

2022-2023

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Chirurgie Viscérale et digestive

LA STOMIE MODIFIE-T-ELLE L'ADHÉSION À LA RÉHABILITATION AMÉLIORÉE APRÈS CHIRURGIE (RAAC) ?

Résultats d'une étude rétrospective

GILLET Julien

Né le 16/09/1995 à La Ferté Macé (61)

Sous la direction de M. Le Professeur AURÉLIEN VENARA

Membres du jury

Monsieur Le Professeur HAMY Antoine	Président
Monsieur Le Professeur VENARA Aurélien	Directeur
Madame Le Professeur LERMITE Émilie	Membre
Madame Le Docteur CASA Christine	Membre
Madame Le Docteur MUCCI Stéphanie	Membre
Monsieur Le Docteur LE NAOURES Paul	Membre

Soutenue publiquement le :
6 septembre 2023



**FACULTÉ
DE SANTÉ**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné Julien GILLET
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant le **06/09/2023**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Nicolas Lerolle
Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric Lagarce
Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine

DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVAL Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Mathieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri- Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HAMY Antoine	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
HENNI Samir	MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
HUNAUT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
IFRAH Norbert	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LARCHER Gérald	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VERERELOGIE BIOLOGIE ET MEDECINE DU	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine

PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RICHARD Isabelle	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
RICHOMME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

MAITRES DE CONFÉRENCES

BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie

MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIE Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

PRCE

AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
FISBACH Martine	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	

PAST

CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
PAPIN-PUREN Claire	OFFICINE	Pharmacie
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOTHERAPIE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine

PLP

CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine
--------------	------------------	----------

REMERCIEMENTS

Au Professeur HAMY Antoine, je vous remercie sincèrement pour vos enseignements, votre bienveillance, votre gentillesse, votre humour ainsi que votre soutien, et notamment pour la préparation de ma présentation à l'AFC 2022. C'est toujours un réel plaisir de pouvoir apprendre à vos côtés et de pouvoir vous accompagner lors de vos interventions et dans le suivi de vos patients. C'est un grand honneur de vous voir présider mon jury de thèse.

Au Professeur VENARA Aurélien, je vous remercie de m'avoir confié ce travail et de m'avoir poussé à le présenter à l'AFC 2022 et par la suite le publier, ce qui a été une expérience marquante dans mon internat. Merci pour votre éternelle bonne humeur, votre optimisme, votre humour et vos enseignements. Être à vos côtés au bloc ou en garde m'aura beaucoup appris. Merci Monsieur VENARA.

Au Professeur LERMITE Emilie, j'apprécie beaucoup travailler à vos côtés. Je vous remercie de m'avoir fait découvrir et apprécier la chirurgie de manière générale et en particulier la chirurgie hépatobiliaire. Merci pour vos enseignements, votre gentillesse et votre bonne humeur constante. C'est une réelle chance de vous avoir comme enseignante et je suis honoré que vous participiez à mon jury.

Au Docteur CASA Christine, je vous remercie pour votre bienveillance à mon égard, votre soutien, vos enseignements théoriques et pratiques, votre rigueur, votre habilité chirurgicale. Je suis très heureux de pouvoir bénéficier de votre expérience au cours de ma formation. Je voulais également vous remercier pour votre aide précieuse dans la préparation de ma présentation à l'AFC 2022. Je suis très honoré que vous preniez part à mon jury.

Au Docteur MUCCI Stéphanie, je vous remercie pour votre rigueur, votre encadrement, votre organisation et vos enseignements. J'espère avoir pu développer ses qualités à votre contact et pouvoir les reproduire dans mon activité future. J'apprécie réellement travailler et apprendre à vos côtés. Je suis très heureux de vous compter dans mon jury.

Au Docteur LE NAOURES Paul, ta gentillesse, ton sens clinique et ton raisonnement m'ont beaucoup inspiré. J'espère avoir pu développer ces qualités à tes côtés. Tu m'as toujours impressionné par ta facilité à raisonner ce qui fait que pour toutes ces raisons je t'admire. Merci Paul

Au Docteur ROULET Maxime, merci de m'avoir accompagné dans mes premiers pas en chirurgie. C'était un réel plaisir de travailler avec toi. Merci pour tout ce que tu m'as appris. Tu as été inspirant par ta facilité à opérer, à raisonner, par ta gentillesse et ta bonne humeur.

Au Docteur DELESTRE Maxime, je t'ai d'abord connu en tant que co-interne puis en tant que chef de clinique. Nous avons fait un DIU ensemble que j'ai adoré partager avec toi, et que je n'oublierai jamais. C'est toujours un plaisir de travailler avec toi.

Au Docteur BOUGARD Marie, merci pour ton accompagnement au cours de ma formation et tes précieux conseils. J'apprécie beaucoup travailler avec toi. Merci Marie.

Au Docteur PHILIPPE Jean Baptiste, merci pour tous ces moments passés avec toi, qui m'ont permis d'assimiler beaucoup de connaissances, tout ça avec humour et bonne humeur.

Au Docteur SARFATI LEBRETON Marine, merci pour ta gentillesse et ta bienveillance ainsi que pour tes précieux conseils.

Au Docteur VIANNAY Paul, merci pour tes précieux conseils chirurgicaux sans lesquels mon évolution aurait été différente. Ce fut un plaisir de travailler avec toi.

Au Docteur BARBIEUX Julien, merci pour ton accompagnement, ta gentillesse, ta bienveillance et tes conseils au cours de mon passage au Mans, qui m'ont permis de progresser.

Au Docteur HAMEL Jean François, sans qui ce travail n'aurait pas vu le jour. Merci pour ton expertise statistique, ta gentillesse et ton humour.

Aux Docteurs RADE F., KANANE O., DESBOIS E., EL NASSER M., je vous remercie de m'avoir accueilli au début de ma formation, merci pour votre patience et bienveillance.

REMERCIEMENTS

Aux Docteurs DROULLE LX., PETROVAI G., KIANIFARD B., ETIENNE S., grâce à vous j'ai pu développer mes connaissances, participer beaucoup plus au bloc, et découvrir d'autres techniques et pratiques chirurgicales. Merci pour votre accueil et vos enseignements qui m'ont permis de progresser.

Aux Docteurs DESSERTENNE G., TESSON P., VITALE G., ONEA F., LOUBIERE H., je vous remercie sincèrement pour votre accueil et surtout pour tout ce que vous m'avez appris. Grâce à vous et votre confiance j'ai pu poursuivre ma progression dans la continuité de mon stage précédent en chirurgie viscérale et digestive au Mans. Vous aurez marqué mon internat, c'est un plaisir d'apprendre avec vous.

A mon père et à ma mère merci pour votre soutien indéfectible au cours de mon parcours. C'est grâce à vos valeurs - comme l'assiduité, le travail, la persévérance que vous m'avez transmises - que j'ai pu aujourd'hui atteindre mes objectifs.

A Benoît, merci beaucoup de ton aide et de ton soutien pour ce travail, tu m'as fait gagné un temps précieux au détriment du tien.

A mes amis de fac, merci de m'avoir accompagné et d'avoir partagé ces années mémorables avec moi.

A mes amis d'enfance, avec qui je partage tellement de souvenirs, qui me font toujours autant rire et qui me soutiennent depuis le début.

A tous mes co-internes, je vous remercie pour tous ces semestres et bons moments passés à vos côtés. Merci pour votre soutien.

A Lucie, dont la rencontre a été un véritable changement dans ma vie, merci de m'avoir accompagné tout au long de mon internat et merci de ton soutien.

Liste des abréviations

ASA	American Society of Anesthesiologists
C	Colostomie
I	Iléostomie
IMC	Indice de Masse Corporelle
IC	Intervalle de Confiance
JPO	Jour Post Opératoire
N	Pas de stomie
OR	Odds Ratio
RAAC	Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie
SNG	Sonde nasogastrique
VVP	Voie Veineuse Périphérique

Plan

LISTE DES ABREVIATIONS

RESUME

INTRODUCTION

METHODES

- 1. Groupes**
- 2. Critères de jugement**
- 3. Prise en charge des patients**
- 4. Statistiques**

RESULTATS

- 1. Observance de la RAAC**
- 2. Suites opératoires**
- 3. Relation RAAC et suites opératoires**

DISCUSSION ET CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXE : PUBLICATION

La stomie modifie-t-elle l'adhésion à la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) ?

Résultats d'une étude rétrospective

Short Title: RAAC et stomie

Gillet J, MD (1), Morgado L, MD (1), Hamy A, MD-PhD (1-3), Casa C, MD (1), Mucci S, MD (1), Drissi F, MD (4), Le Naoures P, MD (1), Hamel JF, MD (5), Venara A, MD-PhD (1-3)

1. Department of Digestive Surgery. University Hospital of Angers, 4 rue Larrey, 49933 ANGERS CEDEX 9 FRANCE
2. Faculty of Health, Department of Medicine. University of Angers, FRANCE
3. IHFIH, UPRES EA 3859, University of Angers, Angers, France
4. Department of Digestive Surgery. University Hospital of Nantes, rue Alexis Ricordeau, 44000 Nantes, France
5. Department of Biostatistics. La Maison de la Recherche. University Hospital of Angers, 4 rue Larrey, 49933 ANGERS CEDEX 9 FRANCE

RESUME

Objectif : Peu d'études se sont intéressées à la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) chez les patients stomisés après une chirurgie colorectale. L'objectif de l'étude était de comparer l'adhésion à la RAAC chez les patients non stomisés, colostomisés et iléostomisés.

Matériel et méthode : Cette étude utilisait les données prospectivement recueillies dans le cadre de l'audit de la RAAC via le groupe francophone de réhabilitation améliorée après chirurgie (GRACE) sur une période de 4 ans. Tous les patients ayant eu une chirurgie colorectale étaient inclus et séparés en trois groupes (pas de stomie, iléostomie, colostomie). Le critère de jugement principal était l'adhésion à la RAAC, calculée à partir de 16 items traceurs.

Résultats : Parmi les 422 patients inclus, 317 n'avaient pas de stomie (75,12%), 59 une iléostomie (13,98%) et 46 une colostomie (10,90%). L'adhésion à la RAAC était de 73.% dans le groupe sans stomie, de 66,6% dans le groupe iléostomie, et de 66% dans le groupe colostomie ($p < 0,001$). En analyse multivariée, les patients du groupe iléostomie avaient plus de risque de recours à la préparation colique [OR=9.1 ; IC95%=1.16-71,65] et avaient plus de risque de maintien de la sonde urinaire ([OR= 0,3; IC95%=0,14-0,81] que ceux du groupe sans stomie. Les patients du groupe colostomie recevaient significativement plus de drainage que ceux du groupe sans stomie (OR= 4,3; IC95%=1,33-14,02).

Conclusion : La RAAC est faisable en chirurgie colorectale dans le contexte de la réalisation d'une stomie mais en cas d'iléostomie protégeant une chirurgie rectale, le système d'audit doit être adapté aux protocoles en vigueur dans les services.

INTRODUCTION

La nécessité de recours à une entérostomie définitive ou temporaire après chirurgie colorectale est d'environ 3 à 25% (1). L'indication de stomie est principalement faite dans la prise en charge des cancers colorectaux (25 à 44.7%)(2-5), et notamment dans la chirurgie du moyen et du bas rectum irradiés afin de limiter les conséquences des fistules anastomotiques dont le risque est évalué entre 14,8 à 31% dans ce contexte (6,7).

