



HAL
open science

La RAAC en chirurgie bariatrique : résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC, étude monocentrique rétrospective au CHU de Caen sur 697 patients consécutifs entre le 1/01/17 et le 31/12/19

Coralie Lacroix

► **To cite this version:**

Coralie Lacroix. La RAAC en chirurgie bariatrique : résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC, étude monocentrique rétrospective au CHU de Caen sur 697 patients consécutifs entre le 1/01/17 et le 31/12/19. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03326983

HAL Id: dumas-03326983

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03326983>

Submitted on 26 Aug 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2020/2021

THÈSE POUR L'OBTENTION

DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le : 23 Mars 2021

par

Mlle LACROIX Coralie

Née le 18/10/1993 à CAEN (Calvados)

TITRE DE LA THÈSE :

La RAAC en chirurgie bariatrique : résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC. Etude monocentrique rétrospective au CHU de Caen sur 697 patients consécutifs entre le 1/01/17 et le 31/12/19.

Président : Monsieur le Professeur Jean LUBRANO
Membres : Monsieur le Professeur Jérémie THEREAUX
Madame le Professeur Marie-Astrid PIQUET
Monsieur le Docteur Adrien LEE BION
Madame le Docteur Marion ZAMPARINI

Directeur de thèse : Dr Benjamin MENAHEM

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUI Thanh-huy Eric	Psychiatrie d'adultes
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thôn	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes

Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M. DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUS Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-opératoire
M. HITIER Martin	Anatomie –ORL Chirurgie Cervico-faciale
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M. JOUBERT Michael	Endocrinologie
M. LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M. MAHE Marc-André	Cancérologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie
M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication

M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M. REPESE Yohann	Hématologie
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROD Julien	Chirurgie infantile
M. ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie
M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme BELLOT Anne	Pédiatrie
M. DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
M. GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M. LE BAS François	Médecine Générale
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig	Anglais
--------------------------	---------

PROFESSEURS ÉMÉRITES

M. DERLON Jean-Michel	Neurochirurgie
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LEPORRIER Michel	Hématologie
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile

M. TROUSSARD Xavier

Hématologie

M. VIADER Fausto

Neurologie

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M. BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M. BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M. BROSSIER David	Pédiatrie
M. COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M. CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme DUPONT Claire	Pédiatrie
M. ÉTARD Olivier	Physiologie
M. GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M. GRUCHY Nicolas	Génétique
M. ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M. JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme KRIEGER Sophie	Pharmacie
M. LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M. MACREZ Richard	Médecine d'urgence
M. MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M. MOLIN Arnaud	Génétique
M. SAINT-LORANT Guillaume	Pharmacie

M. SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M. TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M. VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

M. HUMBERT Xavier

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M. BANSARD Mathieu	Médecine générale
M. COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M. PITHON Anni	Médecine générale
M. SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES ÉMÉRITES

Mme DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme LEPORRIER Nathalie	Génétique

REMERCIEMENTS

A ma mère, Maman tu es toujours là pour moi malgré tout, ce que je suis je te le dois, je t'aime.

A mon père, Papa peu importe les aléas, je t'aimerais toujours.

Merci à Catherine, pour m'avoir accueillie et pour tes encouragements.

Merci à ma grand-mère, Mamichelle, tu es toujours là, une personne forte et exceptionnelle.

Merci à Laurent et Isabelle pour ses joyeux moments passés ensemble.

Je remercie sincèrement les Professeurs Jean Lubrano, Jérémie Théraux, Marie-Astrid Piquet, ainsi que les Docteurs Marion Zamparini et Adrien Lee bion de faire partie de mon jury de thèse.

Un grand merci au Dr Benjamin Menahem pour m'avoir entraîné, motivé, aidé, rassuré afin d'élaborer ce travail mais aussi en dehors. Merci pour ton calme en toute circonstance, ta pédagogie, ton enthousiasme et ton infinie patience. Merci d'être là.

Merci au Professeur Jean Lubrano d'accepter de présider cette thèse. Merci, également pour votre bienveillance envers moi, votre éternelle bonne humeur et votre patience toujours présente au bloc, (merci pour ma première anastomose). Merci de votre disponibilité, de donner de votre temps pour la compréhension des dossiers afin de progresser, vous m'apprenez beaucoup, merci pour votre confiance et de vos conseils.

Merci au Dr Lebreton, un modèle de dévotion à son métier pour tous les chirurgiens et médecins, un chirurgien extraordinaire et qui m'a donné envie de faire partie de ce service et cette spécialité lorsque j'étais externe.

Merci au Docteur Yannick Le Roux, d'abord pour avoir été à l'origine de tout ce qui a permis la réalisation de ce travail. Merci d'avoir été un exemple chirurgical, de sens clinique, humain, de bienveillance, de justesse pour beaucoup d'entre nous, le tout teinté d'humour.

Merci au Dr Aimen Al Mahjoub, ton extrême gentillesse, ta patience (pour les madeleines aussi).

Merci au Pr Arnaud Alves ainsi qu'aux Docteurs Adrien Lee bion, Yoann Marion, Antoine Vallois, Hugo Meunier, Mathilde Boullier, Andréa Mulliri, Julie Francoal, et Ludovic Loge d'accepter de me confier vos connaissances.

Merci au Dr Sharmini Varatharajah, de m'avoir appris les bases et la rigueur dans tous les domaines.

Merci au Dr Fouad Korso, pour votre gentillesse et votre pédagogie.

A mes co-internes qui m'ont aidé et supporté : Marie A, Camille G, Daphné C, Gauthier J, Gaultier G, Ludovic D, Morgane F, Aziz S, Mathilde M. A Estelle J, merci pour ta patience, ton aide, pour m'avoir épaulé pour ce premier semestre au CHU.

Merci à Roukaya B pour ce semestre au 7/20, tu es une très belle personne, merci pour ces discussions tardives, d'être toujours à l'écoute. Je te souhaite de belles choses pour la suite, dommage pour la Normandie, voles vers un endroit plus accueillant. Et soit polie ;))

Merci à Meriem M d'avoir été mon rayon de soleil lors du premier semestre, ton sourire ta joie de vivre et ton caractère bien trempé.

Merci aux médecins et internes formidables et pédagogues que j'ai rencontré dans mon externat et internat qui m'ont appris tant de choses et donné envie de continuer la médecine, et de choisir la chirurgie digestive.

Merci à toutes les IBODE, à toute l'équipe du 7^{ème}, c'est une chance d'avoir travaillé avec vous.

Merci aux infirmières de Baclesse pour m'avoir appris absolument tout au début de mon internat.

Au café sans qui je n'aurai jamais survécu !

A C tout est grâce et à cause de toi.

Abréviations

OMS : organisation mondiale de la santé
IMC : indice de masse corporelle
HTA : hypertension artérielle
SAOS : syndrome d'apnée obstructive du sommeil
NASH : stéatohépatite non alcoolique
SOPK : syndrome des ovaires polykystiques
BPG : bypass gastrique
AGA : anneau gastrique ajustable
SG : sleeve gastrectomie
DBP : diversion bilio-pancréatique
DS : duodéal switch
VBG : gastroplastie verticale avec anneau, vertical banding gastroplasty
BPGY : bypass gastrique en Y
BPGO : bypass gastrique en oméga
HAS : Haute autorité de santé
FOGD : fibroscopie œso gastro duodénale
EBO : endobranchyœsophage ou œsophage de Barrett
TOGD : Transit œso gastro duodéal
PPC : Pression positive continue
HCG : hormone chorionique gonadotrope
PEP : perte d'excès de poids
IPP : inhibiteur de pompe à protons
FN : faux négatif
RHD : règles hygiéno-diététiques
AINS : anti inflammatoire non stéroïdien
Vit : vitamine
SADI-S : Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass – Sleeve
TVP : thrombose veineuse profonde
RAAC : réhabilitation améliorée après chirurgie
NVPO : nausées vomissements post opératoires
TCA : troubles des conduites alimentaires
DMS : durée moyenne de séjour
IV : intraveineuse
IOT : intubation orotrachéale
ADO : anti diabétiques oraux
VNI : ventilation non invasive
CPAP : ventilation en pression positive continue (en anglais Continuous Positive Airway Pressure)
SFAR : société française d'anesthésie réanimation
HBPM : héparine de bas poids moléculaire
CPI : compression pneumatique intermittente

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

BPCO : bronchite chronique obstructive

IDE : infirmière diplômée d'état

TO : temps opératoire

E-RAAC : groupe échec de la RAAC

S-RAAC : groupe succès de la RAAC

DC : Dindo Clavien

MICE : imputation multiple par équation chaînées

DM : données manquantes

FDR : facteur de risque

OR : odd ratio

p : degré de significativité

CHU : centre hospitalier universitaire

CPRE : cholangio-pancréatographie rétrograde endoscopique

TABLEAUX ET FIGURES

Figure 1 : Régulation hormonale de la prise alimentaire.

Figure 2 : La diversion bilio-pancréatique (BPD) de Scopinaro

Figure 3 : Le duodénil switch (DS) de Marceau et Hess

Figure 4 : Trombinoscope

Figure 5 : L'anneau gastrique ajustable

Figure 6 : La Sleeve gastrectomie ou gastrectomie longitudinale

Figure 7 : Le by-pass gastrique Roux en Y (BPGY) et en oméga (BPGO).

Figure 8 : Répartition et part des différentes procédures de 1997 à 2016 en France selon le DRESS

Figure 9 : Schéma de SADI-S

Figure 10 : Schéma d'endo-sleeve

Figure 11 : Schéma de gastrectomie longitudinale avec bipartition du transit

Figure 12 : Histogramme des durées de séjour par procédure et selon les années.

Figure 13 : Histogramme représentant l'évolution des durées de séjour.

Tableau 1 : Les contres indications générales de la chirurgie bariatrique de la HAS.

Tableau 2 : Bilan pré opératoire obligatoire avec évaluation globale multidisciplinaire

Tableau 3 : Complications précoces et tardives spécifiques de l'AGA

Tableau 4 : Complications précoces et tardives spécifiques de la sleeve gastrectomie

Tableau 5 : Complications précoces et tardives après bypass gastrique en Y

Tableau 6 : Les Items de la RAAC en chirurgie Bariatrique selon Thorell (2016)

Tableau 7 : Revue de la littérature sur les résultats de la RAAC en chirurgie bariatrique

Tableau 8 : Analyse des coûts dans les protocoles de RAAC

Tableau 9 : Résumé de la prise en charge péri opératoire au CHU de Caen

Tableau 10 : Caractéristiques des 697 patients de l'étude puis des groupes « échec » et « succès » de RAAC.

Tableau 11 : Données per opératoires des patients, des échecs et succès de la RAAC.

Tableau 12 : Résultats de la durée moyenne de séjour (DMS) selon le type de procédures, l'année et le jour de sortie.

Tableau 13 : Tableau des causes de sortie après J2.

Tableau 14 : Résultats post opératoire et morbidité à 30 jours des échecs et des succès de RAAC

Tableau 14 bis : Résultats à 30 jours des taux de consultations, réadmissions et des reprises.

Tableau 15 : Résultats post opératoires et morbidité à 90 jours des échecs et des succès de RAAC

Tableau 15 bis : Résultats à 90 jours des taux de consultations, réadmissions et des reprises.

Tableau 16 : Complications sévères Dindo Clavien 3 et 4 et détails des reprises chirurgicales et endoscopiques.

Tableau 17 : Comparaison des échecs et succès de la RAAC selon le type de procédure.

Tableau 18 : Analyse multivariée avec recherche des facteurs de risque indépendants de DMS >2 jours (E-RAAC).

Tableau 19 : Antécédents psychiatriques et leur répartition au sein des groupes E-RAAC et S-RAAC

Tableau n° 20 : facteurs de risque de durée de séjour prolongée retrouvés dans la littérature.

SOMMAIRE

I INTRODUCTION

1) Généralités

- a) Définition de l'obésité
- b) Les complications de l'obésité

2) La chirurgie de l'obésité

- a) Histoire
- b) Recommandations de la Haute autorité de santé et contre-indications
- c) Les procédures, leurs principales indications, complications spécifiques et résultats.
 - L'anneau gastrique ajustable
 - La Sleeve gastrectomie
 - Le Bypass gastrique en Y
- d) Autres procédures ou en cours d'évaluation
 - Le Bypass gastrique en oméga ou mini-bypass
 - Le SADI-S pour Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass – Sleeve
 - L'endo-sleeve
 - La Gastrectomie longitudinale avec bipartition du transit
- e) La chirurgie de conversion ou de révision
- f) La résolution des comorbidités
- g) Complications générales de la chirurgie bariatrique

3) La Réhabilitation améliorée après chirurgie ou RAAC

- a) Rationnel et physiopathologie de la RAAC
- b) Histoire de la RAAC en chirurgie
- c) La RAAC en chirurgie bariatrique
- d) Gestion péri opératoire
- e) Résultats principaux de la RAAC en chirurgie bariatrique dans la littérature
- f) Les coûts

4) Sujet et objectif de l'étude

II Matériel et méthode

1) Etude antérieure caennaise

2) Population de l'étude

3) Critère de jugement principal

4) Critère de jugement secondaire

5) Description de l'étude

a) Critères d'inclusion

b) Critères d'exclusion

c) Caractéristiques des patients

- Antécédents et comorbidités

- Le bilan pré opératoire

- Les données per opératoires

- Le post opératoire

- Morbi-Mortalité

- Les résultats pondéraux et les résolutions des comorbidités

d) Analyse statistique

III Résultats

1) Caractéristique de la population de l'étude

a) Données générales

b) Antécédents et complications de l'obésité

c) Données et bilan pré opératoire

d) Données per opératoires

2) Durée moyenne de séjour

3) Morbi-mortalité post opératoire

a) Complications à 30 jours

b) Complications à 90 jours

c) Les complications sévères et les reprises chirurgicales et endoscopiques

4) Recherche des facteurs prédictifs d'échec de la RAAC avec une DMS > 2 jours.

