* 15 déc 1992;52(24):6735- 40.
13. Guilford P, Hopkins J, Harraway J, McLeod M, McLeod N, Harawira P, et al. E-cadherin germline mutations in familial gastric cancer. *Nature.* 26 mars 1998;392(6674):402- 5.
14. Muto T, Bussey HJ, Morson BC. The evolution of cancer of the colon and rectum. *Cancer.* déc 1975;36(6):2251- 70.
15. Kim SY, Kim TI. Serrated neoplasia pathway as an alternative route of colorectal cancer carcinogenesis. *Intest Res* 2018
16. Vilar E, Gruber SB. Microsatellite instability in colorectal cancer-the stable evidence. *Nat Rev Clin Oncol.* mars 2010;7(3):153- 62.
17. The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon: November 30 to December 1, 2002. *Gastrointest Endosc.* déc 2003;58(6 Suppl):S3-43.
18. Kudo S, Rubio CA, Teixeira CR, Kashida H, Kogure E. Pit pattern in colorectal neoplasia: endoscopic magnifying view. *Endoscopy.* avr 2001;33(4):367-73.
19. Pioche M, Rivory J, Legros R, Jacques J, Ponchon T. Useful scores for predicting invasion in

rectal neoplasia. *Hépto-Gastro Oncol Dig* . 1 nov 2017; 24(3):84-92.

20. Uraoka T, Saito Y, Ikematsu H, Yamamoto K, Sano Y. Sano's capillary pattern classification for narrow-band imaging of early colorectal lesions. *Dig Endosc Off J Jpn Gastroenterol Endosc Soc*. mai 2011;23 Suppl 1:112-5.
21. Hayashi N, Tanaka S, Hewett DG, Kaltenbach TR, Sano Y, Ponchon T, et al. Endoscopic prediction of deep submucosal invasive carcinoma: validation of the narrow-band imaging international colorectal endoscopic (NICE) classification. *Gastrointest Endosc*. oct 2013;78(4):625-32.
22. Lambert R, Tanaka S. Laterally spreading tumors in the colon and rectum. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. oct 2012;24(10):1123-34.
23. Sharma P, Bansal A, Mathur S, Wani S, Cherian R, McGregor D, et al. The utility of a novel narrow band imaging endoscopy system in patients with Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc*. août 2006;64(2):167-75.
24. Singh R, Anagnostopoulos GK, Yao K, Karageorgiou H, Fortun PJ, Shonde A, et al. Narrow-band imaging with magnification in Barrett's esophagus: validation of a simplified grading system of mucosal morphology patterns against histology. *Endoscopy*. juin 2008;40(6):457-63.
25. Kara MA, Ennahachi M, Fockens P, ten Kate FJW, Bergman JJGHM. Detection and classification of the mucosal and vascular patterns (mucosal morphology) in Barrett's esophagus by using narrow band imaging. *Gastrointest Endosc*. août 2006;64(2):155-66.
26. Curvers WL, Bohmer CJ, Mallant-Hent RC, Naber AH, Ponsioen CI, Ragunath K, et al. Mucosal morphology in Barrett's esophagus: interobserver agreement and role of narrow band imaging. *Endoscopy*. oct 2008;40(10):799-805.
27. Baldaque-Silva F, Marques M, Lunet N, Themudo G, Goda K, Toth E, et al. Endoscopic assessment and grading of Barrett's esophagus using magnification endoscopy and narrow band imaging: impact of structured learning and experience on the accuracy of the Amsterdam classification system. *Scand J Gastroenterol*. févr 2013;48(2):160-7.
28. Pech O, Gossner L, Manner H, May A, Rabenstein T, Behrens A, et al. Prospective evaluation of the macroscopic types and location of early Barrett's neoplasia in 380 lesions. *Endoscopy*. 5 juill 2007
29. Singh M, Bansal A, Curvers WL, Kara MA, Wani SB, Alvarez Herrero L, et al. Observer agreement in the assessment of narrowband imaging system surface patterns in Barrett's esophagus: a multicenter study. *Endoscopy*. sept 2011;43(9):745-51.
30. Inoue H, Kaga M, Ikeda H, Sato C, Sato H, Minami H, et al. Magnification endoscopy in esophageal squamous cell carcinoma: a review of the intrapapillary capillary loop classification. *Ann Gastroenterol Q Publ Hell Soc Gastroenterol*. 2015
31. Kodama M, Kakegawa T. Treatment of superficial cancer of the esophagus: a summary of responses to a questionnaire on superficial cancer of the esophagus in Japan. *Surgery*. avr 1998;123(4):432-9.
32. Kobara H, Mori H, Fujihara S, Kobayashi M, Nishiyama N, Nomura T, et al. Prediction of invasion depth for submucosal differentiated gastric cancer by magnifying endoscopy with narrow-band imaging. *Oncol Rep*. sept 2012;28(3):841-7.
33. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C, Bhandari P, Dumonceau J-M, Paspatis G, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. mars 2017;49(3):270-97.
34. Jacques J, Legros R, Charissoux A, Rivory J, Ponchon T, Sautereau D, et al. Anchoring the snare tip by means of a small incision facilitates en bloc endoscopic mucosal resection and increases the specimen size. *Endoscopy*. févr 2017;49(S 01):E39-41.
35. 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*. sept 2015;47(9):829-54.