Malgré cette fréquence importante de réalisation de stomie en chirurgie colorectale, il existe peu d'études ayant évalué la faisabilité de la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) nécessitant une stomie transitoire ou définitive spécifiquement. Formso et Al (8) rapportent que la RAAC est faisable chez les patients stomisés, sans discriminer les patients colostomisés des patients iléostomisés. Les résultats apportés sont toutefois intéressants puisque la RAAC semble diminuer la durée d'hospitalisation sans modifier la morbidité, ni le taux de ré-hospitalisations chez les patients stomisés (8). Par ailleurs, Maggiori et Al (9) rapportent qu'il n'y a pas de différence de morbidité entre le groupe suivant la RAAC et le groupe ne la suivant pas, après chirurgie colorectale pour cancer par coelioscopie. Les auteurs avancent que cette absence de différence de morbidité est liée au fait qu'ils ont inclus des chirurgies du rectum qui sont plus à risque de complications et sont accompagnées d'une stomie de dérivation. Dans leur étude, la RAAC est moins bien suivie dans le sous groupe cancer du rectum que dans le sous groupe cancer du colon, notamment en terme de mobilisation, (la distance de marche était de 47 mètres +/- 56 vs 130 mètres +/- 298 respectivement au premier jour post-opératoire (JPO1) ($p < 0,001$)). La gestion des perfusions post-opératoires était également moins bien suivie dans le sous groupe cancer du rectum, au deuxième jour post-opératoire (JPO2), les apports intraveineux étaient de 0,8

Litre +/- 1 contre 1,1L +/- 0,9 ($p < 0,001$)(9). Une des hypothèses possibles à cette moins bonne adhésion à la RAAC, pourrait être la stomie.

Dans ce contexte, il est donc important d'identifier les barrières à l'application de la RAAC chez les patients stomisés car plusieurs études ont montré qu'il fallait un taux d'observance de RAAC d'au moins 70% dans l'ensemble des populations opérées pour en observer les effets positifs (10) tels que la diminution de la morbidité non chirurgicale ou de la morbidité globale (11), la diminution du délai de reprise du transit (12) ou la diminution de la durée d'hospitalisation (13). L'identification de ces barrières permettrait de mieux cibler les actions à mener pour améliorer l'observance à la RAAC et donc permettre aux patients d'obtenir la meilleure prise en charge.

L'objectif principal de cette étude était de comparer, dans une cohorte de patients opérés d'une chirurgie colorectale, l'observance de la RAAC sans stomie, avec iléostomie ou avec colostomie. L'objectif secondaire était de comparer les suites opératoires des patients opérés dans le contexte d'un protocole de RAAC entre les 3 groupes.

METHODES

Il s'agissait d'une étude réalisée à partir d'une cohorte prospective de patients majeurs opérés d'une chirurgie colorectale, quelle que soit la voie d'abord et quelle que soit l'indication entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2020. Les données étaient collectées prospectivement dans le cadre de l'audit de RAAC, mis à disposition en ligne par le Groupe Francophone pour la Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie (GRACE). Les critères d'exclusion étaient les fermetures d'iléostomie, les patients opérés en urgence et les patients ayant des données manquantes. Les patients ayant une stomie dans un second temps étaient également exclus (Figure 1).

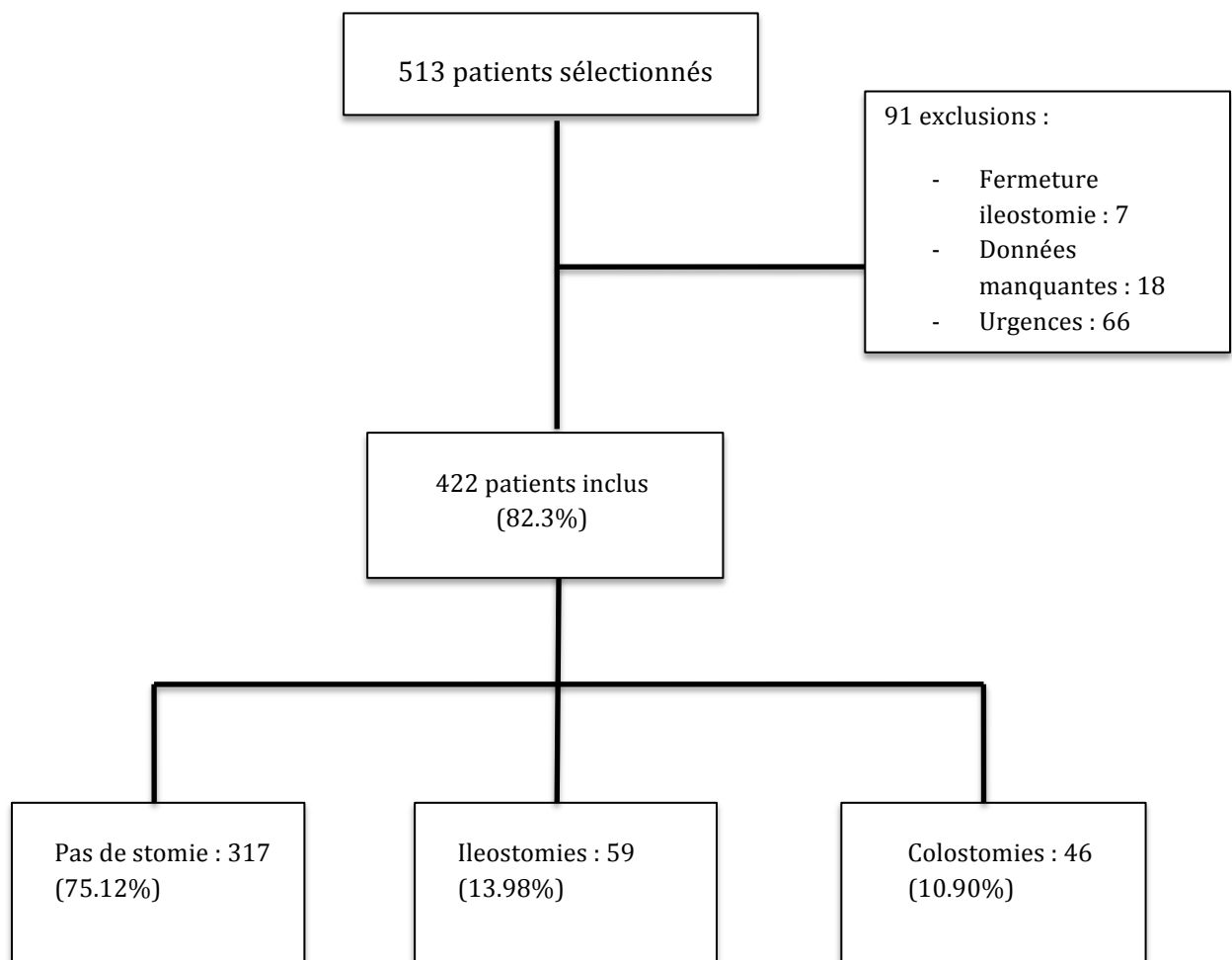


Figure 1 Diagramme de flux

Le design de l'étude a été soumis à notre comité d'éthique local qui n'a pas soulevé de question éthique (N° 2022-117) et la base de données de l'Audit a été déclarée auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (2014#1817711).

1. Groupes

Les patients étaient divisés en trois groupes selon la réalisation ou non d'une stomie : le groupe N (pas de stomie), le groupe I (iléostomie) et le groupe C (colostomie).

2. Critères de jugement

Le critère de jugement principal était l'observance du protocole de RAAC dans les différents groupes de patients. L'observance pour chaque patient était évaluée pour chacun des 16 items rapportés dans le tableau I et définis comme traceurs(14).

L'observance était ensuite évaluée globalement et définie comme le pourcentage de l'observance de ce protocole.

Tableau I : Items de la réhabilitation améliorée après chirurgie

Pré opératoire	Per opératoire	Post opératoire
- Information et éducation au protocole	- Prévention de l'hypothermie	- Prophylaxie antiémétique post opératoire
- Pas de jeûne (6 heures pour les solides et 2 heures pour les liquides)	- Abord coelioscopique	- Pas de drainage
- Prise d'hydrates de carbone	- Analgésie multimodale avec épargne morphinique	- Pas de sonde nasogastrique
- Pas de lavement sauf rectum	- Gestion per opératoire des apports liquidiens	- Sonde urinaire retirée dès que possible (<24heures chirurgie colique et <72 heures chirurgie rectum)
		- Ablation voie veineuse périphérique avant J3
		- Analgésie multimodale post opératoire avec minimisation utilisation des opioïdes
		- Mobilisation le jour même
		- Reprise alimentation le jour même

Les critères de jugements secondaires étaient la morbi-mortalité opératoire ainsi que la durée d'hospitalisation et la durée de reprise du transit.

La morbi-mortalité était définie selon Dindo et Clavien comme tout évènement inattendu survenu après la chirurgie (15).

Les troubles ioniques et l'insuffisance rénale étaient évalués de manière indépendante :

- Hypokaliémie définie par un seuil inférieur à 3.5 mmol/L(16)
- Hyperkaliémie définie par un seuil supérieur à 5 mmol/L(16)
- Insuffisance rénale aiguë définie par une augmentation supérieure à 26 micromol en 48h ou une augmentation de plus de 50% en 7 jours, avec une diurèse inférieure à 0,5mL/kg/h(17)
- Hyponatrémie définie par un seuil inférieur à 135 mmol/L (16)
- Hypernatrémie définie par un seuil supérieur à 145 mmol/L(16)

La durée d'hospitalisation était définie comme le délai en jours entre le jour de la chirurgie et le jour où le patient sortait d'hospitalisation.

3. Prise en charge des patients (18)

Le protocole de RAAC suivi dans le service était le protocole recommandé par le groupe ERAS®(19). Ce protocole a été décrit dans de précédentes publications(19).

4. Statistiques

Les variables continues ont été décrites comme moyenne et écart-type, et comparées à l'aide de tests de Mann & Whitney. Les variables catégorielles ont été décrites en pourcentage et comparées entre les groupes à l'aide de tests de Fisher.

La relation entre l'observance de le RAAC, la présence et le type de stomie a été analysée à l'aide d'une régression logistique multivariée, ajustée sur le sexe, l'âge, l'indice de masse corporelle, la durée de la chirurgie, les antiagrégants plaquettaires, l'approche utilisée et le type de chirurgie.

La relation entre l'adhésion à la RAAC, la présence d'une stomie et les résultats chirurgicaux (le retour des gaz et du transit fécal, la durée de séjour à l'hôpital et les complications) ont été analysés par régression logistique, ajustés pour le sexe, l'âge, l'indice de masse corporelle (IMC), le score ASA, les antécédents oncologiques, les antiagrégants plaquettaires et l'approche utilisée.

Les interactions entre la stomie et la RAAC ont été prises en compte pour étudier la variation de l'impact de la RAAC sur les résultats chirurgicaux en fonction de la présence et du type de stomie.

RESULTATS

Parmi les 513 patients identifiés, 7 ont été exclus car il s'agissait de fermetures d'iléostomie (1,36%), 66 car l'intervention était réalisée en urgence (12,87%) et 18 en raison de données manquantes (3,5%) (Figure 1). Finalement, 422 patients étaient inclus pour l'analyse définitive (82,26%). Parmi eux, 317 n'avaient pas de stomie (75,12%), 59 ont eu une iléostomie (13,98%) et 46 une colostomie (10,90%).