a) Analyse multivariée

IV Discussion

V Conclusion et perspectives

VI Annexes

VII Bibliographie

I) INTRODUCTION

1) Généralités

a) Définition de l'obésité

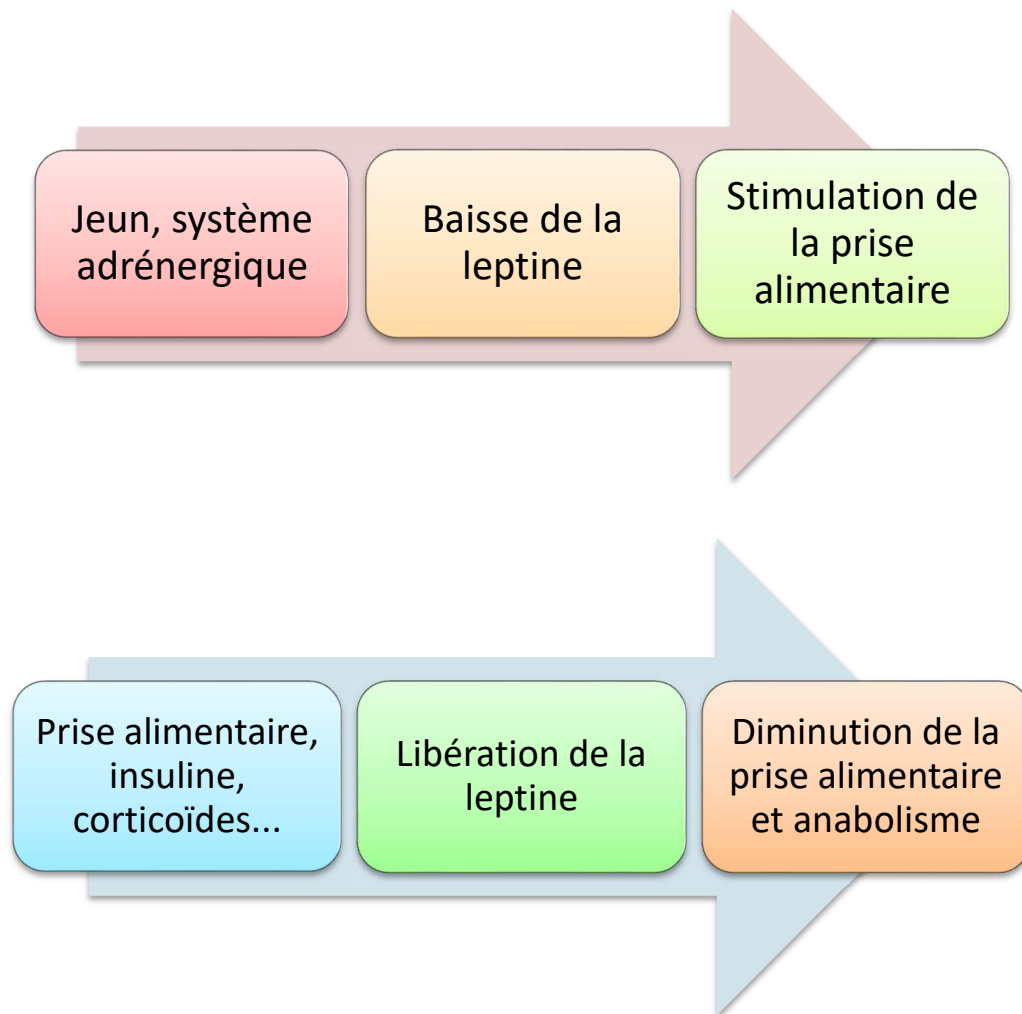
Selon, l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'obésité est une maladie chronique en constante augmentation dans le monde dont les cas ont triplé depuis 1975. En 2016, on comptait plus de 1,9 milliard d'adultes en surpoids, dont 650 millions d'obèses ; soit 39% des adultes en surpoids et 13% obèses [1].

« Le surpoids et l'obésité se définissent comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé. L'indice de masse corporelle (IMC) correspond au poids divisé par le carré de la taille, exprimé en kg/m^2 . Chez l'adulte, l'OMS définit le surpoids et l'obésité : il y a surpoids quand l'IMC est égal ou supérieur à 25 et obésité quand l'IMC est égal ou supérieur à 30. Pour les enfants, il faut tenir compte de l'âge pour définir le surpoids et l'obésité, cela correspond à un écart type et deux écarts type au-dessus de la médiane de la croissance de référence de l'OMS ».

À l'échelle mondiale, le surpoids et l'obésité entraînent plus de décès que l'insuffisance pondérale. Les causes de l'obésité sont multiples et se combinent : nutritionnelles, sédentarité, sociétales, sociales, endocriniennes ou hormonales, génétiques ou syndromiques (données de l'OMS).

L'obésité est une maladie chronique métabolique. Le métabolisme et la prise de poids sont influencés par des hormones orexigènes et anorexigènes. Les cellules adipeuses appelées adipocytes secrètent des hormones régulant la faim, dont la leptine. La leptine est stockée dans la graisse et est 50% plus élevée en cas d'obésité par rapport à des patients avec une corpulence normale. Son rôle est d'informer l'hypothalamus de la réserve en graisse de l'organisme et de réguler la prise alimentaire ainsi que le métabolisme basal [2].

Figure n°1 : Régulation hormonale de la prise alimentaire



b) Les complications de l'obésité :

L'obésité engendre de nombreuses complications ; Elle est responsable d'une diminution de l'espérance de vie de 8 à 13 ans pour un jeune entre 20 et 30 ans avec un IMC supérieur à 45 kg/m² [3]. Majoritairement, les complications sont dues aux facteurs de risque cardiovasculaires : cardiopathie ischémique (4,4%), l'hypertension artérielle (HTA) (28,8%), les thromboses veineuses profondes, l'embolie pulmonaire, l'insuffisance cardiaque (2,9%), les accidents vasculaires cérébraux, les complications pulmonaires dont l'asthme (6,0%), le syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) (5,8%), le syndrome restrictif, le syndrome de Pickwick (association d'une obésité, de trouble du sommeil avec apnée du sommeil, d'une somnolence diurne, d'une diminution de la ventilation avec hypoxie et hypercapnie entraînant une polyglobulie puis une insuffisance cardiaque droite).

D'autre part, des complications métaboliques et générales comme le diabète, la stéatohépatite non alcoolique ou NASH, le reflux gastro œsophagien, la hernie hiatale, les lithiases vésiculaires, la dyslipidémie, la goutte, le syndrome métabolique (qui associe un tour de taille > 94 cm chez l'homme ou 80 cm chez la femme, des triglycérides > 1,7mmol/L, une tension artérielle > 130/85, une glycémie à jeun > 1g/l, et un cholestérol HDL < 0,4 et 0,5 mg/dl), l'acanthosis nigricans, les troubles musculo-squelettiques dont l'arthrose (8,8%), les lombalgies, l'incontinence urinaire (35,4%), l'insuffisance rénale chronique...

L'obésité semble être également un facteur de risque de certains cancers (2%) comme le cancer de l'endomètre, le cancer du sein post ménopausique, le cancer des ovaires, de la prostate, du foie, de la vésicule biliaire, du rein, du colon, le myélome, certaines leucémies, l'adénocarcinome de l'œsophage et du pancréas.

L'obésité cause aussi des troubles de la fertilité, via des troubles hormonaux, le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) et entraîne de grandes répercussions psycho-sociologiques comme une discrimination sociale, un syndrome anxio-dépressif, la solitude, le chômage, la précarité... [4]

L'obésité est environ à 40% d'origine héréditaire et peut être de deux types : l'obésité dite gynoïde avec des cellules graisseuses réparties dans les membres, les fesses et la poitrine et l'obésité dite androïde avec les graisses réparties au niveau de l'abdomen et en intra abdominales (graisses viscérale, épiploïque). C'est cette dernière répartition des graisses qui entraîne un sur-risque cardio vasculaire [5].

La lutte contre l'obésité est devenue un enjeu majeur des sociétés occidentales mais à présent aussi dans les pays émergents. Depuis des décennies, les régimes restrictifs hypocaloriques sont utilisés entraînant une importante perte de poids rapidement ce qui déclenche une réaction de famine dans l'organisme qui afin de se protéger, diminue son métabolisme basal ainsi qu'une diminution du catabolisme lors de l'activité physique avec un poids qui reste stable et à terme induit un effet rebond avec reprise de poids chez les patients malgré leur volonté.

De ce fait, il est apparu des techniques de chirurgie dites bariatriques pour permettre une perte de poids sur le long terme.

2) La chirurgie de l'obésité

a) Histoire

La chirurgie bariatrique existe depuis les années 50, d'abord avec pour objectif une perte de poids elle fut appelée par la suite chirurgie « métabolique » du fait de ses effets bénéfiques sur les comorbidités de l'obésité comme le diabète, l'HTA et la dyslipidémie. Il est dorénavant admis qu'elle est la technique la plus efficace pour la perte de poids et la résolution des comorbidités chez le patient obèse à long terme [6]. La prise en charge chirurgicale réduit la mortalité globale à 10 ans de 23.7 % et améliore les différents facteurs de risque cardiovasculaires [7]. Une étude prospective suédoise de 2007 a montré une perte de poids de 2% à 10 ans chez les patients non opérés et pour les patients opérés selon la procédure, 16% pour les Sleeve Gastrectomie (SG), 25% pour les Bypass gastriques (BPG) et 14% pour les anneaux gastriques ajustables (AGA) [8].

La première chirurgie date de 1952, où le Dr Henrikson réséqua 105 cm d'intestin grêle chez une patiente. Par la suite en 1953, le Dr Vanco décida d'anastomoser le jéjunum proximal à l'iléon, et en 1967 le Dr Edward Mason réalisa le premier « bypass gastrique ». Ses procédures ont été abandonnées du fait d'une dénutrition et de troubles digestifs importants. Scopinaro a ultérieurement inventé en 1979 la diversion bilio-pancréatique (BPD) qui consistait en une gastrectomie distale avec une poche à 200-300 cc puis un bypass intestinal avec une anse alimentaire sectionnée à 2,50 m de la valvule iléo caecal et une anse commune à 50 cm du cæcum [9]. (Figure 2)

En parallèle vers la fin des années 90, Marceau et Hess ont à leur tour pratiqué une variante appelée Duodéal switch (DS), la première étape consistait en une Sleeve gastrectomie après section du pylore, une anse alimentaire coupée à 1,5 m du cæcum puis une anse commune située à 1 m du cæcum [9] (Figure 3).

Figure n° 2 : la diversion bilio-pancréatique (BPD) de Scopinaro (Source : Dérivations bilio pancréatiques, Bilio Pancreatic Diversion, BPD, Scopinaro (chirobes.com))

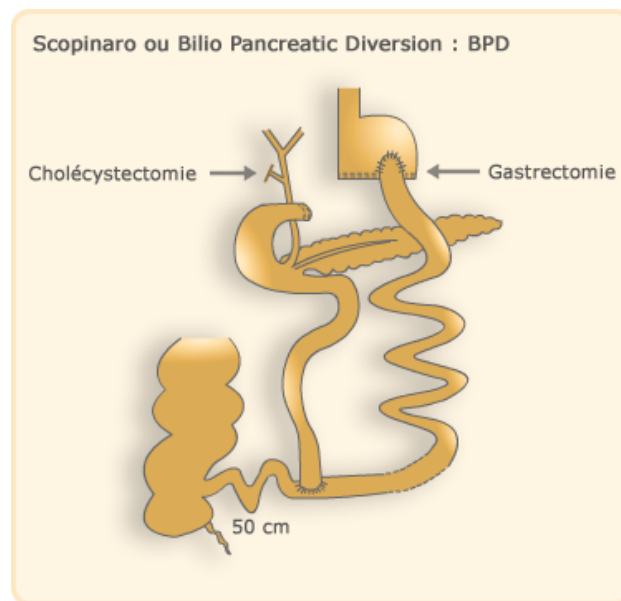
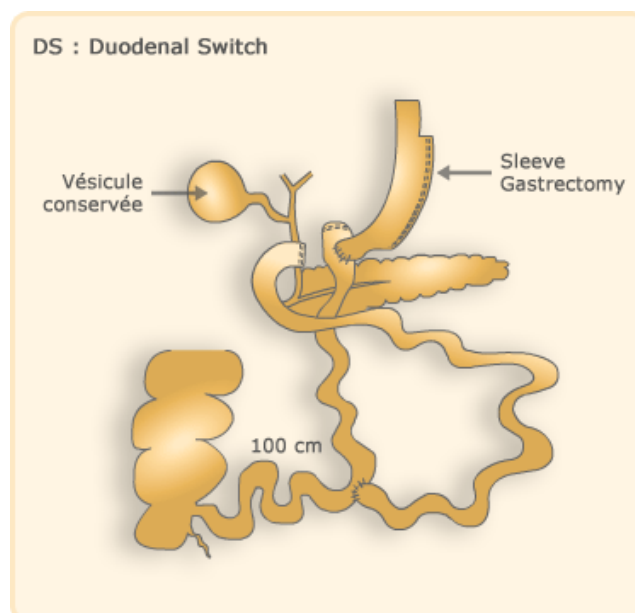
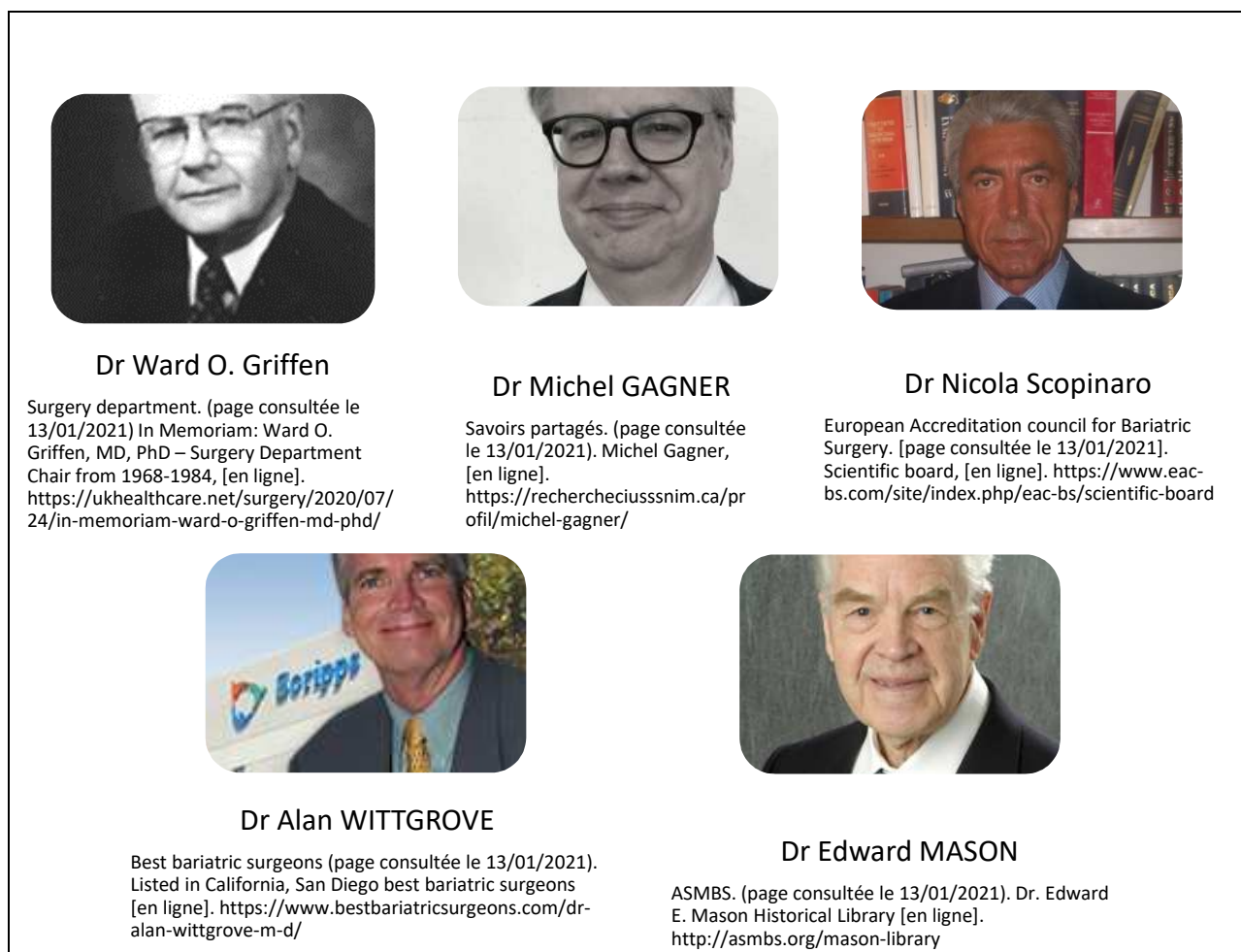