36. Jacques J, Legros R, Rivory J, Charissoux A, Sautereau D, Ponchon T, et al. The « tunnel + clip » strategy standardised and facilitates oesophageal ESD procedures: a prospective, consecutive bi-centric study. *Surg Endosc*. 2017;31(11):4838-47.
37. Jacques J, Charissoux A, Legros R, Tailleur A, Rivory J, Albouis J, et al. Double-clip counter-traction using a rubber band is a useful and adaptive tool for colonic endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy*. févr 2018;50(2):179-81.
38. Pioche M, Rivory J, Saurin J-C, Saito Y, Ponchon T. La dissection sous-muqueuse en Europe, où en est-on ? *Hépatogastro Oncol Dig*. 1 mars 2015; 22(3):253-61.
39. 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*. 7 oct 2017;
40. 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.
41. Ribeiro-Mourão F, Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M. Endoscopic submucosal dissection for gastric lesions: results of an European inquiry. *Endoscopy*. 30 sept 2010
42. Ono S, Fujishiro M, Niimi K, Goto O, Kodashima S, Yamamichi N, et al. Long-term outcomes of endoscopic submucosal dissection for superficial esophageal squamous cell neoplasms. *Gastrointest Endosc*. nov 2009;70(5):860-6.
43. Yamaguchi N, Isomoto H, Nakayama T, Hayashi T, Nishiyama H, Ohnita K, et al. Usefulness of oral prednisolone in the treatment of esophageal stricture after endoscopic submucosal dissection for superficial esophageal squamous cell carcinoma. *Gastrointest Endosc*. juin 2011;73(6):1115-21.
44. Hulscher JB, Tijssen JG, Obertop H, van Lanschot JJ. Transthoracic versus transhiatal resection for carcinoma of the esophagus: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. juill 2001;72(1):306-13.
45. Triboulet J-P. La chirurgie du cancer de l'œsophage : pour qui, comment ? 29 févr 2008 [cité 17 août 2018]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/100259>
46. Le cancer de l'œsophage : points clés - Cancers de l'œsophage | Institut National Du Cancer [Internet]. [cité 17 août 2018]. Disponible sur: <http://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancers-de-l-oesophage/Le-cancer-de-l-oesophage-points-cles>
47. Zeng Y-K, Yang Z-L, Peng J-S, Lin H-S, Cai L. Laparoscopy-Assisted Versus Open Distal Gastrectomy for Early Gastric Cancer: Evidence from Randomized and Nonrandomized Clinical Trials. *Ann Surg* [Internet]. juill 2012 [cité 17 août 2018];256(1):39-52.
48. Haute Autorité de Santé - ALD n° 30 - Cancer de l'estomac [Internet]. [cité 19 août 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1105137/fr/ald-n-30-cancer-de-l-estomac
49. Fazio VW, Zutshi M, Remzi FH, Parc Y, Ruppert R, Fürst A, et al. A Randomized Multicenter Trial to Compare Long-Term Functional Outcome, Quality of Life, and Complications of Surgical Procedures for Low Rectal Cancers. *Ann Surg* [Internet]. sept 2007
50. Jakubauskas M, Jotautas V, Poskus E, Mikaluskas S, Valeikaite-Tauginiene G, Strupas K, et al. Fecal incontinence after transanal endoscopic microsurgery. *Int J Colorectal Dis*. avr 2018;33(4):467-72.
51. 3. Cancer du côlon non métastatique | SNFGE.org - Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive. Disponible sur: <https://www.snfge.org/content/3-cancer-du-colon-non-metastatique>
52. Braga M, Vignali A, Gianotti L, Zuliani W, Radaelli G, Guarini P, et al. Laparoscopic versus open colorectal surgery: a randomized trial on short-term outcome. *Ann Surg*. déc 2002;236(6):759-66; discussion 767.

53. Colectomie droite - ABCD Chirurgie. Disponible sur: <https://www.abcd-chirurgie.fr/patients/les-interventions/colon/colectomie-droite.html>
54. Ministère de la Santé de la Jeunesse et des Sports. Mission tarification à l'activité - Hôpital 2007 - La tarification à l'activité . Disponible sur: http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Presentation_des_grands_lignes_de_la_reforme.pdf
55. guide de l'étude nationale des couts à methodologie commune - Disponible sur: https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1879/guide_methodologique_ENCC_MCO_avril_2010_1.pdf
56. Patel N, Patel K, Ashrafian H, Athanasiou T, Darzi A, Teare J. Colorectal endoscopic submucosal dissection: Systematic review of mid-term clinical outcomes. *Dig Endosc Off J Jpn Gastroenterol Endosc Soc.* mai 2016;28(4):405-16.
57. Overwater A, Kessels K, Elias SG, Backes Y, Spanier BWM, Seerden TCJ, et al. Endoscopic resection of high-risk T1 colorectal carcinoma prior to surgical resection has no adverse effect on long-term outcomes. *Gut.* 2018;67(2):284-90.
58. Gamaleldin M, Benlice C, Delaney CP, Steele S, Gorgun E. Management of the colorectal polyp referred for resection: A case-matched comparison of advanced endoscopic surgery and laparoscopic colectomy. *Surgery.* mars 2018;163(3):522-7.
59. Law R, Das A, Gregory D, Komanduri S, Muthusamy R, Rastogi A, et al. Endoscopic resection is cost-effective compared with laparoscopic resection in the management of complex colon polyps: an economic analysis. *Gastrointest Endosc.* juin 2016;83(6):1248-57.
60. Swan MP, Bourke MJ, Alexander S, Moss A, Williams SJ. Large refractory colonic polyps: is it time to change our practice? A prospective study of the clinical and economic impact of a tertiary referral colonic mucosal resection and polypectomy service (with videos). *Gastrointest Endosc.* déc 2009;70(6):1128-36.
61. Jayanna M, Burgess NG, Singh R, Hourigan LF, Brown GJ, Zanati SA, et al. Cost Analysis of Endoscopic Mucosal Resection vs Surgery for Large Laterally Spreading Colorectal Lesions. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc.* févr 2016;14(2):271-278.e1-2.
62. Le Roy F, Manfredi S, Hamonic S, Piette C, Bouguen G, Riou F, et al. Frequency of and risk factors for the surgical resection of nonmalignant colorectal polyps: a population-based study. *Endoscopy.* mars 2016;48(3):263-70.
63. Benedix F, Köckerling F, Lippert H, Scheidbach H. Laparoscopic resection for endoscopically unresectable colorectal polyps: analysis of 525 patients. *Surg Endosc.* déc 2008;22(12):2576-82.
64. Keswani RN, Law R, Ciolino JD, Lo AA, Gluskin AB, Bentrem DJ, et al. Adverse events after surgery for nonmalignant colon polyps are common and associated with increased length of stay and costs. *Gastrointest Endosc.* août 2016;84(2):296-303.e1.
65. Peery AF, Shaheen NJ, Cools KS, Baron TH, Koruda M, Galanko JA, et al. Morbidity and mortality after surgery for nonmalignant colorectal polyps. *Gastrointest Endosc.* janv 2018;87(1):243-250.e2.
66. 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.
67. Nam MJ, Sohn DK, Hong CW, Han KS, Kim BC, Chang HJ, et al. Cost comparison between endoscopic submucosal dissection and transanal endoscopic microsurgery for the treatment of rectal tumors. *Ann Surg Treat Res.* oct 2015;89(4):202-7.
68. 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.* 7 oct 2017;
69. Jacques J, Chaussade S, Ponchon T, Coron E, Lepilliez V, Dahan M, et al. Endoscopic

submucosal dissection or endoscopic mucosal resection for large colorectal laterally spreading lesions?
Scientific and economic data are still lacking. Gut. 21 mars 2018;