Les caractéristiques des patients étaient significativement différentes entre les 3 groupes pour le sexe ($p=0.01$), pour l'âge ($p=0.006$), pour l'IMC ($p=0.006$), pour la consommation d'antiagrégants plaquettaires ($p<0.001$), pour le type de chirurgie ($p<0.001$), pour la durée de chirurgie ($p=0.04$) et pour la voie d'abord chirurgicale ($p<0.001$) (Tableau II). Les autres types de chirurgie étaient représentés par 9 colectomies totales (37,5%), 5 coloprotectomies totales (20,83%), 2 colectomies subtotaux (8,3%) et 8 colostomies (33,33%) (Tableau II).

Tableau II : Caractéristiques démographiques

Caractéristiques	Pas de stomie (n=317)	Iléostomie (n=59)	Colostomie (n=46)	Tous les patients (n=422)	P value
Sexe :					0,0137
Homme	170 (53,63)	35 (59,32)	15 (32,61)	220 (52,1)	
Femme	147 (46,37)	24 (40,68)	31 (67,39)	202 (47,9)	
Âge (moyenne)	65,5 ± 15	59,6 ± 15	69 ± 10	65 ± 15	0,0062
IMC	26,5 ± 5	24,7 ± 5	24,5 ± 5	25,23 ± 5	0,0063
Score ASA :					0,27
<3	251 (79,18)	50 (84,75)	33 (71,74)	334 (79,15)	
3 ou plus	66 (20,82)	9 (15,25)	13 (28,26)	88 (20,85)	
Indications :					0,69
Cancer	201 (63 ,4)	42 (71,2)	32 (69,6)	275	
Diverticulite	63 (19,9)	4 (6,8)	5 (10,9)	72	
Crohn	12 (3,8)	7 (11,9)	2 (4,3)	21	
Rectocolite hémorragique	0 (0)	2 (3,4)	0 (0)	2	
Polypes non résécables	23 (7,3)	1 (1,7)	0 (0)	24	
Volvulus	7 (2,2)	0 (0)	1 (2,2)	8	
Rétablissement de continuité	5 (1,6)	3 (5,1)	0 (0)	8	
Constipation	1 (0,3)	0 (0)	1 (2,2)	2	
Fistule colovaginale	1 (0,3)	0 (0)	1 (2,2)	2	
Autres	4 (1,3)	0 (0)	4 (8,7)	8	
Anticoagulants	42 (13,25)	7 (11,86)	4 (8,7)	53 (12,6)	0,777
Antiagrégants plaquettaires	44 (13,88)	0 (0)	3 (6,52)	47 (11,1)	0,0008
Type de chirurgie (ccam) :					<0,001
Colectomie droite	122 (38,49)	7 (11,86)	1 (2,17)	130 (30,8)	
Colectomie gauche	138 (43,53)	6 (10,17)	18 (39,13)	162 (38,39)	
Colectomie transverse	3 (0,95)	0 (0)	1 (2,17)	4 (0,95)	
Résection de rectum	32 (10,09)	34 (57,63)	6 (13,04)	72 (17,06)	
Rétablissement de la continuité après colectomie	12 (3,79)	6 (10,17)	0 (0)	18 (4,3)	
Amputation abdominopérinéale	0 (0)	0 (0)	12 (26,09)	12 (2,84)	
Autres types de chirurgies	10 (3,15)	6 (10,17)	8 (17,39)	24 (5,69)	
Durée chirurgie :					0,042
	3.43 +-0.62	3.69+-0.52	3.42 +-0.61	3,51+-0.61	
Voie d'abord :					0,008
Coelioscopie	224 (70,66)	34 (57,63)	25 (54,35)	283 (67,06)	
Laparotomie	50 (15,77)	16 (27,12)	17 (36,96)	83 (19,66)	
Conversion per opératoire coelioscopie vers laparotomie	43 (13,56)	9 (15,25)	4 (8,7)	56 (13,27)	

Seuil de significativité fixé à p = 0,05

1. Observance de la RAAC

L'observance globale de la RAAC était significativement plus suivie dans le groupe N (73.9% +/-11,5) que dans le groupe I (66,6% +/-10,9) et que dans le groupe C (66% +/-12,7) ($p<0,001$) (Tableau III). L'observance était inférieure dans les groupes I et C par rapport au groupe N en ce qui concerne l'absence de préparation colique ($p=0.03$), l'abord coelioscopique ($p=0.02$), l'absence de drainage ($p<0.001$), le retrait de la SNG ($p=0.04$), le retrait de la sonde urinaire ($p<0.001$), l'ablation de la voie veineuse avant J3 ($p=0.003$), la mobilisation précoce ($p=0.0001$), la réalimentation précoce ($p=0.004$) (Tableau III).

Tableau III : Adhésion à la RAAC

Observance RAAC	Pas de stomie (n=317)	Iléostomie (n=59)	Colostomie (n=46)	Tous les patients (n=422)	P value
Informations du patient	295 (93,06)	53 (89,83)	44(95,65)	392 (92,89)	0,56
Pas de préparation colique/lavement	308 (97,16)	53 (89,83)	45 (97,83)	406 (96,2)	0,027
Pas de jeûne	273 (86,12)	50 (84,75)	41 (89,13)	364 (86,26)	0,84
Prise d'hydrates de carbones	253 (79,81)	49 (83,05)	41(89,13)	343 (81,28)	0,48
Prévention hypothermie	305 (96,21)	58 (98,31)	45 (97,83)	408 (96,7)	0,897
Abord coelioscopique	267 (84,23)	43 (72,88)	29 (63,04)	339 (80,33)	0,0228
Analgesie multimodale per opératoire	258 (81,39)	47 (79,66)	33 (71,74)	339 (80,09)	0,3045
Remplissage adapté en per opératoire	150 (47,32)	22 (37,29)	16 (34,78)	188 (44,55)	0,14
Prévention des nausées/vomissements	191 (60,25)	35 (59,32)	34 (73,91)	260 (61,61)	0,1899
Pas de drainage	225 (70,98)	16 (27,12)	14 (30,43)	255 (60,43)	<0,001
Retrait sonde nasogastrique en fin de chirurgie	283 (89,27)	50 (84,75)	35 (76,09)	368 (87,2)	0,0414
Retrait sonde urinaire en fin de chirurgie	224 (70,66)	28 (47,46)	25 (54,35)	277 (65,63)	0,0007
Ablation voie veineuse périphérique avant J3	211 (66,56)	29 (49,15)	21 (45,65)	261 (61,85)	0,0025
Analgesie multimodale post opératoire	240 (75,71)	50 (84,75)	40 (86,96)	330 (78,2)	0,0979
Mobilisation précoce (avant H24)	255 (80,44)	40 (67,8)	24 (52,17)	319 (75,6)	0,0001
Réalimentation précoce (avant H24)	274 (86,44)	46 (77,97)	31 (67,39)	351 (83,18)	0,0038
Adhésion à la RAAC (moyenne)	73,93 ± 11,5	66,6 ± 10,89	65,98 ± 12,7	72,04 ± 12	< 0,001
Adhésion à la RAAC > ou = à 70%	226 (71,29)	30 (50,85)	21 (45,65)	277 (65,64)	0,0001

Seuil de significativité fixé à $p = 0,05$

En analyse multivariée, les patients du groupe I avaient plus de risque de recours à la préparation colique que ceux du groupe N [OR=9.1 ; IC95%=1.16-71,65] et avaient plus de risque de maintien de la sonde urinaire que ceux du groupe N ([OR= 0,3; IC95%=0,14-0,81], ce qui n'était pas le cas du groupe C. Les patients du groupe C recevaient significativement plus de drainage que ceux du groupe N (OR= 4,3; IC95%=1,33-14,02) ce qui n'était pas le cas du groupe I (Tableau IV).

Tableau IV : Analyse multivariée de l'observance de la RAAC

Référence : N	Iléostomie	P value	Colostomie	P value
Préparation colique	OR=9.1 ; IC95%=1.16-71,65	P = 0,035	OR=2,47 ; IC95%=0,16-38,48	P = 0,519
Voie d'abord (laparotomie)	OR=2,2 ; IC95%=0,83-5,86	P =0,115	OR= 3; IC95%=0,96-9,65	P =0,06
Drainage	OR= 1,6 ; IC95%=0.67-3,88	P =0,291	OR=4,3 ; IC95%=1.33-14,02	P =0,015
Retrait SNG en fin de chirurgie	OR=0,9 ; IC95%=0,2-3,7	P =0,833	OR=0,4 ; IC95%=0,08-1,6	P =0,174
Retrait SU en fin de chirurgie	OR=0,3 ; IC95%=0,14-0,81	P =0,015	OR=0,35 ; IC95%=0,12-1,07	P =0,086
Arrêt perfusion avant JPO3	OR=0,4 ; IC95%=0,18-1,06	P =0,066	OR=0,5 ; IC95%=0,17-1,5	P =0,219
Mobilisation précoce	OR=0,4 ; IC95%=0,15-1,07	P =0,067	OR=0,5 ; IC95%=0,15-1,38	P =0,162
Réalimentation précoce	OR=0,4 ; IC95%=0,1-1,36	P =0,134	OR=0,5 ; IC95%=0,12-2,31	P =0,387

Seuil de significativité fixé à p = 0,05

2. Suites opératoires

La morbidité globale n'était pas significativement différente entre les 3 groupes (p=0.14) alors qu'il y avait significativement moins de complications graves dans le groupe N (1.6%) que dans les groupes I et C (respectivement 15.3% et 4.4%) (p<0.001) (Tableau V). Le taux d'insuffisance rénale aiguë postopératoire, ainsi que le taux de reprise de la VVP étaient significativement plus importants dans les groupes I et C que dans le groupe N (respectivement p=0.04 et p=0.03). La reprise du transit était en revanche plus rapide chez les patients du groupe I que chez les patients du groupe N et C (p<0.001). Par ailleurs, la

durée d'hospitalisation était plus courte chez les patients sans stomie que chez les patients stomisés ($p < 0,001$). Les taux d'hyponatrémie et d'hyperkaliémie étaient significativement plus importants dans les groupes I et C que dans le groupe N (respectivement $p < 0,01$ et $p = 0,048$).

Tableau V : Suites post opératoires

	Pas de stomie (n=317)	Iléostomie (n=59)	Colostomie (n=46)	Tous les patients (n=422)	P value
Complications	75 (23,66)	21 (35,59)	13 (28,26)	109 (25,83)	0,1416
Complications graves	5 (1,58)	9 (15,25)	2 (4,35)	16 (14,68)	0,0003
Décès	1 (0,32)	2 (3,39)	0 (0)	3	0,0851
Reprise transit (moyenne) :					
- gaz	2,07 ± 1,33	1,73 ± 1,48	2,02 ± 1,50	2,02 ± 1,37	0,0205
- selles	2,98 ± 1,60	1,98 ± 1,67	2,74 ± 2,04	2,81 ± 1,69	< 0,001
Durée hospitalisation	8,68 ± 21,84	21,00 ± 50,48	20,84 ± 54,13	11,73 ± 36,60	< 0,001
Hypokaliémie	47 (14,9)	16 (27,1)	10 (21,7)	73 (17,3)	0,0508
Hyperkaliémie	23 (7,3)	9 (15,3)	7 (15,2)	39 (9,2)	0,0481
Hyponatrémie	59 (18,7)	21 (35,6)	16 (34,8)	96 (22,7)	0,0025
Hypernatrémie	9 (2,9)	3 (5,1)	2 (4,4)	14 (3,3)	0,519
Insuffisance rénale aiguë	28 (10,77)	9 (18,00)	10 (23,81)	47 (11,14)	0,0385
Repose de VVP	35 (11,04)	14 (23,73)	7 (15,22)	56 (13,27)	0,0344

Seuil de significativité fixé à $p = 0,05$

3. Relation RAAC et suites opératoires

L'impact de la RAAC sur les suites opératoires dépendait du type de prise en charge proposé. Ainsi, une RAAC > 70 % entraînait une réduction du délai de reprise des gaz uniquement si une stomie était réalisée (iléostomie ou colostomie) (p -value interaction entre prise en charge et RAAC : 0.04). De même, une RAAC > 70 % entraînait une réduction de durée de reprise des selles uniquement si une stomie était réalisée (p -value interaction :

0.035). Il faut noter que la prise en charge par iléostomie réduisait significativement ce délai de reprise des selles par rapport aux autres types de prises en charge et indépendamment de la RAAC (p-value : 0.009).