Figure 3 : Le duodéanal switch (DS) de Marceau et Hess (Source : switch duodéanal, Duodenal Switch, DS (chirobes.com))



Après ces procédures de type mal absorbatives, d'autres procédures sont apparues cette fois ci restrictives. En 1973, la partition gastrique horizontale, puis en 1982 la gastroplastie verticale avec anneau (VBG) [9].

Figure n°4 : Trombinoscope



Aujourd’hui, les trois procédures les plus pratiquées dans le monde et en France sont [10] : l’anneau gastrique (AGA) créée par Wilkinson en 1978 d’abord non ajustable puis ajustable, la sleeve gastrectomie (SG) créée par Gagner et le Bypass gastrique en Y (BPGY) créée en 1977 par Griffen avec apparition de l’anse en Y, auparavant en oméga.

L’apport de la cœlioscopie a été essentiel pour le développement des techniques et la diminution des complications pariétales et respiratoires en post opératoires. En effet, la laparoscopie entraîne une diminution de la taille des incisions, moins de pertes sanguines, moins de douleurs avec un retour aux activités et une mobilisation plus rapide [11]. La chirurgie par laparotomie est un facteur de risque de complications et de détresse respiratoire chez les patients, obèses ou non [12] [13]. Les Docteurs Wittgrove et Tremblay ont ainsi réalisé le premier bypass gastrique par laparoscopie en 1994 [9].

Figure 5 : l'anneau gastrique ajustable (source : Technique de l'anneau gastrique ajustable, Haute autorité de santé)

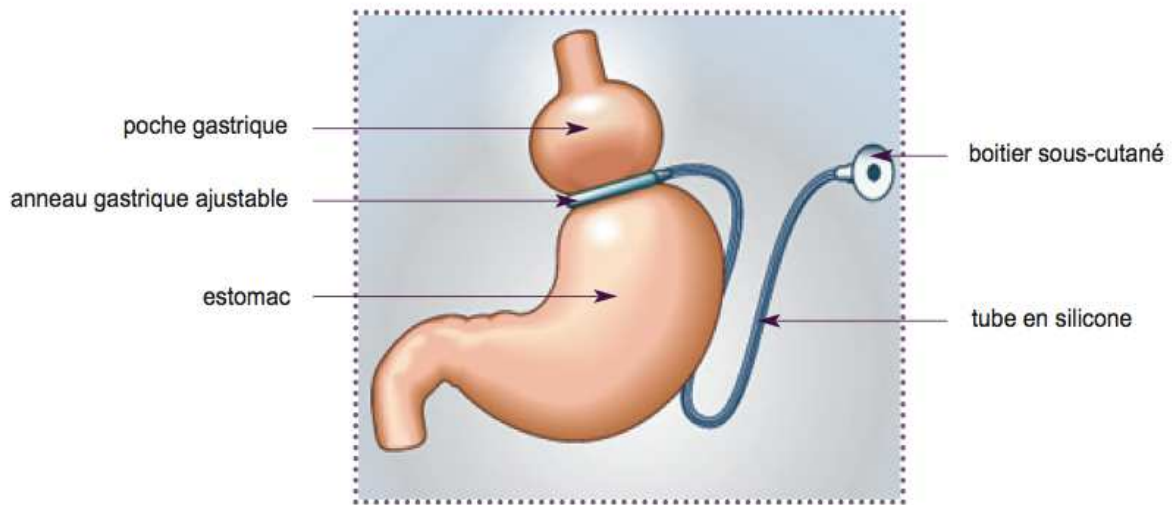


Figure 6 : La Sleeve gastrectomie ou gastrectomie longitudinale (Source : technique de la gastrectomie longitudinale, Haute autorité de santé).

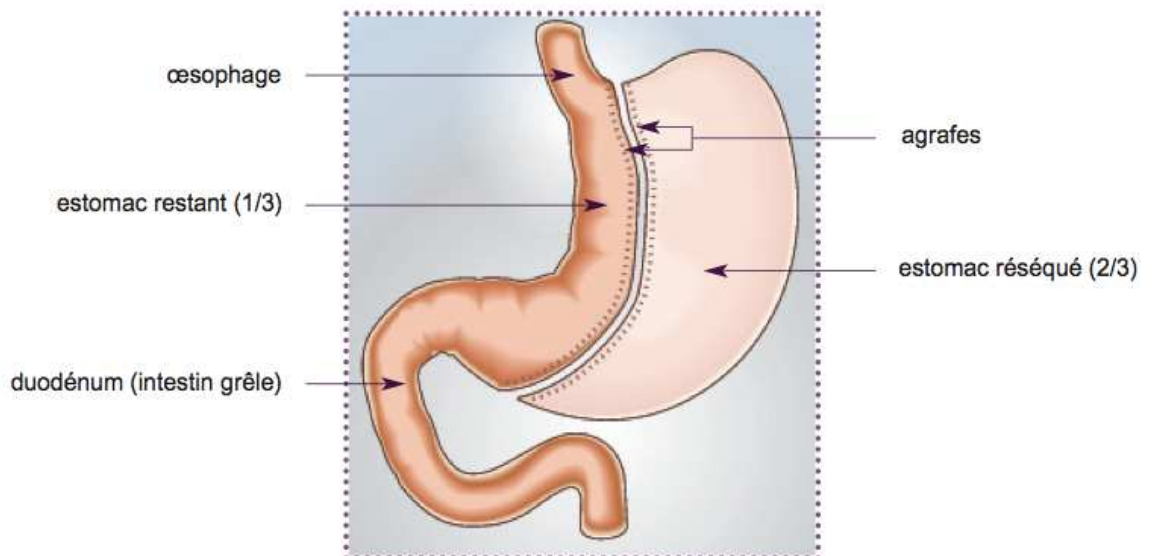
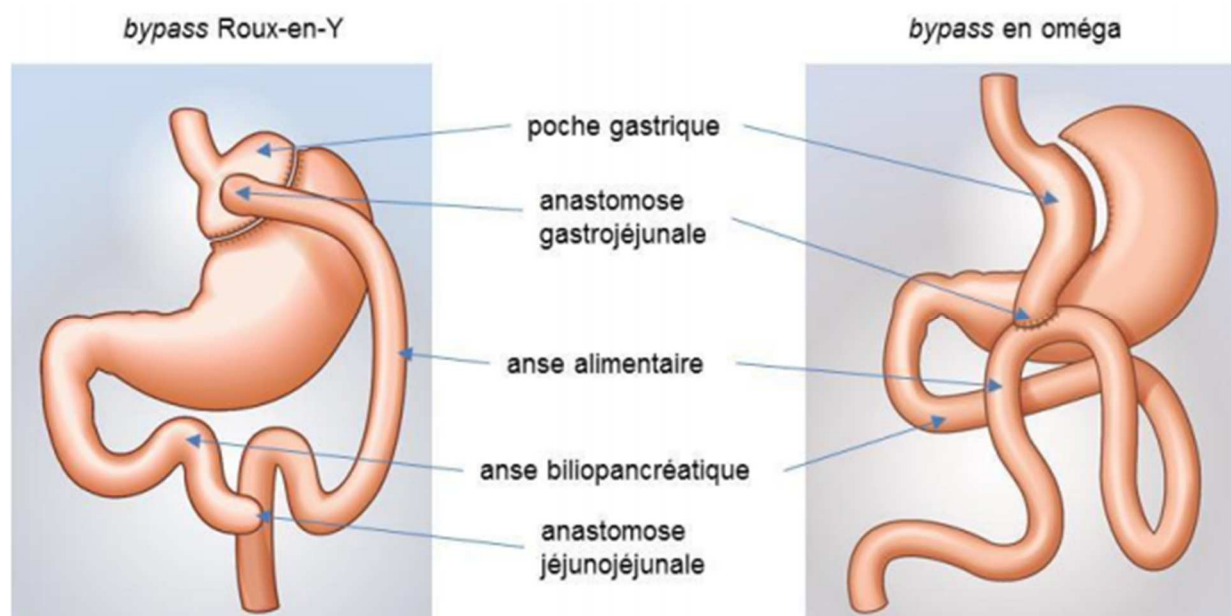
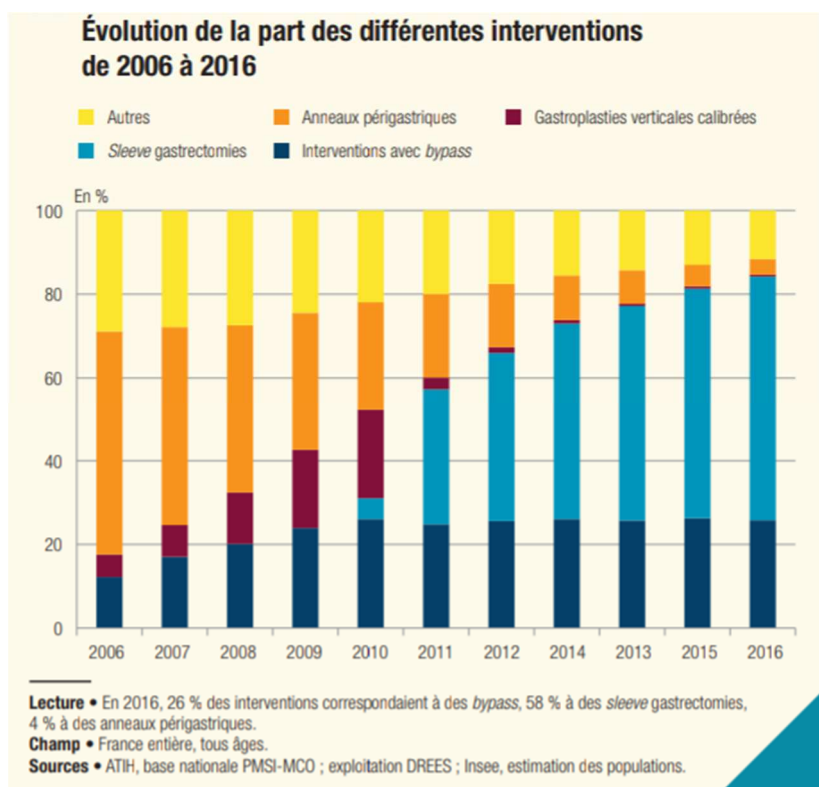


Figure 7 : le bypass gastrique Roux en Y (BPGY) et en oméga (BPGO). (Source : technique du bypass gastrique, Haute autorité de santé).



En France, 240 000 interventions ont été réalisées entre 2006 et 2014. 32,3% des Français adultes de 18 ans et plus sont en surpoids ($25 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$) et 15% sont obèses ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$). En 2012, après interrogatoire, 0,5% de la population obèse aurait été opérée d'une chirurgie bariatrique. Cette proportion devrait atteindre 1% en 2020. Ce sont essentiellement des femmes (78,7%) qui ont eu recours à une intervention chirurgicale [4]. Le nombre d'interventions s'est fortement accru, passant de 2 800 en 1997 à 60000 en 2018 [14] et ces actes sont pratiqués dans environ 500 établissements en France [10]. Le type de procédure chirurgicale évolue également au fil des années ainsi les bypass gastriques ont doublé entre 2006 et 2009. Les sleeve gastrectomies sont les interventions les plus fréquentes en 2016. Les poses d'anneaux gastriques, sont quant à elles passées de 53,6 % en 2006 à moins de 4 % en 2016 du fait de leurs complications spécifiques [15].