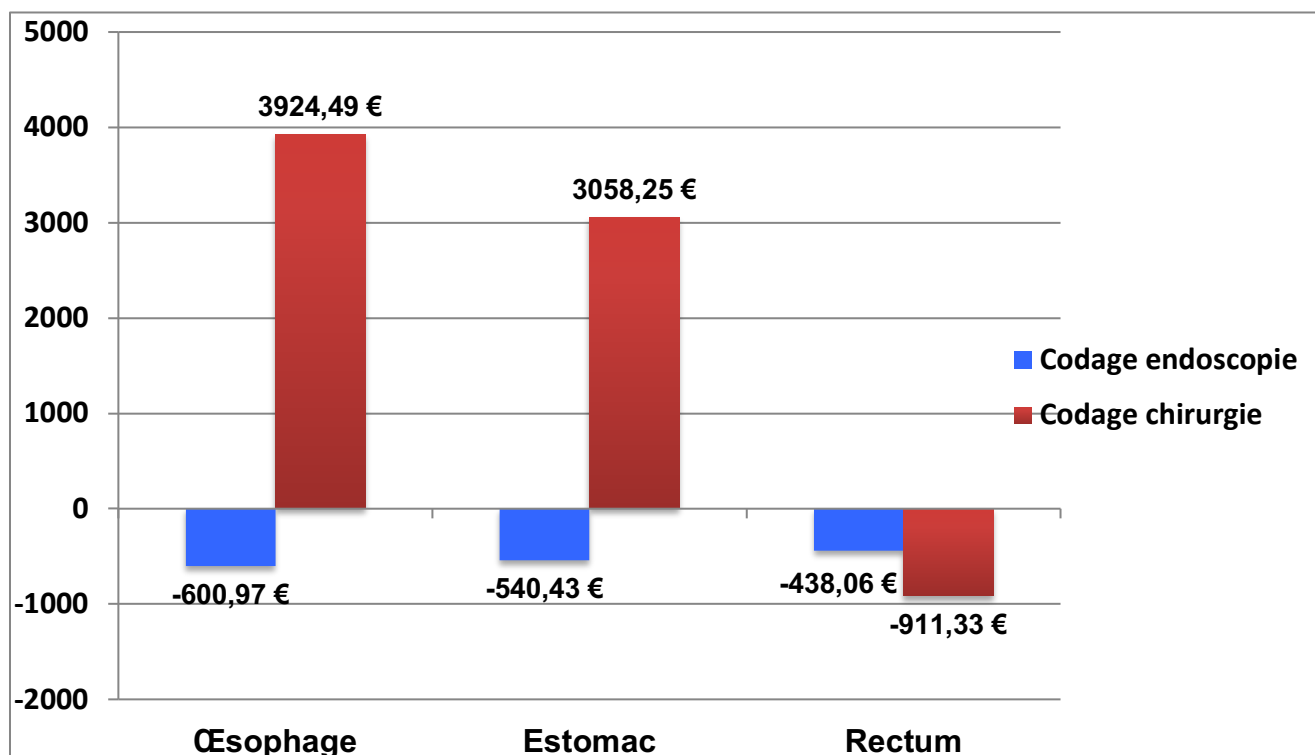
Annexes

Annexe 1. Complications/comorbidités faisant augmenter le niveau de sévérité GHM.....	81
Annexe 2. Balance budgétaire moyenne par séjour avec codage par endoscopie puis après codage par assimilation chirurgicale	82
Annexe 2.1. Libellé des codages chirurgicaux utilisés pour cette assimilation	82
Annexe 3. Prix unitaire hors taxe (PUHT) des dispositifs médicaux stériles	83
Annexe 4. Article United European Gastroenterology Journal (En cours de révision)	84

Annexe 1. Complications/comorbidités faisant augmenter le niveau de sévérité GHM

Complications ou comorbidités associées	Nombre patients	Niveau de sévérité engendré
Age > 80 ans	7	2
D50.0 Anémie par carence en fer secondaire à une perte de sang (chronique)	3	2
E11.90 Diabète sucré de type 2 insulino-traité, sans complication	8	2
E43 Malnutrition protéino-énergétique grave, sans précision	2	3
E44.0 Malnutrition protéino-énergétique modérée	4	3
I48.2 Fibrillation auriculaire chronique [permanente]	7	2
K62.5 Hémorragie de l'anus et du rectum	5	2
K65.0 Péritonite aiguë	2	3
K70.3 Cirrhose alcoolique (du foie)	4	2
K92.0 Hématémèse	2	2
K92.1 Mélaena	2	3
R33 Rétention d'urine	6	2
R63.4 Perte de poids anormale	3	2
R65.0 SRIS d'origine infectieuse sans défaillance d'organe	4	2
R65.2 SRIS d'origine non infectieuse sans défaillance d'organe	2	2
T81.0 Hémorragie et hématome compliquant un acte à visée diagnostique et thérapeutique, non classés ailleurs	9	2
T81.2 Perforation et déchirure accidentelles au cours d'un acte à visée diagnostique et thérapeutique, non classées ailleurs	7	2
T81.4 Infection après un acte à visée diagnostique et thérapeutique, non classée ailleurs	4	3
T81.8 Autres complications d'un acte à visée diagnostique et thérapeutique, non classées ailleurs	4	2

Annexe 2. Balance budgétaire moyenne par séjour avec codage par endoscopie puis après codage par assimilation chirurgicale



Annexe 2.1. Libellé des codages chirurgicaux utilisés pour cette assimilation

- HFFC001 Résection partielle atypique de la paroi de l'estomac n'interrompant pas la continuité, par coelioscopie
- HJFD002 Exérèse de tumeur du rectum, par voie anale
- HEFC002 Excision de tumeur de l'œsophage sans interruption de continuité, par thoracoscopie

Annexe 3. Prix unitaire hors taxe (PUHT) des dispositifs médicaux stériles

Dispositif médical stérile	Laboratoire	PUHT (€)
Clips Resolution	Boston	95
Clip instinct	Cook	86
Quickclip pro et 2	Olympus	70
Anse 10 et 25 mm	Olympus	8,9
Panier	Life Partner Europe	71,1
Anse à panier	Life Partner Europe	66,86
Pompe	Erbe	59,2
Couteau de dissection Hybridknife	Erbe	280
Couteau de dissection Dualknife	Olympus	340,65
Embout distal	Olympus	25,75
Coagrasper	Olympus	154
Aiguille de sclérothérapie Interject	Boston Scientific	15,5
Pince à biopsie radial Jaw	Boston Scientific	5,5

Annexe 4. Article United European Gastroenterology Journal (En cours de révision)

What is the cost of endoscopic submucosal dissection (ESD)? A medico-economic study

DAHAN Martin¹, PAULIAT Emmanuelle², LIVA-YONNET Sandra³, BRISCHOUX Sonia⁴, LEGROS Romain¹, TAILLEUR Arnaud¹, CARRIER Paul¹, CHARISSOUX Aurélie⁵, VALGUEBLASSE Virginie¹, LOUSTAUD-RATTI Véronique¹, TAIBI Abdelkader⁶, DURAND-FONTANIER Sylvaine⁶, VALLEIX Denis⁶, SAUTEREAU Denis¹, KEREVER Sébastien⁷ and JACQUES Jérémie^{1,8}