Si la RAAC était inférieure à 70 %, la durée de séjour était significativement plus longue en cas de prise en charge par stomie. Cette durée de prise en charge n'était plus significativement différente en cas de RAAC > 70 % (p-value interaction : 0.033)

Enfin, le risque de complications était significativement augmenté par une prise en charge par iléostomie uniquement si la RAAC était < 70 %, mais non pas si la RAAC était > 70 % (p-value = 0.048) comme le montre le tableau VI.

Tableau VI : Analyse multivariée des suites opératoires

Référence : N et RAAC < 70%	I et RAAC < 70%	I et RAAC > 70%	C et RAAC < 70%	C et RAAC > 70%
Reprise de transit par gaz (jours)	- 0,08	- 0,90	0,20	-0,95
	p = 0,80	p < 0,01	p = 0,56	p < 0,01
Reprise de transit par selles (jours)	- 1,00	- 1,55	0,21	- 1,26
	p < 0,01	p < 0,01	p = 0,60	p < 0,01
Durée d'hospitalisation (jours)	19,15	5,1	25,33	2,70
	p < 0,01	p = 0,49	p < 0,01	p = 0,76
Complications	2,65	1,625	2,03	0,14
	p = 0,048	p = 0,37	p = 0,19	p = 0,07

Seuil de significativité fixé à p = 0,05

DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans cette étude, parmi les 422 patients inclus, 317 n'avaient pas de stomie (75,12%), 59 avaient une iléostomie (13,98%) et 46 une colostomie (10,90%). Le taux d'observance global moyen de la RAAC était de 72% (+/-12). Il était significativement inférieur dans le groupe I et C par rapport au groupe N ($p < 0.001$). En analyse multivariée, le fait d'avoir une colostomie ne diminuait pas l'observance aux différents items de la RAAC par rapport au groupe N. Le fait d'avoir une iléostomie diminuait l'observance à l'absence de préparation colique et à l'ablation de la sonde urinaire par rapport au groupe N. Le fait d'avoir une colostomie diminuait l'observance à l'absence de drainage par rapport au groupe N.

En ce qui concerne les suites opératoires, l'observance de la RAAC $\geq 70\%$ permettait de diminuer la durée de reprise d'un transit gazeux ou de matières chez les patients ayant une iléostomie ou une colostomie. Elle permettait également de ne pas augmenter la durée d'hospitalisation par rapport aux patients ayant une RAAC $< 70\%$ et pas de stomie. En revanche elle ne permettait pas de diminuer la morbidité opératoire.

D'abord, notre étude confirme la littérature qui rapporte un taux d'observance de la RAAC réduit chez les patients stomisés par rapport aux patients non stomisés. Effectivement Anderin et Al (20) rapportent une adhésion à la RAAC de 69% chez des patients ayant eu une chirurgie du rectum avec une iléostomie de protection alors que Catarci et Al (21) rapportent une adhésion à la RAAC de 85,4 % chez des patients ayant eu une chirurgie colorectale. Par ailleurs notre étude est la première étude à rapporter l'observance de la RAAC indépendamment chez les patients porteurs d'une colostomie et chez les patients porteurs d'une iléostomie.

Alors que l'analyse univariée suggère à priori que la stomie serait associée à une diminution de l'observance de la RAAC, l'analyse multivariée n'identifie la colostomie que comme un facteur de risque de diminution de l'observance à l'absence de drainage. Cela pourrait être dû à un manque de puissance statistique lié à une répartition de la chirurgie pelvienne plus importante dans le groupe de patients avec colostomie. Par ailleurs, les pratiques de notre service font que les patients bénéficiant d'une chirurgie du rectum sous péritonéale reçoivent un drainage pelvien. Cette pratique repose sur les résultats de l'étude de Denost et Al (22). Même si elle concluait à l'absence de supériorité du drainage pelvien après résection de rectum pour cancer par rapport à l'absence de drainage, elle rapporte un taux de morbidité chirurgicale dans le groupe de patients non drainés de 25.3% contre 18.7% dans le groupe de patients drainés ($p=0.83$).

Par ailleurs, on observait que deux paramètres de la RAAC étaient indépendamment modifiés par la confection d'une iléostomie : le recours à un drainage urinaire prolongé et à la réalisation d'un lavement préopératoire. Ce résultat est à mettre en balance avec un biais lié à l'inhomogénéité des groupes. En effet, le groupe iléostomie est constitué de près de 60% de chirurgies rectales sous péritonéales et le modèle multivarié pourrait ne corriger que partiellement cette inadéquation en raison d'un manque de puissance statistique. La chirurgie rectale générant une grande partie des iléostomies (23) est donc probablement en lien avec ces différences. Gustafsson UO et Al (19) ont rapporté dans leurs guidelines qu'il était nécessaire de garder une sonde urinaire 2 à 3 jours afin de prévenir la rétention aiguë d'urine dans les chirurgies pelviennes, comprenant notamment la chirurgie du rectum. Cette pratique est donc plus répandue dans ce contexte, même si la littérature récente est en faveur d'un arrêt de la sonde urinaire plus précoce (24). Le dernier paramètre modulé par la présence d'une iléostomie est la réalisation d'un lavement préopératoire. Les pratiques de notre service sont en faveur de la réalisation d'irrigations coliques préopératoires dans la

mesure où, bien que cela soit aujourd'hui débattu (25,26), les irrigations permettraient de diminuer la morbidité postopératoire notamment infectieuse (25).

Ces résultats suggèrent donc que la RAAC est faisable, aussi bien chez les patients colostomisés que chez les patients iléostomisés.

Dans la mesure où la RAAC est faisable dans le contexte des stomies, l'objectif secondaire de notre étude était d'évaluer les bénéfices liés à la RAAC dans les suites opératoires des patients stomisés. Plusieurs études(10,27) ont montré qu'une adhésion à la RAAC $\geq 70\%$ permettait de réduire la morbidité globale et de la durée d'hospitalisation après une chirurgie colorectale, quelque soit le type de geste. Nous avons donc intégré une observance de $<$ et $\geq 70\%$ dans un modèle multivarié. La durée de reprise de transit gazeux et de matière était diminuée pour les patients porteurs d'iléostomie et de colostomie avec une RAAC $\geq 70\%$. Ce paramètre est intéressant puisqu'on retrouve, dans la littérature, que la RAAC diminue la durée de transit dans les chirurgies colorectales (12). La différence avec la littérature est que nous ne rapportons pas d'amélioration du transit chez les patients non stomisés ayant une observance de la RAAC $\geq 70\%$. Cela peut être lié au fait que toutes les études rapportant une diminution du transit en lien avec la RAAC incluaient des patients stomisés ou non (12,27). Par ailleurs la stomie est connue comme étant un facteur de risque d'iléus postopératoire (28) et il est donc attendu que l'effet de la RAAC soit plus important chez ces patients à risque.

De même, il est intéressant de souligner qu'une observance de la RAAC $\geq 70\%$ permettait, comme dans la population générale (27), de diminuer la durée d'hospitalisation des patients stomisés. En effet, si notre étude rapporte une augmentation significative de la durée d'hospitalisation en cas de stomie dans un contexte de RAAC $< 70\%$, elle ne rapporte pas d'augmentation lorsque la RAAC est $\geq 70\%$. Pareillement, la morbidité semble réduite chez les patients stomisés dans le contexte de la RAAC $\geq 70\%$ puisque l'on observe plus

l'augmentation de la morbidité liée à la stomie dans le contexte de la RAAC < 70%. Ces résultats sont en faveur de ceux rapportés par la littérature puisque, après chirurgie colorectale tout venant, la RAAC réduit de 57% à 27% la morbidité globale postopératoire (RR = 0,52, IC95% = 0,38-0,71) ($p < 0,0001$) (29).

Cette étude comporte cependant certains biais inhérents au design de l'étude. L'étude étant rétrospective, certaines données ont pu être manquantes. Par ailleurs, s'agissant d'une étude observationnelle, les pratiques courantes peuvent varier en fonction des praticiens modifiant ainsi l'observance à la RAAC indépendamment de l'intervention ou du recours à une stomie. Enfin, certains patients ont été inclus dans un programme de préhabilitation à la chirurgie. Cela a fait l'objet d'une étude observationnelle qui a pu mettre en évidence une diminution de la durée d'hospitalisation pour les patients préhabilités (30). Cette donnée n'a pas été recueillie dans la présente étude, ne permettant pas de vérifier si la répartition était homogène. Quoiqu'il en soit, il est peu probable que le biais soit significatif car la majorité des patients opérés pour cancer étaient inclus dans le programme de préhabilitation, indépendamment du type de chirurgie ou du recours à la stomie.

Malgré ces biais, cette étude permet de confirmer la faisabilité de la RAAC en chirurgie colorectale, indépendamment qu'une stomie soit réalisée ou non, sous réserve que le programme de RAAC soit adapté aux données de la littérature.

Pour conclure cette étude suggère que la RAAC est faisable en chirurgie colorectale, dans le contexte de la réalisation d'une stomie. En cas de réalisation d'une iléostomie protégeant une chirurgie rectale, le système d'audit doit être adapté aux protocoles en vigueur dans les services. Comme en chirurgie colorectale générale, la RAAC améliore les suites des patients stomisés en diminuant la durée de reprise du transit et en supprimant l'augmentation de la durée d'hospitalisation et de la morbidité liée directement à la stomie.