Figure 8 : répartition et part des différentes procédures de 1997 à 2016 en France selon le DRESS (Source : Direction de la recherche des études, de l'évaluation et des statistiques, Drees) [10].



b) Recommandations de la Haute autorité de santé et contres indications

En France, c'est la Haute autorité de Santé (HAS) qui a établi les recommandations pour la chirurgie bariatrique en 2009. Il s'agit d'une décision globale et pluridisciplinaire.

Les critères qui doivent être remplis sont un Indice de masse corporelle (IMC) ≥ 40 kg/m² ou IMC ≥ 35 kg/m² associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie comme les facteurs de risques cardio-vasculaires dont l'hypertension artérielle, le syndrome d'apnées obstructives du sommeil, les troubles respiratoires sévères, les désordres métaboliques en particulier le diabète de type 2, la dyslipidémie, les maladies ostéo articulaires invalidantes... [16]

Elle intervient en seconde intention après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit durant 6 à 12 mois. Les patients doivent être bien informés au préalable, avec une évaluation et une prise en charge préopératoires pluridisciplinaires et doivent également accepter la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme.

Le risque opératoire doit être acceptable avec selon les cas une évaluation anesthésiste préopératoire [16].

Tableau n°1 : Les contres indications générales de la chirurgie bariatrique de la HAS [16].

Les contres indications générales
<ul style="list-style-type: none">- Troubles cognitifs ou mentaux sévères- Troubles psychiatriques non stabilisés (dépressions, psychoses, bipolaires et schizophréniques etc...)- Les troubles du comportement alimentaire de type boulimie vomitive ou non- La dépendance à l'alcool, tabac actif et aux substances psychoactives licites et illicites- Les maladies inflammatoires de l'intestin (uniquement après avis en RCP)- Une incapacité prévisible à participer à un suivi médical prolongé- Les obésités d'origine génétique ou craniopharyngiome, l'indication est discutée au cas par cas- Une maladie mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme- Un cancer actif ou de moins de 5 ans selon le type de cancer- L'hypertension portale avec présence d'ascite- Les troubles endocriniens non traités (hypercorticisme ou hypothyroïdie...)

Ces contres indications sont temporaires et doivent être réévaluées en permanence. A cela, s'ajoute les contre-indications respectives des différentes procédures. Le tableau ci-dessous présente le bilan à réaliser avant la prise en charge chirurgicale. (Tableau n°2)

Bilan pré opératoire obligatoire avec une évaluation globale multidisciplinaire (16]

- Echographie hépatique à la recherche de lithiase, de stéatose ou d'hépatomégalie avec hypertrophie du lobe gauche
- Une Fibroscopie (FOGD) avec biopsies à la recherche d'Helicobacter pylori, si présence de celle-ci, éradication avant la chirurgie mais aussi recherche d'œsophagite, d'endobrachyœsophage (EBO), d'ulcère, ou de dysplasie.
- Une consultation et évaluation anesthésique
- Une évaluation diététique avec recherche d'addictions, de trouble du comportement alimentaire avec correction de ceux-ci
- Recherche des comorbidités cardiovasculaires avec traitement et équilibration
- Une polysomnographie à la recherche d'un syndrome d'apnée du sommeil. Le dépistage et le traitement et appareillage par ventilation par PPC nocturne est recommandé.
- Un transit gastro duodéal (TOGD) pour rechercher une hernie hiatale, un reflux gastro œsophagien, ou une gastroparésie.
- Si présence d'une symptomatologie de reflux, une pH-métrie est réalisée.
- Bilan nutritionnel et vitaminique et hépatique complet, bilan endocrinien et phosphocalcique.
- Bilan phosphocalcique et une ostéodensitométrie dans le bilan d'ostéoporose chez les patients de plus de 70 ans [17].
- Une évaluation psychiatrique.
- Une contraception est recommandée dès que la chirurgie est programmée, puis 12 à 18 mois après l'intervention avec dosage des Béta HCG avant l'intervention.
- Un suivi nutritionnel avec conseil diététique, hospitalisation de semaine avec atelier diététique et régime pré opératoire.
- Une validation du dossier en réunion de concertation pluridisciplinaire avec une demande d'entente préalable à l'assurance maladie.
- Un suivi régulier d'au moins 6 mois à 1 an et le délai entre la consultation avec le chirurgien bariatrique et l'opération doit respecter le délai de 3 mois au minimum chez un patient ayant une obésité stable.

c) Les procédures, leurs principales indications, complications spécifiques et résultats.

- **L'anneau gastrique ajustable (AGA) :**

C'est une technique réversible, restrictive, consistant en la mise en place d'un anneau ajustable en regard du cardia en passant par la Pars flaccida créant une poche de 20 ml environ. Les principales contre-indications à l'anneau gastrique sont la présence d'un reflux gastro œsophagien, d'une hernie hiatale, de grignotages alimentaires, et de troubles moteurs de l'œsophage comme l'achalasia. L'anneau est soit resserré soit desserré via une injection de sérum physiologique dans le boîtier à travers la peau.

La mortalité est quasi inexistante estimée entre 0,03% à 30 jours [18] et 0,1% [19]. La morbidité à 30 jours est faible estimée à 4,4% [18]. Cette chirurgie est en revanche pourvoyeuse d'environ 20% de complications à long terme [18], elle est donc proposée uniquement chez des patients chez qui une compliance au suivi sera irréprochable.

Les résultats pondéraux sont moins importants comparés à d'autres procédures, la perte d'excès de poids est d'environ 50 % à 5 ans [19]. Sur le long terme environ 50% des patients devront subir une chirurgie de conversion pour soit la présence de complications tardives soit pour une perte de poids insuffisante. La conversion se fait soit vers une sleeve gastrectomie soit vers un bypass gastrique en Y en un temps chirurgical ou de manière différée.

Tableau n° 3 : Complications précoces et tardives spécifiques de l'AGA [15]

Précoces	
Perforation gastrique	Reprise, ablation de l'AGA, suture et drainage
Dilatation aigue	Sonde gastrique d'aspiration + ou - ablation de l'AGA
Glissement aigu (rare, 0,3-2,6%)	Reprise avec repositionnement ou ablation
Tardives	
Infection du boitier/rupture de la tubulure	0,6% à 1 an et 1% respectivement
Migration intra-gastrique de l'anneau (1%)	(1%), si > 50% de l'AGA en intra-gastrique, ablation en endoscopie, si migration < à 50%, surveillance avec regonflage 3 mois après ou ablation par coelioscopie selon la symptomatologie.
Dilatation de l'œsophage (2%)	Desserrage de l'anneau puis contrôle à 3 mois et prise en charge selon la persistance ou non de la dilatation sur un TOGD (Cf Annexe 1)
Glissement de l'anneau avec dilatation gastrique (2%)	* Bascule postérieur (AGA vertical) : reprise en urgence avec ablation ou repositionnement * Bascule antérieure (Horizontal) avec hernie trans-anneau : desserrage puis surveillance + ou – ablation.

Les études préconisent souvent de réaliser l'ablation dans un premier temps puis une seconde procédure à distance, 3 à 6 mois plus tard afin de diminuer les complications per et post opératoires liées aux adhérences et à la fibrose autour de l'anneau et d'un sur risque de fistule gastrique, d'infection et de sténose [20]. Néanmoins deux méta-analyses récentes retrouvaient une morbidité supérieure après prise en charge en deux temps mais de façon non significative suggérant ainsi la possible ablation et conversion durant la même intervention [21] [22].

- **La Sleeve Gastrectomie ou gastrectomie longitudinale (SG)**

C'est une chirurgie restrictive, qui consiste en un agrafage mécanique d'environ 2/3 de l'estomac. La sleeve gastrectomie a un effet également hormonal du fait de la diminution de la sécrétion de ghréline par l'estomac avec comme conséquence une diminution de la sensation de faim.

La technique chirurgicale comprend un agrafage réalisé à 6 cm en amont du pylore, l'estomac est ensuite calibré sur un tube de calibre 36 French. C'est la procédure la plus réalisée en France (70%) [10], validée depuis 2007. Sa réalisation est plus facile et rapide que le Bypass gastrique en Y avec des résultats intermédiaires en termes de perte de poids. Elle est privilégiée pour les IMC entre 35 et 45 ou chez les super obèses (IMC > 50) en vue d'un second temps chirurgical. Les principales contre-indications sont la présence d'un reflux gastro œsophagien, et la consommation importante de sodas. La mortalité après sleeve gastrectomie est d'environ 0,08 [23] à 0,2% [24]. La morbidité à 30 jours est d'environ 5,61% (2,2 et 10,2%) avec des complications majeures à environ 3,2% [18] [25].

Tableau n ° 4 : Complications précoces et tardives spécifiques de la sleeve gastrectomie

Saignement de la ligne d'agrafe/ hémorragie	2%. Traitement conservateur, endoscopique ou reprise chirurgicale
Ischémie splénique	Traitement symptomatique et surveillance
Thrombose porte	0,3%. Anticoagulation curative
Eventration sur orifice de trocart	1% (NB : 19,1% sur scanner asymptomatique à 1 an [26])
Sténose anatomique ou fonctionnelle 0-0,4% [18]	<ul style="list-style-type: none"> Anatomique avec dilatation endoscopique. Fonctionnelle de type 1 (torsion) et type 2 (spire) : traitement endoscopique ou conversion en BPGY
Fistule sur la ligne d'agrafage (0,5-2,3%) [15]	<p>Grave. Transfert en centre expert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Précoce < 15 jours : coelioscopie exploratrice avec lavage et drainage au contact de la fistule. Tardives > 6 semaines / Intermédiaires : sonde naso-jéjunale, mise à jeun antibiothérapie et drainage radiologique ou endoscopique de la collection + ou - drainage intraluminal avec endoprothèse tenté si le calibre > à 1cm. 40% d'échec. Si échec à 4 mois, reprise chirurgicale avec gastrectomie totale ou patch jéjunale en Y.

Sur le long terme, la sleeve gastrectomie entraîne peu de carences nutritionnelles. Les résultats pondéraux sont inférieurs à ceux du bypass gastrique en Y non significativement avec une PEP entre 50 et 60% en moyenne à 5 ans [27] [28]. Le taux de conversion après sleeve gastrectomie pour perte de poids insuffisante ou complication est d'environ 20% dont 13,1% échec de perte de poids et 2,9% pour reflux gastro œsophagien [28]. Dans une méta analyse de Clapp et al. 27,8% des patients ont une PEP < 50% [29]. Le reflux fait partie des contres indications de cette technique néanmoins un tiers des patients ayant du reflux avant sleeve gastrectomie vont voir le reflux disparaître du fait de la seule perte de poids, un autre tiers verra son reflux se majorer.

Le choix de la procédure dépend de l'indication et de la présence ou non de reflux gastro œsophagien.

Soit vers une re-sleeve si absence de reflux et PEP insuffisante avec poche > 250cc, soit vers un bypass en Y si reflux ou si IMC maximal < 50. Le duodéal switch ou le SADI-S peuvent être envisagés si absence de reflux et super obésité [30]. Un suivi par endoscopie haute régulière est préconisé devant le risque d'œsophagite et d'endobrachyœsophage (EBO) après sleeve gastrectomie du fait de la présence de reflux symptomatique ou non [31].

- **Le Bypass Gastrique en Y (BPGY)**

C'est une procédure restrictive et mal absorbative consistant en la création d'une poche gastrique de 30 ml puis une anse biliaire de 70 cm et une anse alimentaire de 150 cm avec réalisation de deux anastomoses : gastro-jéjunale et celle du pied d'anse avec anastomose jéjuno-jéjunale. Les indications sont plutôt chez les patients avec un syndrome métabolique ou ayant une obésité androïde, buveurs de sodas sans trouble à type d'hyperphagie. Les contre-indications sont un antécédent d'alcoolisme, la prise de traitements dont l'absorption peut être modifiée (antiépileptiques, antipsychotiques ...) La mortalité après bypass gastrique est de 0,23% [23] à 0,5% [32] [33]. En per-opératoire, la présence d'adhérences post opératoires, d'une hypertrophie du lobe gauche hépatique ou de méso grêlique trop important peuvent empêcher l'ascension de l'anse alimentaire et la réalisation du bypass gastrique. Dans ce cas, on peut faire le choix d'une sleeve gastrectomie de replis en l'absence de contre-indications à cette procédure, un report de l'intervention ultérieurement après une perte de poids par des mesures hygiéno-

diététiques ou encore une conversion en laparotomie. Les complications après BPGY se situent selon les études entre 7,7-17% [34], elles sont à la fois médicales et chirurgicales.