¹ Hépatogastro-entérologie, CHU Dupuytren 87042, Limoges

² Pharmacologie Clinique, CHU Vaudois 1011 Lausanne, Suisse

³ Information Médicale et de l'information, CHU Dupuytren 87042, Limoges

⁴ Pharmacie à usage intérieur, CHU Dupuytren 87042, Limoges

⁵ Anatomopathologie, CHU Dupuytren 87042, Limoges

⁶ Chirurgie digestive et endocrinienne, CHU Dupuytren 87042, Limoges

⁷ Biostatistique et Information Médicale Hôpital Saint Louis APHP, 75475, Paris

⁸ Xlim, BioEM, UMR 7252, CNRS, Limoges

Funding: No funding

Disclosures: No disclosure

Keywords: Endoscopic submucosal dissection, colorectal cancer, medico-economic study, colorectal surgery,

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

Phone: +33 5 55 05 66 31

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/Pg0WB0>

What is the cost of endoscopic submucosal dissection (ESD)? A medico-economic study

Introduction

ESD is the gold standard treatment for superficial lesions of the digestive tract. No medico-economic study has been conducted in Europe.

Material and Methods

Monocentric study including all patients undergoing ESD between 01/2015 to 12/2017. The global cost of hospital stays was measured by microcosting, and revenue was based on the diagnosis-related group (DRG) system.

The primary objective was to assess the cost/revenue balance. A medico-economic comparison with surgery was performed as a secondary outcome.

Results

193 patients were prospectively included. The cost per procedure was €3,463.79, subtracted from a €2,726.84 revenue, with a deficit of -€736.96 per stay. Presence of comorbidities/complications increasing DRG value was the only predictive factor for a positive budgetary balance in a multivariate analysis (OR 49.21, CI95% 11.3-214.25, $p < 0.0001$). In comparison with surgery, ESD was associated with shorter length of stay (11 vs. 2 days; $p < 0.0001$), lower morbidity (28% vs. 14%; $p = 0.061$), lower cost (€8,960 vs. €1,770; $p < 0.0001$).

Conclusion

The ESD cost/revenue balance is negative in 80% of cases. Given the benefits of ESD in terms of patient morbidity and financial savings compared with surgery, the implementation of a specific ESD reimbursement is warranted.

What is the cost of endoscopic submucosal dissection? A prospective medico-economic study

INTRODUCTION

Endoscopic submucosal dissection (ESD) is the gold standard treatment for superficial lesions of the digestive tract(1). It allows resection of large lesions in a single piece, permitting complete histological analysis to examine the risk of lymph node metastasis. When the criteria for anatomopathological curability are met, this technique has the same treatment efficacy as surgical resection.

Despite growing scientific data on the efficacy and safety of this technique for patients with superficial lesions of the digestive tract, it is not widely performed in Western and European countries because of its high technicality, its steep learning curve, and the absence of a medico-economic study assessing the cost of this procedure for hospitals and reimbursement systems.

No medico-economic study has emerged on the topic of ESD in Europe to date. Thus, the aim of this medico-economic study was to evaluate the cost/revenue balance of ESD with a cost analysis, as well as to compare ESD with surgery for similar lesions from medical and economic standpoints.

MATERIALS AND METHODS

Inclusion criteria and patient selection

We conducted a retrospective analysis of prospective collected data of all patients who underwent ESD at the Limoges University Hospital for superficial neoplasms from January 2015 to December 2017. This study was conducted after approval by the Regional Scientific Ethical Committee of Limoges University Hospital Center, 20 January 2018 (protocol number: 242-2018-08). French legislation on studies of anonymised retrospective data does not require informed consent.

Exclusion criteria

- We excluded ESD procedures for submucosal lesions and Neuro Endocrine Tumor

Main objective

The primary aim of this study was to assess the cost/revenue balance for ESD with a cost analysis.

Secondary objectives

The secondary aims were as follows: 1) to assess the cost of sterile medical devices in the overall cost of ESD; 2) to analyze the predictive factors of a positive cost/revenue balance ;and 3) to compare ESD and surgery for colonic superficial neoplasms.

Primary endpoint

The primary endpoint of this study was to assess the cost/revenue balance for each ESD patient. The balance calculation is shown in Figure 1.

Hospital revenue collection

The diagnosis-related group (DRG)-based system for funding of the hospital stays of patients is used in France. As part of this system, a procedure can be funded in two ways. A specific procedure, such as a surgery, can be classified according to specific variables and a specific revenue can be determined; if the procedure cannot be classified, the revenue depends on the main diagnosis. For ESD, which has no specific code, endoscopic mucosal resection (EMR) coding is used and funding depends on the anatomopathology and location of the lesion. Funding can be increased for patients with comorbidities or in the presence of complications (e.g., cirrhosis, diabetes, hemorrhage, heart failure) during patients' stays (Presence of comorbidities/complications increasing DRG value).

Calculating the cost of a hospital stay for ESD

Our center is part of a national study (ENC (Etude Nationale des Coûts)) assessing hospitalization costs for patients based on the DRG system. The costs associated with ESD were not taken into account in this study, as they are based on EMR coding and are thus underestimated. These costs include the following:

- activities of the gastroenterology unit (medical staff, nurses, accommodation, and maintenance)
- medical logistics (pharmacy, sterilization, and biomedical engineering)
- drugs
- organization, logistics, and management
- biology
- anatomopathology.

Calculating the cost of ESD

Procedure costs were collected prospectively using microcosting. All spending was taken into account, from patient admission to the endoscopy unit to discharge. Procedure time was also registered prospectively. The cost of ESD included the following direct and indirect costs:

Direct costs:

- medical and paramedical staff activities during the procedure
- medical devices used during the entire procedure including endoscopy and anesthesia
- drugs used during the procedure

Indirect costs:

- amortization of endoscopy equipment
- endoscopy room, covering all charges related to the consumption of general or logistic supplies and accommodations

Secondary aims

The impact of the main characteristics of the hospital stay (surface > 1,100 mm², presence of cancer, presence of complications/comorbidities increasing DRG value) was first estimated using a univariate model, followed by a multivariate model. Next, the costs generated by medical devices were estimated and compared to the total cost of the procedure. Lastly, the clinical and medico-economic data from patients undergoing ESD were compared with those undergoing surgery for colonic superficial neoplasms (adenoma or adenocarcinoma T1a or T1b) in the same center from 2009 to 2017. All consecutive patients that were surgically treated during this period for superficial colonic lesion were retrospectively included thanks to an anatomopathological database. We stop the inclusion at January 2009 because before this period no expert physician was trained in our center for large wild field piece meal EMR or ESD and a lot of superficial colonic lesions were directly treated by surgical resection. Exclusion criteria were colectomy for another indication than superficial lesion, emergency colectomy or colectomy associated with another resection.