Cette étude apporte de nouveaux éléments visant à généraliser la pratique de la RAAC en chirurgie colorectale.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lindgren R, Hallböök O, Rutegård J, Sjödahl R, Matthiessen P. What is the risk for a permanent stoma after low anterior resection of the rectum for cancer? A six-year follow-up of a multicenter trial. *Dis Colon Rectum*. janv 2011;54(1):41-7.
2. Malik T, Lee MJ, Harikrishnan AB. The incidence of stoma related morbidity - a systematic review of randomised controlled trials. *Ann R Coll Surg Engl*. sept 2018;100(7):501-8.
3. Pandiaraja J, Chakkarapani R, Arumugam S. A study on patterns, indications, and complications of an enteric stoma. *J Fam Med Prim Care*. sept 2021;10(9):3277-82.
4. A. Hassan A, Y. Abdul-Wahab A, G. Mohammed Redha A. Intestinal Stomas and their Complications: A Descriptive Study. *Basrah J Surg*. 28 juin 2003;9(1):23-30.
5. Nastro P, Knowles CH, McGrath A, Heyman B, Porrett TRC, Lunniss PJ. Complications of intestinal stomas. *Br J Surg*. déc 2010;97(12):1885-9.
6. Mongin C, Maggiori L, Agostini J, Ferron M, Panis Y. Does anastomotic leakage impair functional results and quality of life after laparoscopic sphincter-saving total mesorectal excision for rectal cancer? A case-matched study. *Int J Colorectal Dis*. avr 2014;29(4):459-67.
7. Ptok H, Marusch F, Meyer F, Schubert D, Gastinger I, Lippert H, et al. Impact of anastomotic leakage on oncological outcome after rectal cancer resection. *Br J Surg*. déc 2007;94(12):1548-54.
8. Forsmo HM, Pfeffer F, Rasdal A, Sintonen H, Körner H, Erichsen C. Pre- and postoperative stoma education and guidance within an enhanced recovery after surgery (ERAS) programme reduces length of hospital stay in colorectal surgery. *Int J Surg Lond Engl*. déc 2016;36(Pt A):121-6.
9. Maggiori L, Rullier E, Lefevre JH, Régimbeau JM, Berdah S, Karoui M, et al. Does a Combination of Laparoscopic Approach and Full Fast Track Multimodal Management Decrease Postoperative Morbidity?: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. nov 2017;266(5):729-37.
10. Uo G, J H, A T, O L, M S, J N. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg Chic Ill 1960 [Internet]*. mai 2011 [cité 30 oct 2022];146(5). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21242424/>
11. Muller S, Zalunardo MP, Hubner M, Clavien PA, Demartines N, Zurich Fast Track Study Group. A fast-track program reduces complications and length of hospital stay after open colonic surgery. *Gastroenterology*. mars 2009;136(3):842-7.
12. Barbieux J, Hamy A, Talbot MF, Casa C, Mucci S, Lermite E, et al. Does enhanced recovery reduce postoperative ileus after colorectal surgery? *J Visc Surg*. avr 2017;154(2):79-85.

13. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr Edinb Scotl.* août 2010;29(4):434-40.
14. Elias KM, Stone AB, McGinagle K, Tankou JI, Scott MJ, Fawcett WJ, et al. The Reporting on ERAS Compliance, Outcomes, and Elements Research (RECOVER) Checklist: A Joint Statement by the ERAS® and ERAS® USA Societies. *World J Surg.* janv 2019;43(1):1-8.
15. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* août 2009;250(2):187-96.
16. Manuel de Néphrologie 9^e édition [Internet]. [cité 30 oct 2022]. Disponible sur: <http://cuen.fr/manuel2/>
17. Selby NM, Fluck RJ, Kolhe NV, Taal MW. International Criteria for Acute Kidney Injury: Advantages and Remaining Challenges. *PLoS Med.* sept 2016;13(9):e1002122.
18. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 30 oct 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac
19. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World J Surg.* mars 2019;43(3):659-95.
20. Anderin K, Gustafsson UO, Thorell A, Nygren J. The effect of diverting stoma on postoperative morbidity after low anterior resection for rectal cancer in patients treated within an ERAS program. *Eur J Surg Oncol J Eur Soc Surg Oncol Br Assoc Surg Oncol.* juin 2015;41(6):724-30.
21. Catarci M, Benedetti M, Maurizi A, Spinelli F, Bernacconi T, Guercioni G, et al. ERAS pathway in colorectal surgery: structured implementation program and high adherence for improved outcomes. *Updat Surg.* févr 2021;73(1):123-37.
22. Denost Q, Rouanet P, Faucheron JL, Panis Y, Meunier B, Cotte E, et al. To Drain or Not to Drain Infraperitoneal Anastomosis After Rectal Excision for Cancer: The GRECCAR 5 Randomized Trial. *Ann Surg.* mars 2017;265(3):474-80.
23. Lina B. Évaluation du repérage préopératoire du site de la stomie. 2022;25.
24. Mattevi C, van Coppenolle C, Selvy M, Pereira B, Slim K. Systematic review and meta-analysis of early removal of urinary catheter after colorectal surgery with infraperitoneal anastomosis. *Langenbecks Arch Surg.* févr 2022;407(1):15-23.
25. Bretagnol F, Panis Y, Rullier E, Rouanet P, Berdah S, Dousset B, et al. Rectal cancer surgery with or without bowel preparation: The French GRECCAR III multicenter single-blinded randomized trial. *Ann Surg.* nov 2010;252(5):863-8.

26. Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 7 sept 2011;2011(9):CD001544.
27. Ripollés-Melchor J, Ramírez-Rodríguez JM, Casans-Francés R, Aldecoa C, Abad-Motos A, Logroño-Egea M, et al. Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Colorectal Surgery: The Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol (POWER) Study. *JAMA Surg.* 1 août 2019;154(8):725-36.
28. Quiroga-Centeno AC, Jerez-Torra KA, Martin-Mojica PA, Castañeda-Alfonso SA, Castillo-Sánchez ME, Calvo-Corredor OF, et al. Risk Factors for Prolonged Postoperative Ileus in Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg.* mai 2020;44(5):1612-26.
29. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 16 févr 2011;(2):CD007635.
30. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N, et al. Effects of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology.* août 2018;155(2):391-410.e4.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de flux 5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Items de la RAAC	7
Tableau II : Caractéristiques démographiques	11
Tableau III : Adhésion à la RAAC	12
Tableau IV : Analyse multivariée de l'observance de la RAAC.....	13
Tableau V : Suites post opératoires	14
Tableau VI : Analyse multivariée des suites opératoires	15

TABLE DES MATIERES

RESUME	2
INTRODUCTION	3
METHODES	5
1. Groupes.....	6
2. Critères de jugement.....	6
3. Prise en charge des patients.....	8
4. Statistiques.....	8
RESULTATS.....	10
1. Observance de la RAAC.....	12
2. Suites opératoires.....	13
3. Relation RAAC et suites opératoires.....	14
DISCUSSION ET CONCLUSION	16
BIBLIOGRAPHIE	21
LISTE DES FIGURES.....	24
LISTE DES TABLEAUX	25
TABLE DES MATIERES.....	26
ANNEXE : PUBLICATION	I



Does stoma modify compliance with enhanced recovery after surgery programs? Results of a cohort study

J. Gillet¹ · L. Morgado¹ · A. Hamy^{1,2,3} · C. Casa¹ · S. Mucci¹ · F. Drissi^{4,5} · P. Le Naoures¹ · J. F. Hamel⁶ · A. Venara^{1,2,3,4}

Accepted: 3 April 2023

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2023

Abstract

Purpose Few studies have focused on enhanced recovery programs (ERPs) in patients who have received a stoma after colorectal surgery. The objective of the study was to compare ERP compliant patients who have not received a stoma, those who received a colostomy, and those who received an ileostomy.

Methods This study used data that had been prospectively collected as part of the ERP audit performed through the Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie [Francophone Group for Enhanced Recovery after Surgery] over a 4-year period. All patients who had undergone colorectal surgery were included and separated into three groups (no stoma, ileostomy, and colostomy). The primary outcome was ERP compliance, calculated through the use of 16 tracer items.

Results Of the 422 recruited patients, 317 had not received a stoma (75.12%), 59 had an ileostomy (13.98%), and 46 had a colostomy (10.90%). ERP compliance was 73% in the non-stoma group, 66.6% in the ileostomy group, and 66% in the colostomy group ($p < 0.001$). Multivariate analysis showed that patients from the ileostomy group had a higher risk of bowel preparation [OR = 9.1; 95% CI = 1.16–71.65] and of maintaining their urinary catheter [OR = 0.3; 95% CI = 0.14–0.81] than the group which did not receive a stoma. Patients from the colostomy group required significantly more drainage than those in the non-stoma group (OR = 4.3; 95% CI = 1.33–14.02).

Conclusion ERP is feasible in colorectal surgery in the context of stomas, but in case of ileostomy protecting a rectal surgery, the audit system must be adapted to the protocols in use in the departments.

Keywords Ileostomy · Colostomy · Stoma · Enhanced recovery programs

Introduction

Permanent or temporary enterostoma after colorectal surgery is required in approximately 3 to 25% of cases [1]. Stomas are mainly indicated during treatment for colorectal cancers (25 to 44.7%) [2–5] and, in particular, during surgery on the irradiated middle and lower rectum in order to limit the consequences of anastomotic fistulas, the risk of which is evaluated as being between 14.8% and 31% in this situation [6, 7].

Despite the high frequency of stomas during colorectal surgery, few studies have been carried out evaluating the feasibility of enhanced recovery programs (ERPs) after surgery specifically after surgeries requiring a temporary or permanent stoma. Formso et al. [8] report that ERP is feasible in patients who have received a stoma, regardless of whether they received a colostomy or an ileostomy. However, the results are interesting, as ERP seems to reduce the length of the hospital stay without affecting the morbidity or the rehospitalization rates in patients who received a stoma [8]. On the other hand, Maggiori et al. [9] report that there was

✉ A. Venara
aivenara@chu-angers.fr

¹ Department of Digestive Surgery, University Hospital of Angers, 4 Rue Larrey, Angers 49933 Cedex 9, France

² Faculty of Health, Department of Medicine, University of Angers, Angers, France

³ IHFIH, UPRES, University of Angers, Angers, EA 3859, France

⁴ The Enteric Nervous System in Gut and Brain Disorders, Université de Nantes, INSERM, TENS, 44000 Nantes, IMAD, France

⁵ Department of Digestive Surgery, University Hospital of Nantes, Rue Alexis Ricordeau, Nantes 44000, France

⁶ Department of Biostatistics, La Maison de la Recherche, University Hospital of Angers, 4 Rue Larrey, Angers 49933 Cedex 9, France

no difference in morbidity between the ERP group and the non-ERP group after laparoscopic colorectal cancer surgery. The authors suggest that this lack of difference in morbidity is related to the fact that they included rectal surgeries that are at higher risk for complications and are accompanied by a diverting stoma. In their study, ERP was monitored less closely in the rectal cancer subgroup than in the colon cancer subgroup, particularly in terms of mobilization (the walking distance was 47 ± 56 m vs. 130 ± 298 m, respectively, on the first postoperative day (POD1) ($p < 0.001$)). The management of postoperative perfusion was also monitored less closely in the rectal cancer subgroup; on the second postoperative day (POD2), intravenous infusions were 0.8 ± 1 l vs. 1.1 ± 0.9 l ($p < 0.001$) [9]. One of the possible hypotheses to this poorer ERP compliance may be due to the stoma.

It is therefore important to identify the barriers to the application of ERP in patients who receive stomas, as several studies have shown that an ERP compliance rate of at least 70% is required in the entire population undergoing surgery to observe positive effects [10], such as a reduction in non-surgical morbidity or in overall morbidity [11], a reduction of the time to resume bowel transit [12], or a reduction of the length of hospitalization [13]. Identification of these barriers would allow for actions that are more focused on improving ERP compliance, thus allowing patients to receive the best care.

The primary objective of this study was to compare compliance with ERP in patients who have undergone colorectal surgery without a stoma, with an ileostomy or with a colostomy. The secondary objective was to compare the postoperative outcome between the 3 groups, for patients who had undergone surgery, in the context of ERP.

Materials and methods

This study included adult patients who received surgery for colorectal resection, regardless of the approach route or indication between January 1, 2017 and December 31, 2020 in one

center. The data was collected prospectively as part of the ERP audit, which was posted online by the Groupe francophone pour la Réhabilitation Améliorée après Chirurgie [Francophone Group for Enhanced Recovery after Surgery] (GRACE).