Tableau n°5 : Complications précoces et tardives après bypass gastrique en Y

Hémorragies	1,7% [15]. Traitement conservateur ou reprise par endoscopie ou lavage-drainage.
Fistules anastomotiques	2% [15]. En premier sur l'anastomose gastro jéjunale puis en second sur l'anastomose du pied d'anse. Le premier signe clinique est la tachycardie. Traitement conservateur, une reprise en urgence avec suture voire réfection de l'anastomose et drainage selon les symptômes.
Sténose anastomotiques	Précoce sur malfaçon, tardive sur ulcères peptiques, ischémie ou post fistule. Traitement : IPP, dilatations endoscopiques ou réfection de l'anastomose.
Occlusion précoces	Sur une malfaçon (suture du mur postérieur de l'anastomose), éventration étranglée sur orifice de trocart ou un Kinking du pied d'anse
Occlusions tardives sur hernies internes dans l'espace de Petersen ou dans la brèche intermésentérique.	Environ 5% [15]. De diagnostic difficile évoquée à 1 an du bypass sur des douleurs positionnelles ou post prandiales, après perte de poids importante. Signes indirects au scanner (FN : 70%). Si doute, coelioscopie exploratrice avec fermeture de l'espace de Petersen et de la brèche inter mésentérique. En prévention : il faut fermer l'espace de Petersen et la brèche inter mésentérique à l'aide d'une bourse ou d'un surjet de fil non résorbable.
Diarrhées	Mal absorbatives avec + ou - stéatorrhée, pullulation bactérienne...
Le Dumping syndrome	5-15% [18] dû à l'arrivée du bol alimentaire hyperosmolaire dans l'intestin. (RHD)
L'hypoglycémie hyper insulinémique	0,5-1%, tardif
Ulcères anastomotiques	(4,6%) [18]. Favorisés par le tabagisme, les AINS, du fil non résorbable, une grande poche gastrique, le reflux biliaire, Helicobacter pylori)
Carences nutritionnelles (fer, vit B9 B12, D)	Supplémentation et surveillance doivent être à vie
Invagination	Rare, en regard du pied d'anse en majorité. Traitement par réfection de l'anastomose ou démontage du bypass gastrique

La perte de poids après Bypass gastrique en Y est à 5 ans selon les études entre 50% [28], 65% [20] et 75% [35]. En cas d'échec après bypass gastrique en Y, chez environ 10% des patients des techniques d'allongement d'anses ou de Bypass gastrique en Y calibré par anneau existent [30].

Il est parfois nécessaire de réaliser une chirurgie de réversion après bypass gastrique en Y, les principales causes sont la dénutrition (12,5%), les hypoglycémies non contrôlées (8,5%), une perte de poids excessive (8,5%) et des Dumping syndromes invalidants (9,4%) [36].

d) Autres procédures en cours d'évaluation

- **Le Bypass Gastrique en oméga ou mini bypass (BPGO) (N'est plus indiquée en France).**

Il s'agit d'une variante du BPGY qui n'est plus recommandée depuis septembre 2019 par la HAS. La technique consiste en la réalisation d'une seule anastomose avec confection d'une anse à 2 mètres de l'angle de Treitz (Figure n°7).

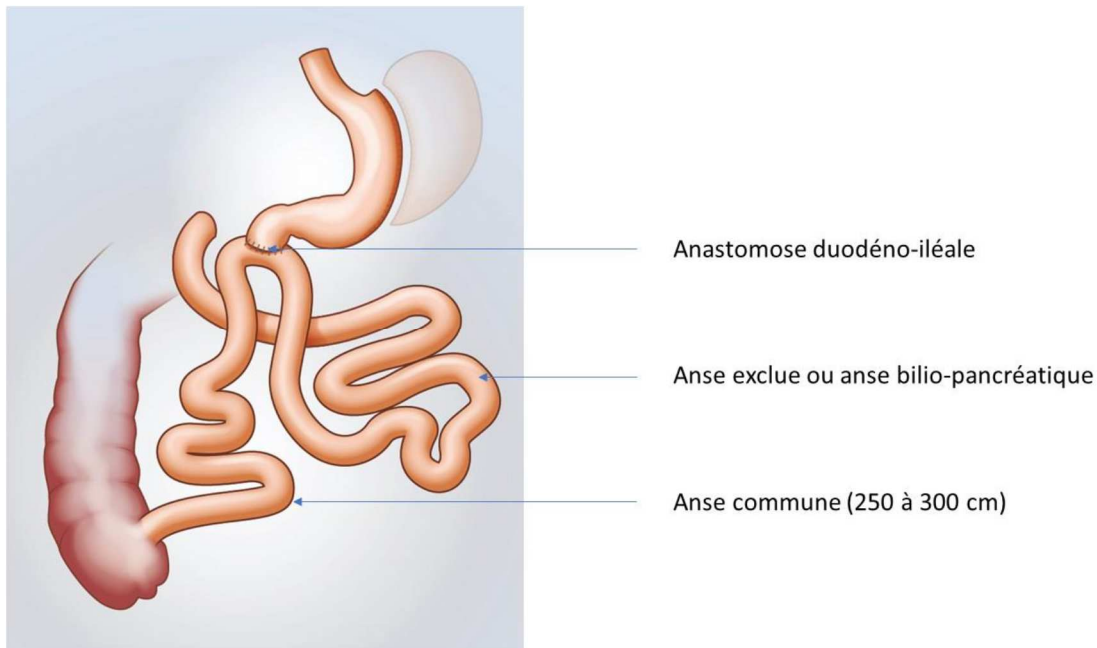
Le taux de mortalité est compris entre 0,2% [37] et 0,5% [38] avec une morbidité entre 5,5% [37] - 6,8% [39]. Les complications spécifiques du BPGO sont le reflux biliaire, qui lorsqu'il devient sévère oblige à une conversion en BPGY. La seconde complication est l'ulcère anastomotique (2%) [37] favorisé par le reflux biliaire et le tabagisme. Les hernies internes moins courantes que dans le bypass en Y elles se produisent dans environ 3% des cas. Le BPGO est une technique mal absorbative pouvant être responsable d'une dénutrition protéique. A 5 ans, la perte de poids est comparable au Bypass en Y (environ 71%) [37].

- **Le SADI-S pour Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass – Sleeve (en cours d'évaluation par la HAS) [40]**

C'est une technique restrictive et mal absorbative faisant partie des dérivations bilio-pancréatiques. Elle peut être réalisée en première intention ou en seconde manche après échec de Sleeve gastrectomie ou bien chez les patients ayant une super-obésité.

Elle consiste en une sleeve gastrectomie en premier temps puis en une section post pylorique avec réalisation d'une anastomose duodéno-iléale termino-latérale sur le premier duodénum avec une anse commune mesurée à 2,5m à partir de la valvule de Bauhin [41].

Figure n° 9 : Schéma de SADI-S [40]

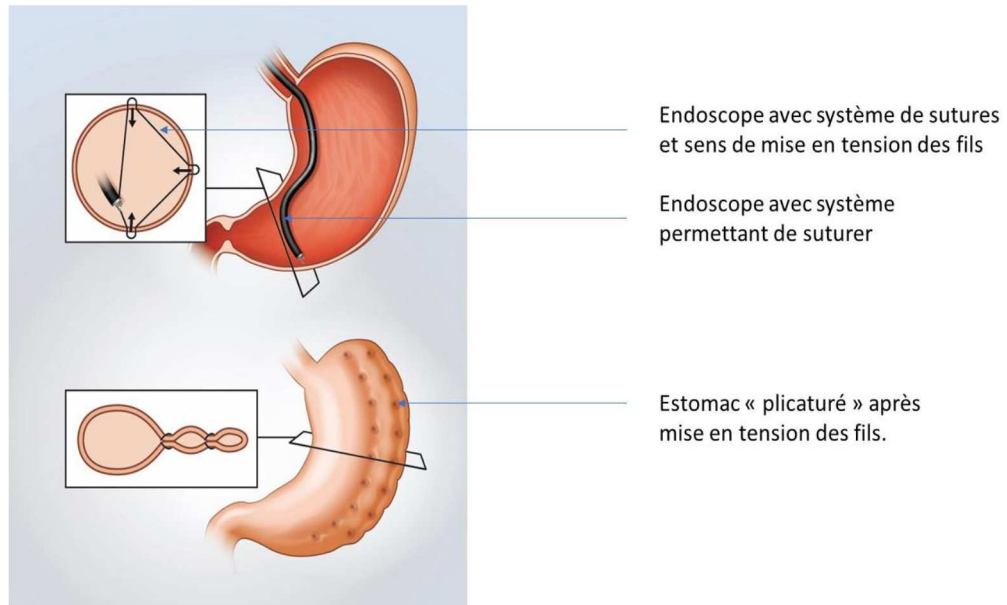


La mortalité post opératoire du SADI-S est de 0,2% [42]. Plusieurs études retrouvent des taux de complications aux alentours de 7,7% à 30 jours et 10,9% sur le long terme [42]. Les complications sont semblables à celles des dérivations bilio-pancréatiques à type de RGO, diarrhées, carences protéiques et vitaminiques avec dénutrition sur malabsorption (6% à 1 an) [43], ulcères anastomotiques, fistules. La perte d'excès de poids oscille entre 69% [43] et 77% [42] à 1 an et 85,7% à 4 ans [43]. Dans de rares cas on peut envisager un allongement de l'anse commune pour pallier aux carences [18].

- **L'endo-sleeve (en cours d'évaluation par l'HAS) [40] :**

Technique avec réduction du volume de l'estomac en utilisant des sutures réalisées en endoscopie. Les plus : moins invasive, réversible.

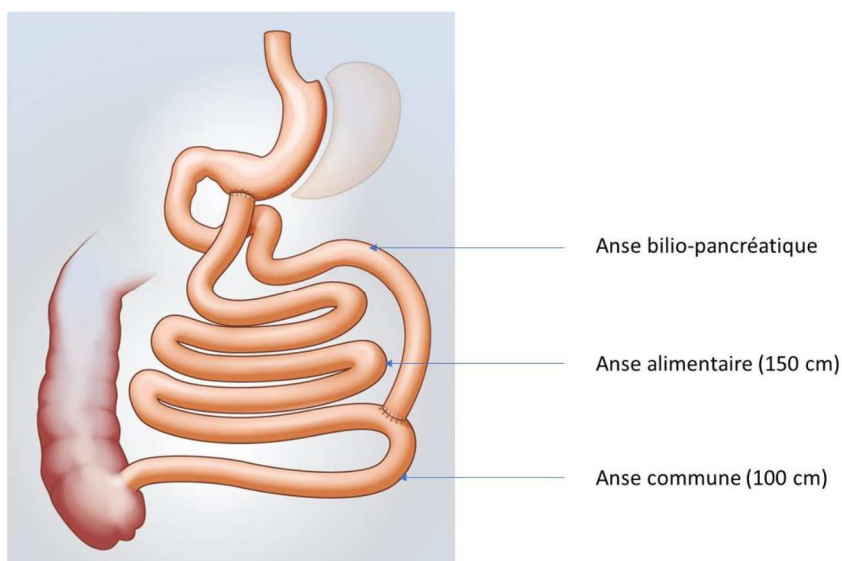
Figure n°10 : schéma d'une endo-sleeve [40]



- **La Gastrectomie longitudinale avec bipartition du transit (en cours d'évaluation par l'HAS) [40] :**

Adaptation du duodénal switch avec des aliments déviés de moitié associé à une gastrectomie.

Figure n°11 : schéma de gastrectomie longitudinale avec bipartition du transit [40]



e) La chirurgie de conversion, ou de révision

Les révisions ou conversions après première procédure de chirurgie bariatrique sont en augmentation et seront à l'avenir un nouvel enjeu pour les chirurgiens. Environ 10 à 20% des patients auront une chirurgie bariatrique de révision dans les dix ans. Les indications sont un échec de la chirurgie primaire comme une PEP inférieur à 50% ou un IMC au-dessus de 35 après la chirurgie, mais également à cause de complications. L'IMC pris en compte est l'IMC maximal et non pas celui atteint après la chirurgie primaire. Dans la littérature, la mortalité semble ne pas différer après chirurgie de révision [44] [45]. Pour ce qui est de la morbidité, elle est augmentée à la fois en per opératoire mais également en post opératoire avec des taux de réadmission et de reprise chirurgicales plus importantes [44] [45] [46]. D'autres études quant à elles, montrent des résultats comparables en termes de morbi-mortalité, réadmissions et reprises [47]. Les procédures de seconde manche sont moins efficaces sur la perte d'excès de poids post opératoire [44] [46].

f) La résolution des comorbidités

Il est maintenant admis que la chirurgie bariatrique permet de meilleurs résultats sur la résolution des différentes comorbidités cardiovasculaires que le traitement médical seul que ce soit pour l'HTA, la dyslipidémie, le diabète [48] [49] mais également pour d'autres états pathologiques [50]. Plusieurs études sur le sujet rapportent des résultats assez hétérogènes. Salminen et al. [28] et Ruiz Tovar et al [51] montrent à 5 ans, après sleeve gastrectomie une résolution de l'hypertension comprise entre 29% [28] et 63,8% [51], pour le diabète de type 2 entre 37% [28] et 82% [51] et pour la dyslipidémie entre 47% [28] et 28,6 [51]. Après bypass gastrique en Y, la résolution de l'hypertension est comprise entre 51% [28] et 73,5% [51], le diabète de type 2 entre 45% [28] et 86,4% [51] et pour la dyslipidémie entre 60% [24] et 71% [45]. Ces deux études ont aussi comparé les deux procédures Salminen et al [28] montrent une différence significative en faveur du bypass gastrique pour le contrôle de l'hypertension alors que Ruiz Tovar et al [51] montrent une différence significative en faveur du bypass gastrique sur la dyslipidémie. Deux méta analyses récentes publiées en 2019 ne retrouvaient pas de différence significative entre les deux procédures sur les résultats des différentes comorbidités [52] [53].

g) Complications générales de la chirurgie bariatrique :

La mortalité après chirurgie bariatrique est faible estimée à 0,15% [54]. De nombreuses études ont cherchées les facteurs prédictifs de cette mortalité mais leur analyse est difficile du fait du faible taux de décès dans cette population. Une étude réalisée en 2007 par DeMaria et al. [55] retrouvait comme facteur de risque de mortalité à 90 jours un IMC ≥ 50 kg/m², le sexe masculin, l'hypertension et le risque d'embolie pulmonaire (antécédent de thrombose, d'embolie pulmonaire ou de TVP, une insuffisance veineuse chronique, un filtre cave, une insuffisance cardiaque droite, et hypoventilation alvéolaire). La base de données ACS-NSQIP [54] quant à elle montrait une augmentation de la mortalité chez les sujets les plus âgés non significativement.

Les patients opérés par laparotomie avaient un risque majoré si l'IMC était supérieur à 60 et chez les patients opérés par laparoscopie, les facteurs de risque étaient le sexe masculin, une dysfonction cardiaque, le diabète et un IMC supérieur à 60 [54].