Statistical analysis

Quantitative data are expressed using the median and interquartile range, and qualitative data are expressed as numbers and percentages. Univariate comparisons were performed using Fisher's test for qualitative variables and the Wilcoxon rank test for quantitative variables. Logistic regression was used for multivariate analyses and included data that were significant or close to

significant in the univariate analysis. P-values < 0.05 were considered to indicate statistical significance. Data were analyzed using the open-source software R (version 3.0.2; 2013-09-25) and LATEX on platform i386-w64-mingw32.

RESULTS

Clinical results (table 1)

One hundred and ninety-three patients were included in this study between January 2015 and December 2017. The study population and the results of ESD procedures are described in Table 1.

The average diameter of the lesions was 52.96 ± 18.3 mm. Two (1%) secondary post-dissection perforations after large colonic ESD of the ascending colon with peritonitis required emergency surgical management.

Main objective: Cost/revenue balance for ESD

Revenue from hospital stays

Of the 193 ESDs performed, 18 different DRGs were used depending on the location of the tumor, the final pathology, and co-morbidities or complications present. At Limoges University Hospital, the mucosectomy code was used depending on the location of the tumor. The mean revenue from these DRGs was €2,726.84 per stay.

Cost from hospital stays

The cost of a hospital stay, excluding the cost of the ESD procedure, was retrospectively determined to be €1,858.84. This cost includes the average cost of the day of hospitalization for ESD (€463.18), the average cost of anatomopathology (€191.86), and the average cost of drugs used outside of the procedure (€3.74).

Procedure cost

The procedure cost was prospectively determined to be $€1,604.96 \pm 627$ (Figure 2) and includes the following:

- Medical and paramedical staff cost: $€484.25 \pm 275.13$ per procedure
- Medical devices cost: $€970.78 \pm 413.70$ per procedure.
- Cost of drugs used during the procedure: $€144.62 \pm 26.02$ per procedure.
- Interventional endoscopy room material cost: €3.45. per procedure

- Cost related to endoscopy room: €1.85 ± €0.97 per procedure

Total cost:

From the various costs mentioned above and given the average length of stay of 3.6 days, the average cost per stay was €3,463.79 ± 1,720.96.

Cost/revenue balance for the hospital

The hospitalization of 193 patients for submucosal dissection resulted in a total additional cost of €142,232.56 for the hospital, with an average cost/revenue balance of -€736.96 ± 1,719 per stay. Figure 3 shows the average financial balance per stay according to anatomopathology and location of the lesion. In total, 157 (81.4%) stays had a financial deficit and 36 (18.6%) stays had financial balances in favor of the hospital.

Secondary aims

Medical devices cost

The total cost of medical devices used for all ESD procedures was €187,360, with an average cost of €970.77 ± 413.70 per procedure. This value represents 60.4% of the cost of dissection and 28% of the overall cost of the hospital stay. The details of the medical devices used and their cost are shown in Table 2.

Factors influencing the cost/revenue balance (Table 2)

In univariate analysis, presence of comorbidities/complications increasing DRG value as well as the presence of cancer positively influenced the cost/revenue balance. In multivariate analysis, only presence of comorbidities/complications increasing DRG value remained significantly associated with a benefit balance (odds ratio 49.21, 95% confidence interval 11.30–214.25; $p < 0.0001$).

Comparison with surgery (Table 3)

Data from 71 patients who underwent colonic ESD in 2016 and 2017 were compared with data from all consecutive patients who underwent surgery from 2009 to 2017 for superficial colonic lesions (adenoma or T1 cancer). 69 patients were included in this surgical group. No difference in sex, age, location, ASA (American Society of Anesthesiologists) score, or final anatomopathology was observed between groups

(Table 5). However, the lesions removed by ESD were significantly larger than those treated with surgery. ESD was associated with a shorter median stay (2 vs. 11 days, $p < 0.0001$), lower morbidity (14% vs. 28%, $p = 0.061$), lower overall cost (€3,190 vs. €8,490, $p < 0.001$), and an unfavorable financial balance (-€1300 vs. +€542, $p < 0.001$) compared with surgery.

DISCUSSION

Our study is the first European medico-economic study to assess the cost of ESD at the hospital and national health insurance levels.

The total financial losses for our establishment and per stay were estimated to be €142,232.56 and €736.96, respectively. These economic results suggest that the current reimbursement system for ESD procedures does not fully cover total hospital expenditures. Reimbursement for the same procedure may double depending on the location of the tumor and the anatomic pathological results.

Our results suggest that medical devices are the main source of expenditure. A potential solution to cover these expenses would be to allocate a specific fixed amount to medical devices, as is done in Belgium, where €700 is granted for medical devices. This value is close to the amount that was calculated in this study (€970).

The second largest expense is the cost of medical and non-medical staff, which varies mainly according to procedure length. Apart from unpredictable factors, such as technical difficulties including exposure, mucosal fibrosis, and difficulty handling the endoscope, the size of the lesion is the main factor that determines the length of the procedure. This could also be taken into account as a factor modifying the reimbursement.

The average cost of the procedure itself (€1,604.96) represents 46% of the total cost of the stay. This cost is not covered by the DRG for benign lesions, for which, despite excellent oncological results reported in our series, the hospital incurs a large deficit, except in cases in which complications occur.

No medico-economic study has been performed in Europe. From a clinical standpoint, the results of our study are comparable to data from the scientific literature in terms of R0 resection, monobloc resection, and recurrence rate(2,3). Our monocentric series of nearly 200 cases is one of the largest series of submucosal dissection in the Western world, and

these data reinforce the reliability and extrapolation of our results in Europe, especially as the cost of medical devices used varies little from one European country to another. DRGs values used in ESD and EMR for colorectal lesions without comorbidities in other leading European countries are summarized in Table 4. All these countries have the same DRGs values for ESD and EMR except in Germany where specific coding for ESD are used. These DRGs values are not linked to the endoscopic resection procedure (EMR or ESD) but are only linked to the pathological analysis of the resected specimen. Sweden is the only country whose DRG value (€5,299) is big enough to cover the global cost of ESD (€3,463.79) as calculated in the survey. Even if hospitalization cost may vary from one country to another, the cost of procedure tends to be similar. As for benign lesions, the estimated procedure cost (€1,604.96) is not fully reimbursed by DRGs in UK, France, Spain or Italy. Our results might help to better reassess all these DRGs according to real cost data and thus contribute to making this important procedure more widely performed for the best care of patients.