Exclusion criteria were patients who had undergone ileostomy closures, those who had received emergency surgery, and patients for whom data was missing. Patients who subsequently received a stoma were also excluded.

The study design was submitted to our local institutional review board, which did not raise any ethical questions (No. 2022–117), and the Audit database was declared to the Commission Nationale de l'Information et des Libertés [National Commission for Information Technology and Liberties] (CNIL) (2014#1,817,711). The work has been reported in line with the STROBE Criteria [14].

Groups

Patients were divided into three groups, depending on whether or not they received a stoma: group N (no stoma), group I (ileostomy), and group C (colostomy).

Endpoints

The primary endpoint was compliance with the ERP protocol in the different patient groups. Compliance for each patient was assessed for each of the 16 items reported in Table 1 and defined as tracers [15]. Compliance was then assessed overall and defined as the percentage of compliance with this protocol.

The secondary endpoints were surgical morbidity/mortality, as well as length of hospital stay and length of time until bowel transit restarted.

Morbidity/mortality was defined by Dindo and Clavien as any unexpected event occurring after surgery [16].

Electrolyte imbalances and renal failure were independently assessed.

Length of hospital stay was defined as the period (in days) from the day of surgery to the day the patient was discharged.

Table 1 Enhanced recovery items after surgery

Preoperative	Intraoperative	Postoperative
- Protocol information and education - No fasting for (6 h for solids or 2 h for liquids) - Ingestion of carbohydrates - No enema except rectum	- Hypothermia prevention - Laparoscopic approach - Opioid-sparing multimodal analgesia - Intraoperative management of liquids	- Postoperative antiemetic prophylaxis - No drainage - No nasogastric tube - Urinary catheter removed as soon as possible (< 24 h for colonic surgery and < 72 h for rectal surgery) - Removal of peripheral venous catheter before D3 - Multimodal postoperative analgesia with minimized use of opioids - Same-day mobilization - Resume feeding the same day

Patient treatment [17]

The ERP protocol used in the department was the one recommended by the ERP[®] group [18]. All the patients were hospitalized in a conventional care unit. In these care units, there is one nurse for 12 patients. Except for emergency cares, the nurses do not take care of the stomas. For stomas, there is a stomatherapeut specifically affected to the management of such patients. Cares around the ERP protocol are provided in the same way for all the patients independently whether they have stoma or not (first mobilization in POD1, first drink immediately after the patient get back in his/her room).

Statistics

Continuous data were described as mean and standard deviation and compared using Mann–Whitney tests. Categorical variables were described as a percentage and compared between groups using exact Fisher tests.

The relationship between ERP compliance and the presence and kind of stoma was analyzed using multivariate logistic regression, adjusted for sex, age, body mass index, surgical duration, antiplatelet agents, approach used, and type of surgery.

The relationship between ERP compliance, the presence of a stoma, and surgical outcomes (the return of gas and fecal transit, the duration of the hospital stay, and complications) was analyzed using logistic regression, adjusted for sex, age, body mass index, ASA score, oncological history, antiplatelet agents, and the approach used. Interactions between stoma and ERP were considered for studying the variation of ERP impact on surgical outcomes depending on the presence and type of stoma.

Results

Of the 513 patients identified, 7 were excluded because they had had ileostomy closures (1.36%), 66 because the procedure was performed as an emergency (12.87%) and 18 because of missing data (3.5%) (Fig. 1). Finally, 422 patients were included in the final analysis (82.26%). Of these, 317 had not received a stoma (75.12%), 59 had an ileostomy (13.98%), and 46 had a colostomy (10.90%).

Patient characteristics were significantly different between the 3 groups for gender ($p=0.01$), age ($p=0.006$), BMI ($p=0.006$), use of antiplatelet agents ($p<0.001$), the type of surgery ($p<0.001$), the duration of surgery ($p=0.04$), the surgical approach used ($p<0.001$), and indication for surgery ($p=0.002$) (Table 2).

The other types of surgery included 9 total colectomies (37.5%), 5 total proctocolectomies (20.83%), 2 subtotal colectomies (8.3%), and 8 colostomies (33.33%) (Table 2).

The other indications included 8 volvulus, 8 Hartman reversal, 2 colectomies for constipation, 2 colectomies for ano-recto-vaginal fistula, 1 anastomosis stenosis, 1 radiation-induced stenosis, 1 recurrent anal fistula, 1 chronic ischemic colitis, 1 schwannoma, 1 colostomy refection, 1 anal lichen, and 1 colovesical leakage.

Compliance with ERP

Univariate analysis describing the compliance of the 3 groups with the different modalities of ERP are reported in Annex 1.

Multivariate analysis highlighted that ileostomy (OR=0.3; 95% CI=0.16–0.77) and colostomy (OR=0.4; 95% CI=0.17–0.95) were significant risk factors for non-application of ERP > 70% (Table 3). Laparotomy or conversion in laparotomy and antiplatelet agents were also risk factors for non-application of ERP > 70%.

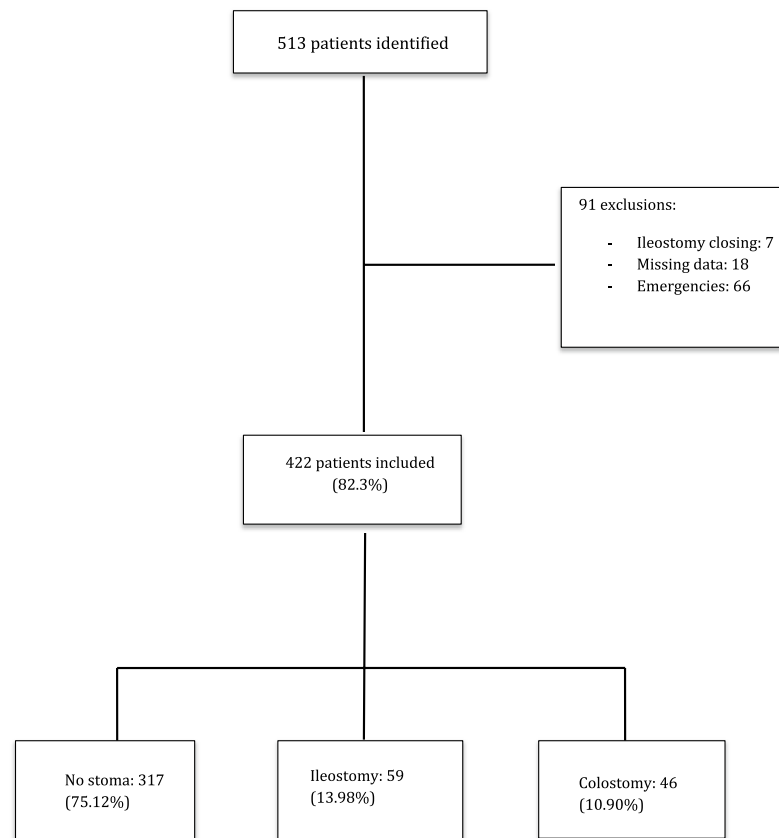
In multivariate analysis, ileostomy was a risk factor for bowel preparation (OR=7.7; 95% CI=1.39–41.7), open access (OR=2.9; 95% CI=1.14–7.60), and surgical drainage (OR=3.7; 95% CI=1.68–8.10). Ileostomy was also associated with a reduction in compliance with postoperative items such as removal of urinary catheter at the end of surgery (OR=0.3; 95% CI=0.17–0.75), stop infusion before POD 3 (OR=0.4; 95% CI=0.18–0.84), and early mobilization (OR=0.4; 95% CI=0.19–0.94). Colostomy was associated with the same deviation with the postoperative items of the ERP (Table 4).

Surgical outcomes

The overall morbidity was not significantly different between the 3 groups ($p=0.14$) while there were significantly fewer serious complications in group N (1.6%) than in groups I and C (15.3% and 4.4%, respectively) ($p<0.001$) (Table 5). The rates of postoperative acute renal failure, and of repositioning of the peripheral venous catheter, were significantly greater in groups I and C than in group N ($p=0.04$ and $p=0.03$, respectively). However, bowel transit recovery was faster in patients from group I than in patients from groups N and C ($p<0.001$). In addition, the length of hospital stay was shorter in patients without stomas than in those who had received a stoma ($p<0.001$). The rates of hyponatremia and hyperkalemia were significantly greater in groups I and C than in group N ($p<0.01$ and $p=0.048$, respectively).

Relationship between ERP and surgical outcomes (Table 6)

The impact of ERP on surgical outcomes depended on the presence and type of stoma. Therefore, ERP > 70% resulted

Fig. 1 Flow chart

in a reduced time to gas resumption only if a stoma was created (through ileostomy or colostomy) (p value for interaction between management and ERP 0.04). Similarly, ERP > 70% resulted in a reduced time to fecal resumption only if a stoma was created (p value for interaction 0.035). It should be noted that treatment with ileostomies significantly reduced the time to fecal resumption when compared to other treatments and independently of ERP ($p = 0.009$).

When ERP was lower than 70%, the duration of hospital stay was significantly longer for treatment with stomas. This treatment duration was no longer significantly different for ERP > 70% (p value of interaction 0.033).

Finally, the risk of complications was significantly increased for treatment with a stoma only if ERP < 70%, but not if the ERP > 70% ($p = 0.045$).

Discussion

In this study, out of the 422 patients included, 317 had no stomas (75.12%), 59 had an ileostomy (13.98%), and 46 a colostomy (10.90%). The average overall compliance rate with ERP was 72% (± 12). It was significantly lower in groups I and C than in group N ($p < 0.001$). Using multivariate analysis, having an ileostomy decreased compliance with the absence of colonic preparation, the laparoscopic access, the absence of drainage, with urinary catheter removal, the stop infusion before POD 3, and the early mobilization when compared to group N. Having a colostomy decreased compliance with the absence of drainage, with urinary catheter removal, the stop infusion before POD 3, and the early mobilization when compared to group N.