Les complications générales de la chirurgie bariatrique outre les hémorragies, abcès de paroi, iléus, comprennent des complications médicales principalement thromboemboliques et respiratoires (1,6%) [50] (pneumopathies, atélectasies, épanchement pleuraux...).

Les thromboses veineuses profondes sont retrouvées entre 0,1 et 3% selon les études. Leur prévention est multimodale par le port de bas de contention veineuse ou de compression veineuse intermittente ainsi qu'une anticoagulation préventive en post opératoire.

3) La réhabilitation améliorée après chirurgie ou RAAC

a) Rationnel et physiopathologie de la RAAC

Une intervention chirurgicale est une agression pour l'organisme et entraîne des complications sans compter les complications directes liées à l'anesthésie et à la chirurgie en elle-même. Le stress chirurgical produit une réaction hypermétabolique qui active des hormones cataboliques et enzymes du stress avec une activation des systèmes autonomes, de la douleur, un iléus réflexe, une hypercoagulabilité, une immunosuppression avec des mécanismes de résistance à l'insuline, de sécrétion de cortisol, et enfin de perte protéique.

Le but de la RAAC est d'améliorer la récupération, de diminuer les complications post opératoires et les coûts globaux via une prise en charge holistique et multidisciplinaire du patient et réduisant les séquelles de la chirurgie [57].

Ses moyens sont l'utilisation de voie mini-invasive dont la chirurgie coelioscopique qui diminue l'immunosuppression, la récupération, le stress et la durée de séjour, les complications respiratoires ; la réduction des besoins en opioïdes en péri opératoire ; l'utilisation de l'anesthésie et l'analgésie multimodale comprenant des anesthésiques locaux, la mobilisation précoce ; la lutte contre l'hypothermie facteur de risque d'infection ; la lutte contre la douleur et les médiateurs de l'inflammation tout en limitant les morphiniques pourvoyeur de nombreux effets secondaires et de dépendance ; la réalimentation précoce ; la réduction de l'utilisation des sondes et drainages, la prévention des nausées et vomissements avec l'iléus post opératoire ; l'éviction des transfusions sanguines ; l'hypoxémie post opératoire majorée par les opioïdes et semblant en lien avec la morbidité cardiaque et le retard de cicatrisation post opératoire.

b) Histoire de la RAAC en chirurgie :

En 1995, Henri Kehlet met en œuvre le concept de Fast Track après colectomie dans le but de réduire la durée de séjour, d'améliorer la récupération post opératoire et de diminuer les complications, avec une meilleure prise en charge de la douleur, une reprise d'activité plus précoce via une mobilisation plus rapide, une réalimentation précoce, l'absence ou la limitation des drainages et des sondes vésicale et gastrique [57]. Depuis ses principes se sont étendus vers d'autres spécialités ou type d'intervention comme la chirurgie cardiaque, l'orthopédie, la gynécologie, la chirurgie thoracique, urologique et au sein même de la chirurgie digestive (œsophagienne, bariatrique, hépatique, etc...) [58].

Sur le plan individuel et sociétal, la diminution de la durée de séjour ainsi engendrée permet une diminution des complications [59] et des coûts hospitaliers. Il en est de même de la gestion des antalgiques en post opératoire où on constate une diminution de la consommation de morphiniques et un retour plus précoce aux activités [58].

c) La RAAC en chirurgie bariatrique :


La chirurgie de l'obésité est une chirurgie très standardisée, pratiquée dans la majorité des cas chez des patients jeunes avec peu de comorbidités dans le cadre d'une chirurgie programmée ce qui en fait une spécialité se prêtant bien aux protocoles de RAAC.

C'est en 2016, que Thorell et al éditent les principaux items de la RAAC appliqués à la chirurgie bariatrique [60].

Le tableau ci-dessous présente les items de la RAAC selon Thorell en pré, per et post opératoire.

Tableau n°6 : Les Items de la RAAC en chirurgie Bariatrique selon Thorell (2016)

Préopératoire	Education et information du patient	Les objectifs, les techniques, les résultats espérés à court et long termes	Diminution de l'anxiété, meilleur compliance et adhésion au protocole
	<i>Eviction de la sédentarité</i>	Activité physique	Diminution complications et de la DMS
	<i>Evaluation diététique et nutritionnelle</i>	Correction des TCA, des carences	Préparation à la chirurgie et à l'après.
	<i>Consommation d'Alcool</i>	Abstinence de 4 semaines, idéalement de 1 à 2 ans	Risque de dépendance augmentée après bypass avec ivresse aigue.
	<i>Autres drogues</i>	Sevrage de 2 ans	Addiction active est une contre-indication à la chirurgie bariatrique
	<i>Tabac</i>	Sevrage de 4 semaines, contre-indication à la chirurgie	Morbi-mortalité, complications septiques, respiratoires et accidents thrombotiques augmentés
	Perte de poids et régime hypocalorique	Durant 15 à 21 jours de 1000-1200 kcal	Diminution de l'hépatomégalie et complications. Associée à un meilleur résultats de perte de poids à 2 ans
Pré habilitation	Jeune pré opératoire	2h pour les liquides (300ml de jus sucré) et 6h pour les solides	Baisse de la résistance à l'insuline, maintien de la masse maigre, (certaines études : réduction de la DMS)
Per opératoire	Glucocorticoïdes	Dexaméthasone 8mg avant l'induction	Diminution NVPO, la DMS, les complications post opératoire (risque hyperglycémie chez les diabétiques)
	Remplissage péri opératoire	Balance hypo-hypervolémie, éviction des hypotensions	Réduction des complications, de l'iléus.

	Nausées vomissements post opératoire	Traitements multimodaux	Métoclopramine, Corticoïdes, Ondansétron
	Analgésie	Multimodale locale centrale et loco régionale	Block neuromusculaire, infiltration des orifices de trocars (Ropivacaine), antalgique IV
	Position	Assise en proclive type French position, bras pliés jambes écarté	
	Anesthésie	IOT, éviction opioïdes, Propofol	Moins d'iléus d'atélectasie
	Laparoscopie	Supérieure à la laparotomie	Moins de douleurs, baisse de la DMS, des complications respiratoires, pariétales, des pertes sanguines et moins d'adhésions post opératoire
Post opératoire	Sonde Gastrique	Eviction, enlevée en fin d'intervention	Ne protège pas des fistules anastomotiques, retarde la prise alimentaire précoce
	Drainages	Eviction	Moins d'infection, déambulation précoce.
	Thromboprophylaxie	Selon l'IMC, HBPM et bas de contention ou compressions pneumatique intermittente en per opératoire pour les IMC > à 50. Déambulation précoce	Enoxaparine 0.6ml IMC 30 kg/m2, 0.8ml IMC à 40 kg/m2, 10000UI IMC supérieur 50 kg/m2) durant 2 à 4 semaines
	Supplémentation vitaminique	Zinc, B12, calcium et fer	Réévaluation à 3 ou 6 mois.
	Réalimentation	Précoce, liquides puis semi liquide, éducation diététique	Pas d'eau gazeuse, eau claire en dehors des repas, privilégié l'hydratation. Repas à base de veloutine, mixée, repas long avec mastication lente, fibres et

		légumes avec apport protéique pour éviter la dénutrition et éviction des sucres rapides (risque de dumping syndrome).
Patients diabétiques	Réévaluation et suivi diabétique	Arrêt de certains ADO dès J1, avec HBA1c à 3 mois, réévaluation à distance de l'insuline
Patients avec syndrome d'apnée obstructive du sommeil	Dépistage et appareillage en pré opératoire	VNI et CPAP 24-48h en post opératoire.

d) Gestion péri opératoire

- **Le régime pré opératoire :**

L'objectif de ce régime est avant tout de diminuer le volume du lobe hépatique gauche afin de faciliter le geste chirurgical. De nombreux schémas de régimes pré opératoire existent avec des restrictions caloriques différentes allant de 500 kcal/jour à 1500 kcal/jour et de durée allant de 7 jours à 6 semaines avec chez certains une supplémentation protéique [61]. Les résultats des différentes études sur le sujet sont contradictoires, une hypo albuminémie ainsi qu'une perte de poids de plus de 10% sont connus comme des facteurs de risque de mortalité [62]. Pourtant de nombreuses études montrent que la perte de poids en pré opératoire entraîne moins de complications en post opératoire [63] [64], une meilleure perte de poids après l'opération [63] [65] [66] ainsi qu'un meilleur suivi [65].

Il est retrouvé plusieurs facteurs d'échec de la perte de poids pré opératoire comme les troubles respiratoires et la stéatohépatite [65]. Une revue de la littérature récente ne retrouve aucune différence significative en ce qui concerne les complications opératoires [67]. D'autres auteurs soutiennent les risques liés à cette perte de poids avec des risques de dénutrition et donc de complications [68]. Il est retrouvé d'autres techniques comme l'utilisation d'un ballon intra gastrique pendant 6 mois avant l'opération [69].

- **Le jeun pré opératoire :**

Préconisé 2 heures avant pour les liquides et 6 heures avant pour les solides dans la plupart des études. Les glucides donnés avant la chirurgie y compris chez les patients diabétiques sont associés à une diminution de la résistance à l'insuline et des pertes protéiques.

- **Le régime en post opératoire :**

Les protocoles de RAAC préconisent une réalimentation précoce mais le délai de réintroduction des liquides et des solides est hétérogène entre 2 et 48 heures. L'administration d'une supplémentation en vitamines en post opératoire est recommandée. Une supplémentation en protéine a été observée en post opératoire dans plusieurs études et semble favoriser la perte de poids [70].

- **Nausées-vomissements post opératoires (NVPO) :**

Pour leur prévention, plusieurs scores et traitements sont utilisés. Parmi ces scores, le Score d'APFEL (Cf : Annexe 2) est utilisé selon la présence ou non de 4 items : le sexe féminin, non-fumeur, les antécédents de NVPO ou vomissements post opératoires ou mal des transports, la consommation de morphine ou dérivés en péri opératoire.

- **La thromboprophylaxie :**

En plus de la mobilisation précoce la SFAR en 2011 recommande deux injections d'HBPM par jour sans dépasser 10000UI par 24h durant une dizaine de jours au minimum avec association d'une compression pneumatique intermittente (CPI) ou par des bas de contention veineuse. Néanmoins, certaines études réalisent une injection préventive la veille, [71] [72] [73] [74] voir le matin de l'intervention [75]. Une étude publiée par Blanchet en 2018 [76] utilisait des anticoagulants par HBPM durant 10 jours que chez les patients qui avaient un score de Caprini supérieur ou égal à 3 (Cf Annexe 3) ce qui représentait 2,9% des patients.

- **La compliance au protocole :**

Un point non encore abordé est celui de la compliance au protocole. Il est important car malgré la mise en place des protocoles dans les structures, il n'est pas suivi de manière parfaite pour de nombreuses raisons : d'organisation, d'erreurs, d'oublis individuels ou du fait de non-connaissance du personnel. Les taux de compliances retrouvés dans la littérature sont disparates et se situent entre 70 et 95% ; pour exemple 71% chez Campillo-soto [77], Loots et al rapporte un taux de 85% [78] et 92,7% pour Malczak 2020 [74].

- **Protocole anesthésique :**

Le tableau présenté en annexe 4 illustre les différents types de protocoles et molécules anesthésiques retrouvés lorsqu'ils sont détaillés dans les articles évaluant la RAAC en chirurgie bariatrique. Il y a de multiples divergences sur les régimes pré opératoires, l'antalgie, avec encore la présence de protocoles incluant des opioïdes en per et post opératoires. La réhabilitation améliorée après chirurgie a une philosophie d'analgésie multimodale avec pour objectif une épargne morphinique, utilisant des traitements de pallier 1, 2, des antiinflammatoires non stéroïdiens ainsi que des anesthésies locales ou loco régionales. Plusieurs études portant sur la RAAC mettent en évidence une diminution de la consommation des équivalents morphiniques en post opératoire [79] [80] potentialisée après anesthésie multimodale avec également une diminution de la durée d'hospitalisation et de réadmission [81]. Nous présentons en Annexe n°5, le protocole anesthésique en vigueur au CHU de Caen depuis 2016, ainsi que le protocole OFA (Opioids free anesthesia).

e) Résultats principaux de la RAAC en chirurgie bariatrique dans la littérature

Le tableau n°7 regroupe les données de 51 études sur la RAAC ou un protocole similaire de chirurgie accélérée en chirurgie bariatrique (fast track, clinical pathway), comprenant le type d'étude, le type de procédure, la présence ou non de chirurgie de conversion, la durée de séjour, le taux de sortis à J1, de mortalité, de complications, de réadmission et de reprise chirurgicale.

Ces études ont été publiées entre 2001 [82] et 2020, la mortalité est comprise entre 0 et 2% [77].

La durée de séjour est comprise entre 17h [83] et 6 jours [84]. Le taux de patients sortis le lendemain de l'intervention s'élève jusqu'à 87% dans 2 études [85] [38].

Les réadmissions ont lieu entre 0 et 12,5% des cas [73]. Le taux de reprise est compris entre 0 et 3% [86].

Les taux de complications générales sont très hétérogènes de 0 pour des études à très faibles effectifs à 42,2% [87].

Parmi ces études, il y a quatre méta-analyses, d'abord Singh publiée en 2016 [88] portant sur 5 études retrouvant une DMS à 1,56 jours, 7,85% de réadmissions et des complications à 19,4% dont 5,43% sévères.

Une autre, publiée par Malczak en 2017 (11 études) [89] retrouvait une DMS à 2,8 jours avec une morbidité à 11,3% et un taux de réadmission à 6,5%.

Ahmed en 2018 [90] incluant 13 études retrouvant une DMS à 1,5 jours, des complications Dindo clavien [91] supérieures à 3 à 5%, 6,8% de ré-hospitalisation et 4% de ré intervention avec une mortalité à 0,3%.