The comparison of ESD with the retrospective surgical cohort for treatment of colonic lesions is essential. The results are indisputable in terms of safety, length of stay, and cost to the health system without a loss of oncological benefit. In the case of complete excision failure or predictive anatomopathological criteria of lymph node invasion, second look surgery is neither more complicated nor less effective(4). An American study has produced results similar to ours, with close to 50% reduction of costs for ESD compared with surgery without a loss of oncological efficacy(5).

This economic advantage has already been demonstrated for colonic EMR versus surgical colectomy through several cost-effectiveness studies(6–8). Although many studies continue to show that more than 30% of large polyps are operated on(9–12), our results reinforce the idea that there is no scientific or economic reason to perform surgery in patients with superficial colorectal lesions. We deliberately excluded endoscopic or surgical treatment of rectal lesions from this secondary analysis because our center does not perform transanal endoscopic microsurgery (TEM). However, a multicenter study is currently comparing TEM and rectal ESD in France, with the main objective of comparing cost-effectiveness ratios (NCT02885142). These results are counterbalanced by the deficit met by health structures. Indeed, although the benefits for patients seem obvious compared to surgery, and the cost for the reimbursement system is lower, the health

structure loses money when a patient is treated with ESD but earns money when the same patient receives surgical treatment. This economic problem is a major limiting factor for the development of ESD in Western countries.

Questions remain unanswered concerning the medico-economic comparison of ESD and EMR for large superficial lesions of the colorectum. No direct comparative study exists; however, a recent study has attempted to compare the three following strategies from medical and economic viewpoints: piece-meal EMR for all lesions, ESD for all lesions, and selective ESD for lesions suspicious for malignancy(13). The selective strategy appeared to be the most cost-effective. However, the end results were balanced out due to the average size of the lesions included (25 mm), the high reimbursement rate of the dissection act in Australia (\$4,500), and the low level of sensitivity for the prediction of high-risk lesions (30%)(14).

These results highlight the importance of randomized controlled trials with medico-economic objectives on this subject to decide whether the Japanese point of view (ESD for all) or the more Western attitude (ESD for risky lesions) should be adopted.

Despite the exhaustive nature of microcosting, our study is not without limitations. First, this study was monocentric and reflects the results of a French expert center where two operators performed all procedures. Next, colonic dissection was introduced in our center on January 2016, which may have resulted in an increased cost due to the learning curve. Although the learning curve may have increased costs, the results of our comparison with the surgical cohort remain indisputable. Lastly, the costs associated with anatomopathology were largely underevaluated (costs for polyp analysis), as it was not possible to perform microcosting of these data.

In conclusion, our study demonstrated that ESD procedures generate additional financial costs to hospitals. ESD-specific medical devices accounted for the majority of the increased expenditure. Cost of ESD is not covered by DRGs in most European countries. However, this procedure should be recommended due to medical benefit to patients and lower cost compared with surgery. The creation of sampling systems that take into account all costs involved is essential to promote the necessary expansion of ESD for the benefit of patients.

Established knowledge on this subject

- ESD is the gold standard treatment for superficial lesions of the digestive tract
- No medico-economic study assessing the cost of this procedure for hospitals and reimbursement systems exists.

What are the significant and/or new findings of this study?

- ESD generate additional financial costs to hospitals
- ESD medical devices accounted for the majority of the increased expenditure
- ESD ensure medical benefit to patients and lower cost compared with surgery

REFERENCES

1. 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*. 2015 Sep;47(9):829–54.
2. 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*. 2017 Jul;86(1):74-86.e17.
3. Patel N, Patel K, Ashrafian H, Athanasiou T, Darzi A, Teare J. Colorectal endoscopic submucosal dissection: Systematic review of mid-term clinical outcomes. *Dig Endosc Off J Jpn Gastroenterol Endosc Soc*. 2016 May;28(4):405–16.
4. Overwater A, Kessels K, Elias SG, Backes Y, Spanier BWM, Seerden TCJ, et al. Endoscopic resection of high-risk T1 colorectal carcinoma prior to surgical resection has no adverse effect on long-term outcomes. *Gut*. 2018;67(2):284–90.
5. Gamaleldin M, Benlice C, Delaney CP, Steele S, Gorgun E. Management of the colorectal polyp referred for resection: A case-matched comparison of advanced endoscopic surgery and laparoscopic colectomy. *Surgery*. 2018 Mar;163(3):522–7.
6. Law R, Das A, Gregory D, Komanduri S, Muthusamy R, Rastogi A, et al. Endoscopic resection is cost-effective compared with laparoscopic resection in the management of complex colon polyps: an economic analysis. *Gastrointest Endosc*. 2016 Jun;83(6):1248–57.
7. Swan MP, Bourke MJ, Alexander S, Moss A, Williams SJ. Large refractory colonic polyps: is it time to change our practice? A prospective study of the clinical and economic impact of a tertiary referral colonic mucosal resection and polypectomy service (with videos). *Gastrointest Endosc*. 2009 Dec;70(6):1128–36.
8. Jayanna M, Burgess NG, Singh R, Hourigan LF, Brown GJ, Zanati SA, et al. Cost Analysis of Endoscopic Mucosal Resection vs Surgery for Large Laterally Spreading Colorectal Lesions. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc*. 2016 Feb;14(2):271-278.e1-2.
9. Le Roy F, Manfredi S, Hamonic S, Piette C, Bouguen G, Riou F, et al. Frequency of and risk factors for the surgical resection of nonmalignant colorectal polyps: a population-based study. *Endoscopy*. 2016 Mar;48(3):263–70.
10. Benedix F, Köckerling F, Lippert H, Scheidbach H. Laparoscopic resection for endoscopically unresectable colorectal polyps: analysis of 525 patients. *Surg Endosc*. 2008 Dec;22(12):2576–82.

11. Keswani RN, Law R, Ciolino JD, Lo AA, Gluskin AB, Bentrem DJ, et al. Adverse events after surgery for nonmalignant colon polyps are common and associated with increased length of stay and costs. *Gastrointest Endosc.* 2016 Aug;84(2):296-303.e1.
12. Peery AF, Shaheen NJ, Cools KS, Baron TH, Koruda M, Galanko JA, et al. Morbidity and mortality after surgery for nonmalignant colorectal polyps. *Gastrointest Endosc.* 2018 Jan;87(1):243-250.e2.
13. 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.* 2017 Oct 7;
14. Jacques J, Chaussade S, Ponchon T, Coron E, Lepilliez V, Dahan M, et al. Endoscopic submucosal dissection or endoscopic mucosal resection for large colorectal laterally spreading lesions? Scientific and economic data are still lacking. *Gut.* 2018 Mar 21;

Table 1: Clinical results for the ESD (means).