Table 2 Demographic characteristics and surgical treatment

	No stoma (<i>n</i> = 317)	Ileostomy (<i>n</i> = 59)	Colostomy (<i>n</i> = 46)	All patients (<i>n</i> = 422)	<i>p</i> value
Gender male (%)	170 (53.63)	34 (59.32)	15 (32.61)	220 (52.1)	0.014
Age (average)	65.5 ± 15	59.6 ± 15	69 ± 10	65 ± 15	0.006
BMI (average)	26.5 ± 5	24.7 ± 5	24.5 ± 5	25.23 ± 5	0.006
ASA score					0.27
< 3 (%)	251 (79.18)	50 (84.75)	33 (71.74)	334 (79.15)	
3 or more (%)	66 (20.82)	9 (15.25)	13 (28.26)	88 (20.85)	
Indication due to cancer (%)	184 (58)	38 (64.4)	27 (58.7)	249 (59)	0.69
Anticoagulants (%)	42 (13.25)	7 (11.86)	4 (8.7)	53 (12.6)	0.77
Antiplatelet drugs (%)	44 (13.88)	0 (0)	3 (6.52)	47 (11.1)	0.0008
Type of surgery					< 0.001
Right colectomy	122 (38.49)	7 (11.86)	1 (2.17)	130 (30.8)	
Left colectomy (%)	138 (43.53)	6 (10.17)	18 (39.13)	162 (38.39)	
Transverse colectomy (%)	3 (0.95)	0 (0)	1 (2.17)	4 (0.95)	
Rectal resection (%)	32 (10.09)	34 (57.63)	6 (13.04)	72 (17.06)	
Restoration of continuity after colectomy (%)	12 (3.79)	6 (10.17)	0 (0)	18 (4.3)	
Abdominoperineal resection (%)	0 (0)	0 (0)	12 (26.09)	12 (2.84)	
Other types of surgeries (%)	10 (3.15)	6 (10.17)	8 (17.39)	24 (5.69)	
Indication for surgery					0.002
Colon/rectal cancer and polyps	224 (70.66%)	43 (72.88%)	32 (69.57%)		
Diverticulosis	63 (19.87%)	4 (6.78%)	5 (10.87%)		
CIBD	12 (3.79%)	9 (15.25%)	2 (4.35%)		
Other	18 (5.68%)	3 (5.08%)	7 (15.22%)		
Duration of surgery	3.43 ± 0.62	3.69 ± 0.52	3.42 ± 0.61	3.51 ± 0.61	0.04
Approach					0.008
Laparoscopy (%)	224 (70.66)	34 (57.63)	25 (54.35)	283 (67.06)	
Laparotomy (%)	50 (15.77)	16 (27.12)	17 (36.96)	83 (19.66)	
Intraoperative conversion from laparoscopy to laparotomy (%)	43 (13.56)	9 (15.25)	4 (8.7)	56 (13.27)	

Significance threshold set at $p = 0.05$

With regard to surgical outcomes, compliance with ERP $\geq 70\%$ decreased the resumption time for transit time for gases or fecal matter in patients who had received an ileostomy or colostomy. It also did not increase the length of hospital stay when compared to patients with no stoma and ERP $< 70\%$. On the other hand, it did not reduce the surgical morbidity.

Firstly, our study confirms the literature that reports a reduced rate of compliance with ERP in patients who had received a stoma, when compared to those who had not. Indeed, Anderin et al. [19] reported an ERP compliance rate of 69% in patients who underwent rectal surgery with a protective ileostomy, while Catarci et al. [20] reported ERP compliance of 85.4% in patients who underwent colorectal surgery. Furthermore, our study is the first to report compliance with ERP independently for colostomy patients and in ileostomy patients.

Multivariate analysis suggests that stomas could be associated with decreased ERP compliance. Colostomies and ileostomies are a risk factor for decreased compliance with no drainage. This could be related to our practice based on the results of the study by Denost et al. [21] that reported a surgical morbidity rate in the non-drained group of patients of 25.3% versus 18.7% in the drained group ($p = 0.83$). In addition, two ERP parameters were independently modified by the addition of ileostomy: the use of prolonged urinary drainage and the performance of a preoperative enema. This result must be weighed against a bias related to the heterogeneity of the groups. Indeed, the ileostomy group makes up nearly 60% subperitoneal rectal surgeries and the multivariate model can only partially correct for this mismatch due to a lack of statistical power. Rectal surgery is the reason for which a large proportion of ileostomies are performed [22], and this is

Table 3 Multivariate analysis of the factors associated with ERP > 70

	Odds ratio	95% Conf. interval	<i>p</i>
Gender male	1.03	0.63–1.70	0.89
Age	0.99	0.98–1.02	0.93
BMI ≥ 25 kg/m²	1.06	0.65–1.75	0.80
Antiplatelet agents	0.40	0.19–0.84	0.01
Surgical access (ref. laparoscopy)			
Open access	0.08	0.04–0.17	< 0.001
Conversion in open access	0.43	0.22–0.83	0.01
Type of colectomy (ref. right)			
Left colectomy	0.78	0.40–1.51	0.46
Infraperitoneal rectal resection	0.96	0.40–2.29	0.92
Other	0.75	0.31–1.80	0.52
Stoma (ref. no)			
Ileostomy	0.34	0.15–0.77	0.01
Colostomy	0.40	0.17–0.95	0.04
Indication for surgery (ref. cancer)			
Diverticulosis	1.13	0.56–2.28	0.73
IBD	2.86	0.68–12.11	0.15
Other	1.96	0.68–5.65	0.21

ERP enhanced recovery program, BMI body mass index

therefore probably related to these differences. Gustafsson et al. [18] reported in their guidelines that it is necessary to keep a urinary catheter in place for 2 to 3 days to prevent acute urinary retention in pelvic surgeries, including rectal surgery. This practice is therefore more widespread in this context, even though the recent literature favors an earlier removal of the urinary catheter [23]. The last parameter changed by the presence of an ileostomy is the performance of a preoperative enema. In our department, we favor performing preoperative colonic irrigations. Although this is currently under debate [24, 25], irrigations can reduce postoperative morbidity, particularly in terms of infections [24].

The most of the postoperative deviation of the colostomy and ileostomy groups with ERP could be related to

the postoperative outcomes. Ileostomy and colostomy are associated with increased hydroelectrolytic disorders. For this reason, the infusion cannot be stopped before POD3. Infusion and perfusion are associated with discomfort in the movement that could lead to reduced early mobilization.

The secondary objective of our study was to evaluate the benefits associated with ERP for the surgical outcomes of patients with a stoma. Several studies have shown that an ERP compliance $\geq 70\%$ reduced overall morbidity, as well as the length of hospital stay after colorectal surgery, regardless of the type of procedure [10, 26]. In our study, the time to recovery of gas and fecal matter transit was decreased for ileostomy and colostomy patients with ERP $\geq 70\%$. This parameter is of interest, as it has been found in the literature that ERP decreases bowel transit time in colorectal surgery

Table 4 Multivariate analysis of the influence of ileostoma and colostoma on ERP items compliance, adjusted for sex, age, body mass index, surgical duration, antiplatelet agents, approach used, surgical indication, and type of surgery

Reference: no stoma	Ileostoma	<i>p</i> value	Colostoma	<i>p</i> value
Bowel preparation	OR = 7.7; 95% CI = 1.39–41.7	<i>p</i> = 0.02	OR = 0.9; 95% CI = 0.09–9.27	<i>p</i> = 0.94
Approach (laparotomy)	OR = 2.9; 95% CI = 1.14–7.60	<i>p</i> = 0.03	OR = 2.4; 95% CI = 0.94–6.11	<i>p</i> = 0.07
Drainage	OR = 3.7; 95% CI = 1.68–8.10	<i>p</i> = 0.001	OR = 4.3; 95% CI = 1.83–10.02	<i>p</i> = 0.001
Removal of nasogastric tube at the end of surgery	OR = 0.5; 95% CI = 0.16–1.38	<i>p</i> = 0.17	OR = 0.4; 95% CI = 0.16–1.19	<i>p</i> = 0.11
Removal of urinary catheter at the end of surgery	OR = 0.3; 95% CI = 0.17–0.75	<i>p</i> = 0.007	OR = 0.4; 95% CI = 0.20–0.99	<i>p</i> = 0.048
Stop infusion before POD3	OR = 0.4; 95% CI = 0.18–0.84	<i>p</i> = 0.01	OR = 0.4; 95% CI = 0.21–0.99	<i>p</i> = 0.047
Early mobilization	OR = 0.4; 95% CI = 0.19–0.94	<i>p</i> = 0.03	OR = 0.3; 95% CI = 0.16–0.57	<i>p</i> = 0.0001
Early refeeding	OR = 0.7; 95% CI = 0.27–1.63	<i>p</i> = 0.37	OR = 0.4; 95% CI = 0.18–1.07	<i>p</i> = 0.07

Reference: no stoma

Table 5 Postoperative outcomes and complications

	No stoma (<i>n</i> = 317)	Ileostomy (<i>n</i> = 59)	Colostomy (<i>n</i> = 46)	All patients (<i>n</i> = 422)	<i>p</i> value
Complications (%)	75 (23.66)	21 (35.59)	13 (28.26)	109 (25.83)	0.14
Serious complications (%)	5 (1.6)	9 (15.3)	2 (4.4)	16 (14.68)	0.0003
Death (%)	1 (0.32)	2 (3.39)	0 (0)	3	0.08
Resumption of bowel transit (average)					
Gas	2.07 ± 1.33	1.73 ± 1.48	2.02 ± 1.50	2.02 ± 1.37	0.02
Feces	2.98 ± 1.60	1.98 ± 1.67	2.74 ± 2.04	2.81 ± 1.69	< 0.001
Length of hospital stay	8.68 ± 21.84	21.00 ± 50.48	20.84 ± 54.13	11.73 ± 36.60	< 0.001
Hypokalemia (%)	47 (14.9)	16 (27.1)	10 (21.7)	73 (17.3)	0.051
Hyperkalemia (%)	23 (7.3)	9 (15.3)	7 (15.2)	39 (9.2)	0.048
Hyponatremia (%)	59 (18.7)	21 (35.6)	16 (34.8)	96 (22.7)	0.002
Hypernatremia (%)	9 (2.9)	3 (5.1)	2 (4.4)	14 (3.3)	0.52
Acute renal failure (%)	28 (10.77)	9 (18.00)	10 (23.81)	47 (11.14)	0.04
Refitting of peripheral venous catheter (%)	35 (11.04)	14 (23.73)	7 (15.22)	56 (13.27)	0.03

Significance threshold set at *p* = 0.05

[12]. The difference with the literature is that we do not report an improvement in bowel transit for patients who did not receive a stoma and who had an ERP compliance $\geq 70\%$. This may be related to the fact that all studies reporting decreased transit with ERP included patients who did and who did not receive a stoma [12, 26]. In addition, stomas are known to be risk factors for postoperative ileus [27], and it is therefore expected that the effects of ERP would be greater in these at-risk patients.

However, this study has some biases inherent in the study design. As this was a retrospective study, some data may have been missing. Furthermore, as this is an observational study, current practices may vary among practitioners, thus modifying compliance with ERP, regardless of the procedure or whether a stoma is placed or not. Finally,

some patients were included in a pre-surgical preparation program. This was the subject of an observational study that was able to demonstrate a decrease in the length of hospital stay for patients who underwent this preparation [28]. This data was not collected in the present study, which means that it is impossible to verify if the distribution was homogenous. In any case, it is unlikely that the bias is significant, as the majority of patients operated on for cancer were included in the preparation program, regardless of the type of surgery or whether or not a stoma was placed.

Despite these biases, this study was able to confirm the feasibility of ERP in colorectal surgery regardless of whether or not a stoma is placed, provided that the ERP program is adapted to the data provided in the literature.