Enfin l'étude de Parisi [92] datée de décembre 2020 s'est intéressée uniquement aux essais contrôlés randomisés avec 5 essais retenus. Il ressort que la RAAC permet une baisse de la durée de séjour de 0,51 jours, ainsi que des nausées et vomissements. Les taux de complications étaient non significativement différents des protocoles habituels et le taux de réadmissions était de 4,9% (Non significatif).

Une revue récente de la littérature par Dutton réalisée en 2020 (22 études) quant à elle montre une DMS comprise entre 1,08 et 3,64 jours, avec des taux de sortie le lendemain de l'intervention entre 38 et 96%, et un taux de réadmission entre 1,76 et 6,45 % [94].

Tableau 7 : Revue de la littérature sur les résultats de la RAAC en chirurgie bariatrique

NOM	Type d'étude	Nombre de patients (n : RAAC)	Procédures chirurgicales	Présence de conversions	DMS en jours	Sortie à J1 en %	Taux de Mortalité %	Complications %	Taux de ré-admissions %	Reprise chirurgicale %
Cooney 2001 [82]	Comparative rétrospective	28 (12)	BPGY	X	3,71	X	X	16	X	X
Campillo Soto 2008 [77]	Rétrospective comparative POD 1 vs 2	109 (70)	BPGY	Non	5,14	X	2	6,1	X	2
Bamgbade 2011 [94]	Prospective	406	BPGY	X	X	X	0	3,4	0	X
Ronellenfitsch 2012 [84]	Prospective	129 (65)	SG, BPGY et DP	non	6	X	0	10 (NS)	1,5	X
Geubbels 2013 [95]	Rétrospective	464 (360)	BPGY	non	1	X	0	18,3 (S) et sévères 3,6	8,3 (NS)	3
Awad 2013 [96]	Prospective	226	SG, BPGY, AGA	non	2,3 SG 1,88 BPG	28 SG 37 BPG	0,5	4,4	2,7	0,4
Lemanu 2013 [97]	ECR	106 (40)	SG	non	1	X	0	25 Sévère 12,5(NS)	20 (NS)	X
Dogan 2014 [98]	Cohorte prospective	150 (75)	BPGY	non	43h ; 1,9	X	X	Majeures 3	X	X
Matlot 2015 [71]	Prospective	170	SG et BPGY	X	2,9	X	X	10,5	1,7	0
Carter 2015 [99]	Rétrospective	9593	BPGY	non	2,1	12	0,18	X	6,2	2,6
Mannaerts 2015 [100]	Prospective	1967 (1313)	SG et BPGY	oui	2	74,2	0	20,7 ns majeure 2,4	7,5 ns	2,8
Khorgami 2016 [101]	Rétrospective comparative	8180	SG et BPGY	X	1	X	0,05	1,9 dont 1,6 SG 2,6 BPG (S)	2,8 SG et 4,3 BPG	1,1
Simonelli 2016 [73]	Prospective	206 (103)	SG et BPGY	non	1,79	70	X	1,9 DC >2 (NS)	12,5 (NS)	8,7 (NS)
Procsko 2016 [102]	Rétrospective	374 (146)	SG AGA et BPGY	oui	2,1	X	0	Mineure 10,27, majeure 2,74 (NS)	2,74 (NS)	1,37 (NS)
Barreca 2016 [103]	Prospective comparative	288 (200)	SG et BPG	X	X	36	0	7,6, majeure 4,5	4,9	1,7
Singh 2016 [88]	Méta-analyse 5 études	865 (394)	SG et BPGY	oui	1,56	X	X	Majeure (NS) 5,43 ; mineure 19,4 (S)	7,85 (NS)	X

Tableau 7 : Revue de la littérature sur les résultats de la RAAC en chirurgie bariatrique (suite 1)

NOM	Type d'étude	Nombre de patients (n : RAAC)	Procédures chirurgicales	Présence de conversions	DMS en jours	Sortie à J1 en %	Taux de Mortalité %	Complications %	Taux de ré-admissions %	Reprise chirurgicale %
Ruiz Tovar 2016 [104]	Prospective, 3 centres	125	SG et BPGY	non	2	X	0,8	4,8	2,4	4
Rickey 2016 [85]	Rétrospective comparative POD 1 vs 2	214 (107)	SG et BPGY	non	1,35-2,34	50 et 87	0	X	0 -7	0,9 -2,8
Hahl 2016 [105]	Prospective	388	BPGY	non	1,3	83	0	9,8 (sévere 4,1)	4,9	3,40
Malczak 2017 [89]	méta analyse 11 études	5230 (3475)	SG et BPGY	oui	2,8	X	X	Majeure (NS) 5 et mineure (NS) 11,3	6,5	X
Deneuvy 2017 [106]	Rétrospective	1667	SG et BPGY et Omega	X	2,4	X	0	2,57, sévère 1,67	1,26	1,67
Blanchet 2017 [107]	Prospective	374	BPGO et SG	oui	1,24	86	0	2,90	2,3	1,30
Pimenta 2017 [108]	ECR comparative	20 (10)	SG	non	2	X	0	0	0	0
Major 2017 [109]	BPG vs SG prospective	574	SG et BPGY	non	3,64 SG et 3,46 BPY	X	0	7,67	5,22/8,57 (NS)	1,33 /1,9 (NS)
Loots 2017 [110]	Prospective comparative	62	SG et BPGY	X	3	X	0	1,9-11,1	X	X
Ruiz Tovar 2018 [72]	Multicentrique comparative	519 (233)	SG et BPGY	non	1,8	X	0 NS	4,7 (NS)	2,9 (NS)	2,6 (NS)
Ruiz Tovar 2018 (2) [111]	ECR	180 (90)	BPGY	non	1,7	X	0 NS	2,2 (NS)	0 (NS)	1,1 (NS)
Ahmed 2018 [90]	méta analyse, 13 études	6172	SG et BPG	X	1,5	X	0,3 NS	5 DC >3 (S)	6,8 (NS)	4 (NS)
Lam 2018 [112]	Rétrospective comparative	214 (130)	SG	non	1	83,1	0	6,2 mineure (NS) 5,4 majeure	2,3 (NS)	X
Aktimur 2018 [75]	Rétrospective comparative	308 (216)	BPGO	X	1,2	87	0,50	1,9 DC <2 et 1,4 >2	0,9	(NS)
Sheaffer 2018 [113]	Rétrospective	125 (71)	SG et BPGY	non	1,8	48	0	11 (NS)	9 (NS)	X

Tableau 7 : Revue de la littérature sur les résultats de la RAAC en chirurgie bariatrique (suite 2)

NOM	Type d'étude	Nombre de patients (n : RAAC)	Procédures chirurgicales	Présence de conversions	DMS en jours	Sortie à J1 en %	Taux de Mortalité %	Complications %	Taux de ré-admissions %	Reprise chirurgicale %
Gondal 2018 [114]	Rétrospective comparative	435 (196)	SG et BPGY	non	1,23	74	0	4 (S)	1,67	X
Jonsson 2018 [115]	Rétrospective multicentrique	573	SG	Oui, 2,90%	1,7	38,2	0	X	2,6	X
Adam 2018 [80]	Prospective comparative	1081 (366)	BPGY	non	1,1(NS)	83,1 NS	X	X	X	X
Noel 2019 [116]	Prospective	2015 : 116 2016 : 142	SG et SG+ BPGY	oui	1,2 et 1,5	X	0	0,8 J15	1,7 et 1,4	0
Brethauer 2019 [117]	Cas témoins multicentrique	18048 (9102)	SG AGA BPGY	non	1,4	X	X	X	4,7	X
Geubbels 2019 [83]	ECR	220 (110)	BPGY	non	17,4h soit <1j (S)	X	0	7,3 DC >=2, globale 21,8 NS	6,4 (NS)	2,7 (NS)
Nagliati 2019 [86]	Prospective	202	SG BPGY BPO	oui	2,3	36,6	0	7,4 et sévère 3	4,5	3
Trotta 2019 [118]	Rétrospective	1364 (1019)	SG et BPGY	oui	2,1	X	0	3,8 DC>2 NS	0,7 (NS)	0,9 (NS)
Taylor 2019 [119]	Comparative et prospective	625 (348)	SG BPGY et oméga	oui	1,77	50,67	0	1,72 NS	2,86	X
Mannaerts 2019 [88]	Rétrospective comparative	2487 (1602)	SG et BPGY	oui	SG 1,5 BPG 1,7	X	X	Majeure 0,8 SG (S). BPG 3 (NS) mineure SG 32,7 BPG 42,2	SG 2,6 BPG 4,8 (NS)	0,5 SG et 2,4 BPG (NS)
Ma 2019 [82]	Rétrospective comparative	1340 (282)	SG et BPG	non	1,48	X	0	3,9	2,8	0,7
Stefura 2019 [120]	Prospective comparative PEP pré op	909	SG et BPGY	non	3 (NS)	X	X	7,1 (NS) Grave (NS) 2,8	5,4	1,13 (NS)
Meunier 2019 [121]	Rétrospective comparative	464 (232)	SG et BPGY	oui	2,47 (S)	33,2	0	13,8 et sévère 1,3 (NS)	6,5 (NS)	1,3 (NS)
Prabhakaran 2020 [122]	ECR	112 (56)	SG	X	1,36	X	X	0	0	X

Tableau 7 : Revue de la littérature sur les résultats de la RAAC en chirurgie bariatrique (suite 3)

NOM	Type d'étude	Nombre de patients (n : RAAC)	Procédures chirurgicales	Présence de conversions	DMS en jours	Sortie à J1 en %	Taux de Mortalité %	Complications %	Taux de ré-admissions %	Reprise chirurgicale %
Malczak 2020 [74]	Prospective	764	SG et BPY	non	3	X	X	2,8	5,7	X
Bree 2020 [123]	Rétrospective	28 (28)	Conversions : AG/SG en BPGY	oui	1,93	X	0	0	0	0
Neuberg 2020 [124]	Prospective	264	SG et BPGO	X	1,3	75,1	0	8	8,3	X
Goretti 2020 [125]	Prospective	2122	SG et BPG	X	2.1	X	0	1.8	0.4	0.4
Dutton 2020 [93]	Revue de la littérature	22 études	SG BPGY	oui	1,08-3,64	38,2-96	X	X	1,7 -6,45 (NS)	X
Parisi 2020 [92]	Méta analyse d'ECR	5 études 610 (306)	SG et BPGY	non	-0,51	X	0	NS avec EI sévères 1,2 (NS)	4,9 (NS)	X

Légendes : n : nombre de patients ; RAAC : réhabilitation améliorée après chirurgie ; DMS : durée moyenne de séjour ; J : jour ; SG : Sleeve gastrectomie ; BPGY : bypass gastrique en Y ; BPGO : bypass gastrique en oméga ; AG : Anneau gastrique ; SADI-S : single anastomosis duodeno ileal bypass-Sleeve ; NS : non significatif ; S : significatif ; DC : Dindo clavien ; EI : effets indésirables ; ECR : essai clinique randomisé

f) Les coûts :

L'un des objectifs néanmoins peu retrouvé dans les études en chirurgie bariatrique est l'amélioration des coûts médicaux et hospitaliers de la RAAC par rapport aux prises en charges classiques.

La baisse de la durée de séjour engendre une baisse des coûts directs de santé, une baisse des frais d'hospitalisation. L'amélioration des douleurs post opératoires, des douleurs chroniques et des comorbidités entraîne moins de frais médicamenteux à court, moyen et long terme. De plus, le retour à l'activité précocement diminue les couts sociaux via une baisse de la durée des arrêts de travail et des coûts indirects via une réduction de la durée d'incapacité de travail.

Pour le patient, l'enjeu est la reprise du travail précocement, moins de douleurs, un retour au domicile précoce, une amélioration de sa qualité de vie. La problématique des coûts n'est pas la même selon les pays et selon le système de santé. Ainsi, en France, les frais sont remboursés grâce à la sécurité sociale, l'amélioration des coûts par les protocoles de RAAC pourrait permettre un accès plus important à la chirurgie de l'obésité. Dans de nombreux pays, une partie ou l'intégralité des coûts sont payés par les patients eux-mêmes, source d'inégalités d'accès à la chirurgie.

Les coûts globaux paraissent diminués dans plusieurs études. Néanmoins, une analyse globale sur l'ensemble de la prise en charge péri opératoire et des économies liées à l'éviction des complications ou décès de l'obésité, serait souhaitable à grande échelle.

Une méta-analyse par Ahmed et al en 2018 [90] sur quatre études (*) retrouvait une diminution des coûts globaux mais non significatifs.

Tableau n° 8 : Analyse des coûts dans les protocoles ERAS

ETUDES	NON ERAS/ ERAS	P
Cooney 2001 * [82]	Diminution de 15% des coûts globaux mais augmentation des couts opératoires	Non significatif
Campillo-soto 2008 * [77]	5270 / 4532 euros. Baisse des coûts	Différence significative
Simonnelli 2016* [73]	Baisse des coûts de 7272 / 5424 euros	X
Taylor 2019 [119]	Baisse des coûts 11739 / 9482 \$	Différence significative
Lemanu 2013* [97]	Baisse des coûts 15566/14836 NZL \$	Différence significative

4) Sujet et objectif de l'étude

Ce travail a pour objectif d'évaluer les résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC au CHU de Caen entre janvier 2017 et décembre 2019, puis de déterminer les facteurs prédictifs d'échec de la RAAC afin de mieux prendre en charge ces patients en péri-opératoire.

II) Matériels et Méthode

1) Etude antérieure caennaise :

Une étude prospective portant sur le début de l'implantation de la RAAC en chirurgie bariatrique basée sur les recommandations de Thorell [60] fut réalisée au CHU de Caen entre octobre 2005 et janvier 2018 et publiée en 2019 [121]. Elle portait sur des patients opérés d'une chirurgie bariatrique dans le protocole de RAAC appariés à une cohorte historique, elle montrait une réduction significative de la durée moyenne de séjour de 5,39 jours à 2,47 jours. 77% des patients étaient sortis à J2 et 33,2% à J1 sans différence significative entre les groupes pour les complications générales et complications sévères. La mortalité était nulle. Le taux de consultation à 30 jours était de 6,5% identique au taux de réadmissions. Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes sur ces taux de consultations aux urgences, de ré hospitalisations et de reprises chirurgicales à 30 jours ainsi qu'entre 30 et 90 jours en post opératoire.