Number	193
Rectum	83 (43%)
Oesophagus	23 (12%)
Stomach	16 (9%)
Colon	71 (36%)
Sex	116 M (60.1%) / 77 F (39.9%)
Age	69 years
ASA score	2.33

Per procedural Perforations	20 (10.3%)
Surgery for complications	2 (1 %)
Post procedural bleeding	13 (6.7%)
Duration	144 min
Monobloc Resection	93%
R0 resection	78%
Curative Resection	71.40%
Local recurrence	0.5%

Table 2: Predictive factors for positive budgetary balance in univariate and multivariate analysis.

Variable	OR (IC95%) in univariate	P-value in univariate	OR (IC95%) in multiivariate	P-value in multivariate
Surface mm2 >1,100	1.95 (0.75-5.07)	0.17	0.40 (0.09-1.81)	0.235
Presence of cancer	1.95 (0.91-4.17)	0.085	1.57 (0.59-4.19)	0.365
Presence of complications/comorbidities increasing DRG value	30.1 (9.93-91.0)	<0.0001	49.21 (11.30-214.25)	<0.0001

Table 3: Clinical and medico-economic comparison with surgery for colonic lesions

Variable	Percentage or median Surgery	Percentage or median ESD	p-value
Number	69	71	
Sex	M 61%/ F 39%	M 58% /F 42%	0.73
Age	69	68	0.37
Sigmoid	16 (23%)	25 (35%)	0.23
Left colon	13 (19%)	10 (14%)	
Transverse colon	2 (3%)	5 (7%)	
Right colon	38 (55%)	31 (44%)	
ASA score	2.27	2.2	0.51
Low grade dysplasia	22 (32%)	26 (38%)	0.63
High grade dysplasia	16 (23%)	19 (28%)	
ADK T1a	17 (25%)	13 (19%)	
ADK T1b	14 (20%)	10 (15%)	
NA	0	3	
Cancer	31 (45%)	23(34%)	0.23
Lesion size (mm)	25	50	<0.0001
R0	69 (100%)	51 (73%)	<0.0001
Curative	69 (100%)	46 (66 %)	<0.0001
Stay duration (days)	11	2	<0.0001
Laparotomy	47 (68,1%)	0 (0%)	<0.0001
Morbidity 30 days	19 (28%)	10 (14%)	0.061
Mortality 30 days	0	0	
Stay cost (€)	8,490	3,190	<0.0001
Revenue (€)	8,960	1,770	<0.0001
Budgetary balance (€)	542	-1,300	<0.0001
Positive budegatory balance	41 (63%)	10 (14%)	<0.0001

Table 4: DRGs value for colorectal ESD and EMR in European countries (without comorbidities/complications)

Country	Anatomopathology of lesion	DRG value for colorectal ESD (€)
Germany	No difference	3,065
Italy	Benign	855
	Malignant	2,564
Spain	Benign	2,354.45
	Malignant	3,233
UK	No difference	1,365.58
Sweden	No difference	5,299 (surgical coding)
France	Benign	1285.95
	Malignant	1814.17
Country	Anatomopathology of lesion	DRG value for colorectal EMR (€)
Germany	Benign	1,768
	Malignant	2,004
Italy	Benign	855
	Malignant	2,564
Spain	Benign	2,354.45
	Malignant	3,233
UK	No difference	1,365.58
Sweden	No difference	5,299 (surgical coding)
France	Benign	1285.95
	Malignant	1814.17