Table 6 Multivariate analysis of the influence of ERP on surgical outcomes according to the kind of stoma and adjusted for sex, age, body mass index, ASA score, oncological history, antiplatelet agents, and the approach used

Reference: N and ERP < 70%	I and ERP < 70%	I and ERP $\geq 70\%$	C and ERP < 70%	C and ERP $\geq 70\%$
Time to return of gas transit (days)	Coeff: -0.08 95% CI: -0.69 to 0.53 <i>p</i> = 0.80	Coeff: -0.90 95% CI: -1.51 to -2.29 <i>p</i> < 0.01	Coeff: 0.20 95% CI: -0.47 to 0.87 <i>p</i> = 0.56	Coeff: -0.95 95% CI: -1.65 to -0.25 <i>p</i> < 0.01
Time to return of fecal transit (days)	Coeff: -0.99 95% CI: -1.74 to -0.25 <i>p</i> < 0.01	Coeff: -1.55 95% CI: -2.27 to -0.28 <i>p</i> < 0.01	Coeff: 0.21 95% CI: -0.59 to 1.02 <i>p</i> = 0.60	Coeff: -1.26 95% CI: -2.09 to -0.42 <i>p</i> < 0.01
Length of hospital stay (days)	Coeff: 19.15 95% CI: 4.78 to 33.52 <i>p</i> < 0.01	Coeff: 5.1 95% CI: -9.35 to 19.51 <i>p</i> = 0.49	Coeff: 25.33 95% CI: 9.93 to 40.72 <i>p</i> < 0.01	Coeff: 2.70 95% CI: -14.58 to 19.97 <i>p</i> = 0.76
Complications	Coeff: 2.65 95% CI: 1.01 to 6.97 <i>p</i> = 0.048	Coeff: 1.625 95% CI: 0.56 to 4.74 <i>p</i> = 0.37	Coeff: 2.03 95% CI: 0.71 to 5.98 <i>p</i> = 0.19	Coeff: 0.14 95% CI: 0.02 to 1.19 <i>p</i> = 0.07

ERP enhanced recovery program

Conclusion

This study suggests that ERP is feasible in colorectal surgery that includes stoma placement. However, stoma placement reduced the compliance with the protocol of ERP. The most of the unfollowed items was due to the physician more than the patient's incompliance, and to postoperative hydroelectrolysis imbalance that leads increased medical care. Feasibility of ERP in colorectal patients should be promoted because as is the case for general colorectal surgery, it improves surgical outcomes in patients who received a stoma.

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04396-8>.

Author contribution Guarantor of integrity of the entire study: Venara A. Study concepts and design: Gillet J., Hamel J.F., and Venara A. Literature research: Gillet J., Morgado L., Drissi F., and Venara A. Experimental studies/data analysis: Gillet J., Morgado L., Hamy A., Casa C., Mucci S., Drissi F., Le Naoures P., Hamel J.F., and Venara A. Statistical analysis: Hamel J.F., Gillet J., and Venara A. Manuscript preparation: Gillet J., Morgado L., Hamy A., Casa C., Mucci S., Drissi F., Le Naoures P., Hamel J.F., and Venara A. Manuscript editing: Gillet J., Morgado L., Hamy A., Casa C., Mucci S., Drissi F., Le Naoures P., Hamel J.F., Venara A.

Availability of data and materials The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Code availability Not applicable.

Declarations

Ethical approval The study has been approved by our local research ethics committee (number 2022–117).

Consent to participate Patients were orally informed that their data could be used for retrospective. They were asked to inform the staff if they disagree with the use of their data.

Conflict of interest Prof. Venara declares conflicts of interest with Takeda, Coloplast, ThermoFisher, Biom'up, and Sanofi-Aventis (consulting and lecture). The other authors do not declare any conflict of interest.

References

- Lindgren R, Hallböök O, Rutegård J, Sjö Dahl R, Matthiessen P (2011) What is the risk for a permanent stoma after low anterior resection of the rectum for cancer? A six-year follow-up of a multicenter trial. *Dis Colon Rectum* 54:41–47
- Malik T, Lee MJ, Hari Krishnan AB (2018) The incidence of stoma related morbidity—a systematic review of randomised controlled trials. *Ann R Coll Surg Engl* 100:501–508
- Pandiaraja J, Chakkarapani R, Arumugam S (2021) A study on patterns, indications, and complications of an enteric stoma. *J Fam Med Prim Care* 10:3277–3282
- Hassan A, Abdul-Wahab AY, Redha AGM (2003) Intestinal stomas and their complications: a descriptive study. *Basrah J Surg* 9:23–30
- Nastro P, Knowles CH, McGrath A, Heyman B, Porrett TRC, Lunniss PJ (2010) Complications of intestinal stomas. *Br J Surg* 97:1885–1889
- Mongin C, Maggiori L, Agostini J, Ferron M, Panis Y (2014) Does anastomotic leakage impair functional results and quality of life after laparoscopic sphincter-saving total mesorectal excision for rectal cancer? A case-matched study. *Int J Colorectal Dis* 29:459–467
- Ptok H, Marusch F, Meyer F, Schubert D, Gastinger I, Lippert H et al (2007) Impact of anastomotic leakage on oncological outcome after rectal cancer resection. *Br J Surg* 94:1548–1554
- Forsmo HM, Pfeffer F, Rasdal A, Sintonen H, Körner H, Erichsen C (2016) Pre- and postoperative stoma education and guidance within an enhanced recovery after surgery (ERAS) programme reduces length of hospital stay in colorectal surgery. *Int J Surg* 36:121–126
- Maggiori L, Rullier E, Lefevre JH, Régimbeau JM, Berdah S, Karoui M et al (2017) Does a combination of laparoscopic approach and full fast track multimodal management decrease postoperative morbidity?: a multicenter randomized controlled trial. *Ann Surg* 266:729–737
- Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J, Enhanced Recovery After Surgery Study Group (2011) Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg* 146:571–577
- Muller S, Zalunardo MP, Hubner M, Clavien PA, Demartines N (2009) Zurich Fast Track Study Group (2009) A fast-track program reduces complications and length of hospital stay after open colonic surgery. *Gastroenterology* 136:842–847
- Barbieux J, Hamy A, Talbot MF, Casa C, Mucci S, Lermite E et al (2017) Does enhanced recovery reduce postoperative ileus after colorectal surgery? *J Visc Surg* 154:79–85
- Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN (2010) The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 29(4):434–440
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, STROBE Initiative (2007) Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ* 20:335(7624):806–808
- Elias KM, Stone AB, McGinagle K, Tankou JI, Scott MJ, Fawcett WJ et al (2019) The Reporting on ERAS Compliance, Outcomes, and Elements Research (RECOVER) Checklist: a joint statement by the ERAS® and ERAS® USA societies. *World J Surg* 43(1):1–8
- Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD et al (2009) The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg* 250:187–196
- Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 30 oct 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac
- Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N et al (2019) Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) society recommendations: 2018. *World J Surg* 43(3):659–695
- Anderin K, Gustafsson UO, Thorell A, Nygren J (2015) The effect of diverting stoma on postoperative morbidity after low anterior resection for rectal cancer in patients treated within an ERAS program. *Eur J Surg Oncol* 41:724–730

20. Catarci M, Benedetti M, Maurizi A, Spinelli F, Bernacconi T, Guercioni G et al (2021) ERAS pathway in colorectal surgery: structured implementation program and high adherence for improved outcomes. *Updat Surg* 73(1):123–137
21. Denost Q, Rouanet P, Faucheron JL, Panis Y, Meunier B, Cotte E et al (2017) To drain or not to drain infraperitoneal anastomosis after rectal excision for cancer: the GRECCAR 5 randomized trial. *Ann Surg* 265:474–480
22. Haute Autorité de Santé. Évaluation du repérage préopératoire du site de la stomie. Available at https://has-sante.fr/jcms/p_3332705/fr/evaluation-du-reperage-preoperatoire-du-site-de-la-stomie. Consulted on 2023, April
23. Mattevi C, van Coppenolle C, Selvy M, Pereira B, Slim K (2022) Systematic review and meta-analysis of early removal of urinary catheter after colorectal surgery with infraperitoneal anastomosis. *Langenbecks Arch Surg* 407:15–23
24. Bretagnol F, Panis Y, Rullier E, Rouanet P, Berdah S, Dousset B et al (2010) Rectal cancer surgery with or without bowel preparation: the French GRECCAR III multicenter single-blinded randomized trial. *Ann Surg* 252:863–868
25. Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P (2011) Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 9:CD001544
26. Ripollés-Melchor J, Ramírez-Rodríguez JM, Casans-Francés R, Aldecoa C, Abad-Motos A, Logroño-Egea M et al (2019) Association between use of enhanced recovery after surgery protocol and postoperative complications in colorectal surgery: the Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol (POWER) study. *JAMA Surg* 154(8):725–736
27. Quiroga-Centeno AC, Jerez-Torra KA, Martín-Mojica PA, Castañeda-Alfonso SA, Castillo-Sánchez ME, Calvo-Corredor OF et al (2020) Risk factors for prolonged postoperative ileus in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg* 44:1612–1626
28. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N et al (2018) Effects of nutritional prehabilitation, with and without exercise, on outcomes of patients who undergo colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology* 155(2):391–410.e4

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

RÉSUMÉ

Objectif : Peu d'études se sont intéressées à la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC) chez les patients stomisés après une chirurgie colorectale. L'objectif de l'étude était de comparer l'adhésion à la RAAC chez les patients non stomisés, colostomisés et iléostomisés.

Matériel et méthode : Cette étude utilisait les données prospectivement recueillies dans le cadre de l'audit de la RAAC via le groupe francophone de réhabilitation améliorée après chirurgie (GRACE) sur une période de 4 ans. Tous les patients ayant eu une chirurgie colorectale étaient inclus et séparés en trois groupes (pas de stomie, iléostomie, colostomie). Le critère de jugement principal était l'adhésion à la RAAC, calculée à partir de 16 items traceurs.

Résultats : Parmi les 422 patients inclus, 317 n'avaient pas de stomie (75,12%), 59 une iléostomie (13,98%) et 46 une colostomie (10,90%). L'adhésion à la RAAC était de 73 % dans le groupe sans stomie, de 66,6% dans le groupe iléostomie, et de 66% dans le groupe colostomie ($p < 0,001$). En analyse multivariée, les patients du groupe iléostomie avaient plus de risque de recours à la préparation colique [OR=9.1 ; IC95%=1.16-71,65] et avaient plus de risque de maintien de la sonde urinaire ([OR= 0,3; IC95%=0,14-0,81] que ceux du groupe sans stomie. Les patients du groupe colostomie recevaient significativement plus de drainage que ceux du groupe sans stomie (OR= 4,3; IC95%=1,33-14,02).

Conclusion : La RAAC est faisable en chirurgie colorectale dans le contexte de la réalisation d'une stomie mais en cas d'iléostomie protégeant une chirurgie rectale, le système d'audit doit être adapté aux protocoles en vigueur dans les services.

Does Stoma Modify Compliance with Enhanced Recovery After Surgery Programs? Results of a cohort Study

ABSTRACT

Purpose: Few studies have focused on enhanced recovery programs (ERP) in patients who have received a stoma after colorectal surgery. The objective of the study was to compare ERP compliant patients who have not received a stoma, those who received a colostomy, and those who received an ileostomy.

Methods: This study used data that had been prospectively collected as part of the ERP audit performed through the Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie [Francophone Group for Enhanced Recovery after Surgery] over a 4-year period. All patients who had undergone colorectal surgery were included and separated into three groups (no stoma, ileostomy, and colostomy). The primary outcome was ERP compliance, calculated through the use of 16 tracer items.

Results: Of the 422 recruited patients, 317 had not received a stoma (75.12%), 59 had an ileostomy (13.98%) and 46 had a colostomy (10.90%). ERP compliance was 73.% in the non-stoma group, 66.6% in the ileostomy group, and 66% in the colostomy group ($p < 0.001$). Multivariate analysis showed that patients from the ileostomy group had a higher risk of bowel preparation [OR=9.1; 95% CI=1.16-71.65] and of maintaining their urinary catheter [OR=0.3; 95% CI=0.14-0.81] than the group which did not receive a stoma. Patients from the colostomy group required significantly more drainage than those in the non-stoma group (OR = 4.3; 95% CI = 1.33 - 14.02).

Conclusion: ERP is feasible in colorectal surgery in the context of stomas, but in case of ileostomy protecting a rectal surgery, the audit system must be adapted to the protocols in use in the departments.