Figure 1: Budgetary balance calculation

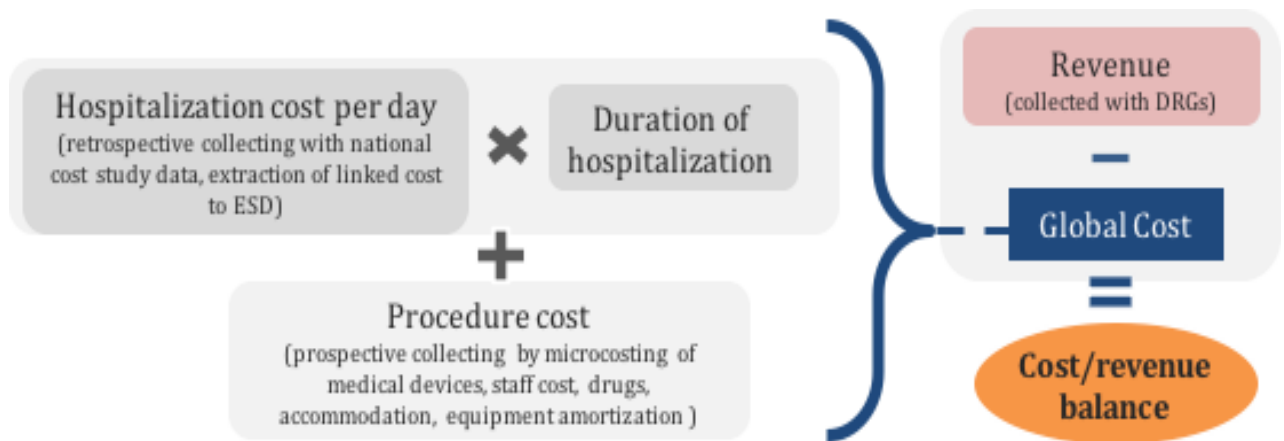


Figure 2: Part of expenditure item in the global cost of procedure

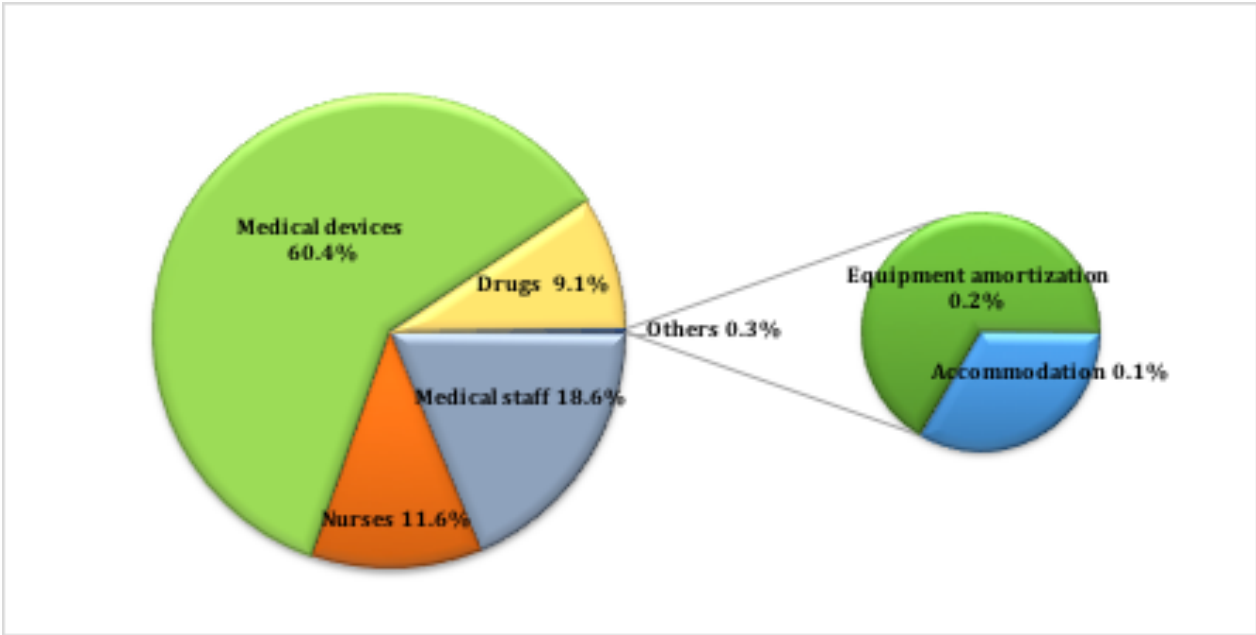
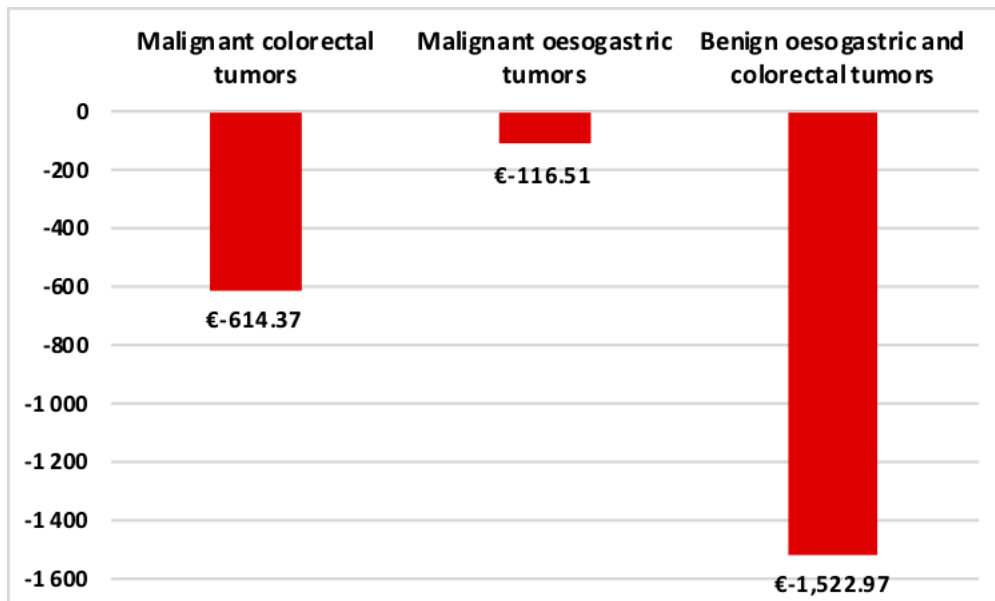


Figure 3: Budgetary balance per patient according to DRG



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.

Quel est le coût de la dissection sous muqueuse (ESD) ? Etude médico-economique prospective

Introduction : L'ESD est actuellement la référence de traitement des lésions superficielles du tube digestif. Il n'y a aucune étude médico économique existante à ce sujet en Europe à ce jour.

Matériel et Méthodes : Il s'agit d'une étude monocentrique incluant tous les patients ayant eu une ESD entre janvier 2017 et décembre 2017. Le coût du séjour était évalué par une méthode de microcosting et les recettes étaient recensées grâce au système des GHS. Une comparaison médico-économique avec la chirurgie a été réalisée comme objectif secondaire.

Résultats : 193 patients ont été inclus de manière prospective. Le coût de la procédure était de 3463,79 euros auquel on soustrayait 2726,84 euros de recettes avec un déficit de 736,96 euros par patient. La présence de comorbidités/complications faisant augmenter le niveau de sévérité GHM était le seul facteur prédictif d'une balance budgétaire positive en analyse multivariée (OR 49,21, IC 95% 11,3-214,25 $p < 0,0001$). En comparaison avec la chirurgie, L'ESD était associée à des séjours plus courts (2 vs 11 jours $p < 0,0001$), une morbidité inférieure (14% vs 28% $p = 0,061$) et des coûts inférieurs (1770€ vs 8960€ $p < 0,0001$)

Conclusion : La balance coûts/recettes d'un séjour pour ESD est négative dans 80% des cas. Étant donné le bénéfice de l'ESD pour le patient en termes de morbidité et du gain économique vis-à-vis d'une chirurgie, L'introduction d'un remboursement spécifique de l'ESD est nécessaire.

Mots-clés : Dissection sous-muqueuse, cancer colorectal, étude médico-économique, chirurgie colorectale, endoscopie

What is the cost of endoscopic submucosal dissection (ESD)? A medico-economic study

Introduction: ESD is the gold standard treatment for superficial lesions of the digestive tract. No medico-economic study has been conducted in Europe.

Material and Methods: Monocentric study including all patients undergoing ESD between 01/2015 to 12/2017. The global cost of hospital stays was measured by microcosting, and revenue was based on the diagnosis-related group (DRG) system.

The primary objective was to assess the cost/revenue balance. A medico-economic comparison with surgery was performed as a secondary outcome.

Results: 193 patients were prospectively included. The cost per procedure was €3,463.79, subtracted from a €2,726.84 revenue, with a deficit of -€736.96 per stay. Presence of comorbidities/complications increasing DRG value was the only predictive factor for a positive budgetary balance in a multivariate analysis (OR 49.21, CI95% 11.3–214.25, $p < 0.0001$). In comparison with surgery, ESD was associated with shorter length of stay (11 vs. 2 days; $p < 0.0001$), lower morbidity (28% vs. 14%; $p = 0.061$), lower cost (€8,960 vs. €1,770; $p < 0.0001$).

Conclusion: The ESD cost/revenue balance is negative in 80% of cases. Given the benefits of ESD in terms of patient morbidity and financial savings compared with surgery, the implementation of a specific ESD reimbursement is warranted.

Keywords : Endoscopic submucosal dissection, colorectal cancer, medico economic study, colorectal surgery, endoscopy