2) Population de l'étude :

L'objectif de l'étude présentée ici est d'évaluer les résultats de morbi-mortalité, de la durée d'hospitalisation à moyen terme de l'implantation du protocole de RAAC au CHU de Caen entre le 1/01/2017 et le 31/12/2019 pour tous les patients opérés successivement dans cette période ainsi que l'analyse des facteurs prédictifs d'échec de la RAAC.

Les données ont été recueillies de manière prospective puis analysées de façon rétrospective avec constitution d'une base de données comprenant les patients opérés successivement de chirurgie bariatrique depuis le début de l'implantation du protocole de RAAC au CHU de Caen.

L'étude a été approuvée par le comité local d'éthique médicale et a fait l'objet d'une déclaration CNIL. Il n'était pas nécessaire d'utiliser un formulaire de consentement du fait du caractère rétrospectif des analyses.

3) Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal de cette étude sont les résultats de morbi-mortalité à 30 et 90 jours à moyen terme de l'implantation du protocole de RAAC.

4) Critère de jugement secondaire :

Le critère de jugement secondaire est la recherche des facteurs prédictifs d'échec de la RAAC.

Nous avons ainsi défini l'échec de la RAAC comme une durée moyenne de séjour strictement supérieure à 2 jours en post opératoire. Tous les patients quelles que soient leurs comorbidités sont à priori éligibles à ce protocole de RAAC.

Deux groupes ont donc été analysés : un premier groupe « échec de RAAC » nommé E-RAAC avec une DMS > 2 jours et un second groupe « succès de la RAAC » nommé S-RAAC avec une DMS ≤ à 2 jours.

5) Description de l'étude :

a) Critères d'inclusion :

Tous les patients opérés d'une chirurgie bariatrique programmée entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019 ont été inclus de manière consécutive dans cette étude. Les procédures réalisées sont :

- Les sleeve gastrectomie primaires,
- Les bypass gastriques en Y primaires et secondaires,
- Les conversions :
 - de sleeve gastrectomie en bypass en Y,
 - de sleeve gastrectomie en bypass gastrique en oméga
 - et les conversions de sleeve gastrectomie en SADI-S.

Nous ne réalisons pas de SADI-Sleeve en un temps mais en cas d'échec de sleeve ou comme second temps après perte de poids initiale.

b) Critères d'exclusion :

- Les re-sleeve ou recoupe de poche gastrique.
- Les ablations isolées d'anneaux gastriques ajustables.
- Les chirurgies de réversion avec remise en anatomie normale.

Les patients ayant un antécédent d'ablation d'anneau gastrique sont analysés selon la nouvelle procédure chirurgicale réalisée et non comme des conversions à proprement dit. Dans notre centre, nous ne réalisons que rarement l'ablation de l'anneau durant la même intervention, nous réalisons plutôt l'ablation dans un premier temps puis seulement 6 mois plus tard la seconde procédure.

Toutes les indications de chirurgie bariatrique, initiales et de révisions étaient validées en réunion de concertation pluridisciplinaire, comprenant des psychiatres, des nutritionnistes, des diététiciens et chirurgiens viscéraux et généraux.

Les patients ont tous été pris en charge avec les items du protocole RAAC en vigueur dans notre établissement depuis le premier janvier 2017, inspiré par les recommandations de Thorell publiées en 2016 [60].

Tableau 9 : résumé de la prise en charge péri opératoire au CHU de Caen

Période opératoire	Eléments nécessaires
Pré habilitation	<ul style="list-style-type: none"> - Information et éducation multidisciplinaires avec suivi > 6 mois - Activité physique - Sevrage tabagique > 4 semaines - Si éthylisme chronique : Sevrage > 2 ans - Stabilisation ou perte de poids avant la chirurgie, pesée à J0. - Participation à un atelier diététique multidisciplinaire 15 jours avant l'intervention - Un régime préopératoire entre 7-15 jours - Appel de J-1 à J-3 de l'IDE de coordination (check liste pré-hospitalisation)
Préopératoire immédiat	<ul style="list-style-type: none"> - Hospitalisation en unité dédiée à la chirurgie bariatrique - Jeûne de 2h pour les liquides clairs et 6h pour les solides - 2h avant la chirurgie : Jus de pomme (carbohydate) - Pas de prémédication - Prévention des nausées/vomissements (NVPO) par injection de Dexaméthasone avant l'induction - Anesthésiste spécialiste de l'obésité et de la chirurgie bariatrique
Peropératoire	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustement des doses au poids corporel ajusté - Cœlioscopie - Antibio prophylaxie - Prévention de l'hypothermie - Optimisation de l'hydratation - Prévention des NVPO par injection de Dexaméthasone - Ablation des sondes en fin d'intervention, pas de sondage urinaire - Aucun drainage
Postopératoire	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie multimodale - SAS appareillé : Ventilation en Pression Positive - Thromboprophylaxie mécanique et médicamenteuse durant 14 jours. - Mobilisation dans les 4 heures suivant la chirurgie - Réalimentation dès J0 par des liquides et par des textures semi solides à J1 - Retrait des voies veineuses dès J1 après bilan sanguin - Sortie dès J1 - Appel par une IDE à J1 de la sortie et à J10 depuis janvier 2019 - Consultation de suivi diététique à 3 semaines et avec le chirurgien à 1 mois.

La sortie des patients est possible dès J1 en postopératoire en cas de respect des critères de sortie (Cf encadré ci-dessous).

Critères de sortie :

- Absence de douleur spontanée non contrôlée par les antalgiques usuels.
- Absence de nausées ou vomissements
- Prise orale > 100 ml
- Bonne mobilisation
- Absence de dyspnée
- Pouls < 100 battements/min
- Apyrexie
- Bonne saturation
- Absence de douleur à l'alimentation
- Une CRP < 100mg/L
- Pas d'insuffisance rénale aigue, Créatinine < 100µmol/L
- Une baisse du taux d'hémoglobine < 2 g/dl
- Après avoir vu la diététicienne
- Après avis du diabétologue si patient diabétique

En Annexe 6 : check liste de sortie post opératoire du service.

c) Caractéristiques des patients :

Pour chaque patient, les caractéristiques ont été recueillies dans une base de données prospective (Logiciel Excel®) à partir des logiciels REFERENCE® et BlocProd®.

Elles comprennent l'âge, l'adresse (avec création d'une variable avec donnée binaire : noté 1 si distance par rapport au centre de référence > 100km et 0 sinon), la date d'intervention, l'IMC pré opératoire, l'IMC maximal, le poids, la taille, l'excès de poids, le score ASA.

• Antécédents et comorbidités :

La présence d'HTA, de dyslipidémie, de diabète non insulino dépendant et insulino dépendant, de SAOS et SAOS sévère, les antécédents médicaux cardiovasculaire, BPCO, TVP, tabac, alcool, psychiatrique, les antécédents pulmonaire, la prise d'AINS, de corticoïde ou d'immunosuppresseurs, d'antiagrégant plaquettaire, d'anticoagulant.

Les antécédents chirurgicaux avec antécédent ou non de laparotomie, de chirurgie abdominale, de cholécystectomie, d'abdominoplastie, de césarienne, d'anneau gastrique, de cure de hernie hiatale ou de cure de reflux.

- **Le bilan pré opératoire :**

Les données du bilan avant la chirurgie étaient également notées, comme la présence de reflux gastro œsophagien, d'une hernie hiatale au TOGD, d'un aspect de stéatose hépatique à l'échographie, d'un EBO à la fibroscopie, la présence d'Helicobacter pylori éradiquée ou non, de gastrite, d'œsophagite, et la perte de poids pré opératoire en kilogramme.

- **Les données per opératoires :**

L'opérateur principal était relevé associé à une donnée binaire 0 ou 1 selon le nombre de procédures déjà réalisées (Learning curve < 50 interventions), la durée ou temps opératoire (en minutes), la conversion en laparotomie, la réalisation d'une biopsie hépatique avec la présence d'une NASH à l'anatomopathologie, puis des données chirurgicales comme la fermeture de l'espace de Petersen, de la brèche inter mésentérique, une résection ou suture grêlique, une cholécystectomie dans le même temps opératoire, une viscérolyse, l'ablation d'un anneau gastrique, une réparation pariétale, réfection d'anastomose, la présence d'une hémorragie en per opératoire, une suture grêlique, une plaie hépatique ou splénique, une cure de hernie hiatale, ou encore la mise en place d'un drain ou d'une lame de drainage.

- **Le post opératoire :**

Les données après l'intervention comprennent le temps de l'hospitalisation, la durée moyenne de séjour en jours post opératoire (et non la durée totale de séjour) ont été prises en compte avec introduction d'une variable binaire définissant ainsi nos deux groupes d'études ; les échecs de la RAAC ayant une valeur 1 : DMS > 2 jours et les succès de la RAAC avec une valeur 0 : DMS ≤ 2 jours.

Les consultations post opératoires sont réalisées à 1 mois puis à 3 mois ou 6 mois, et à 12 mois, 18 mois, 2 ans puis une fois par an.

Depuis janvier 2019, nous avons mis en place un appel téléphonique à 48h puis à J15 de la sortie du patient effectué par une infirmière coordinatrice formée afin de prendre des nouvelles, rechercher d'éventuels signes cliniques de complications, de rappeler les règles et conseils sur la prise alimentaire, de répondre aux questions des patients. Un questionnaire informatisé est donc rempli selon les items suivants : la présence ou non de douleurs, de nausées/vomissements, une hydratation correcte, la présence de dysphagie, d'un problème en regard de la cicatrice comme hématome ou un retard de cicatrisation, des symptômes d'occlusion ou toute autre anomalie. Cf Annexes

- **Morbi-mortalité :**

Nous avons donc analysé les résultats de morbi-mortalité à court et moyen terme, soit à 30 et 90 jours les taux de re-consultations réadmissions et reprises chirurgicales et endoscopiques à 30 et 90 jours, puis en détaillant les différentes complications par type et classées selon la classification de Dindo Clavien [91] (Annexe 7). Elles sont considérées comme sévères en cas de score de Dindo Clavien ≥ 3 et mineures en cas de score < 3 . Les données sont collectées rétrospectivement avec un recul de 6 mois pour chaque patient.

Les complications à plus long terme au-delà de 90 jours sont recueillies prospectivement.

Les re-consultations correspondent à des consultations non prévues aux soins externes, aux urgences sans nécessité d'hospitalisation ou une consultation avancée non programmée avec un chirurgien ou diététicien.

Les ré hospitalisations correspondent aux hospitalisations en unité de chirurgie ou de nutrition non prévues dans les 90 premiers jours postopératoires.

Les reprises sont les interventions chirurgicales en urgence, semi-urgence ou à la suite de l'apparition d'une complication en lien avec la chirurgie bariatrique dans les 90 premiers jours postopératoires.

- **Les résultats pondéraux et les résolutions des comorbidités.**

Les résultats pondéraux sont recherchés lors des consultations en post opératoire ainsi que les résolutions ou améliorations des comorbidités liées à l'obésité : le poids, l'IMC, le pourcentage de perte d'excès de poids (% PEP) et le pourcentage de perte d'excès d'IMC (% PEIMC). Les données à 3 mois et 1 an sont inscrites si présentes dans le suivi.

L'évaluation de la qualité de vie est faite en consultation entre 6 mois et un an selon un questionnaire avec des valeurs allant de 0 à et +10 sur des items de la vie quotidienne et le ressenti.

d) Analyses statistiques :

Les analyses statistiques ont été réalisées par le logiciel R3.4. Les variables catégorielles ont été décrites en nombres et pourcentages. Les variables continues ont été décrites en utilisant les moyennes et écart-types. Une valeur de $p < 0.05$ était considérée comme statistiquement significative. La comparaison des deux groupes s'est faite pour les variables catégorielles à l'aide d'un test du χ^2 ou un test exact de Fisher et grâce à un test de Student pour les variables continues.

Une régression logistique univariée puis multivariée a été réalisée afin de déterminer les facteurs de risque indépendant d'échec de la RAAC selon une procédure de type « stepwise ». La prédiction du modèle a ensuite été vérifiée avec une étude des résidus. L'analyse des données manquantes de la base s'est faite au préalable avec une imputation multiple par équations chaînées sur 10 répétitions (MICE) après un diagnostic de données manquantes (DM) sur les variables pertinentes.

III) Résultats

L'étude porte sur 697 patients pris en charge en chirurgie digestive pour une intervention de chirurgie bariatrique entre le 1/01/2017 et le 31/12/2019 au CHU de Caen dans le cadre du protocole de RAAC. Nous avons observé les données de ces 697 patients puis comparé les deux groupes E-RAAC et S-RAAC en analyse univariée puis multivariée. Le groupe E-RAAC comprenait 148 patients (21,23%) et le groupe S-RAAC 549 patients (78,77%).

1) Caractéristiques de la population

a) Données générales :

Les résultats des caractéristiques de la population de l'étude sont présentés dans le tableau n°10 ci-dessous. Le ratio homme femme était de 146/551 soit 79,05% de femmes. La moyenne d'âge dans la population était de 43 années \pm 12 années [18-74], 234 patients été âgés d'au moins 50 ans ou plus (33,57%). La majorité des patients étaient dans la classe ASA 2, n = 474 (68%). L'IMC maximal moyen était de 45,21 kg/m² \pm 22,5 [34,25-85,17]. L'IMC pré opératoire moyen était de 41,24 kg/m² \pm 6,79 [18-78,6].

b) Antécédents et complications de l'obésité

Le facteur de risque cardiovasculaire le plus représenté était le SAOS présent chez 374 patients (53,66%) suivi de l'HTA n = 267 (38,31%), la dyslipidémie n = 246 (35,29%) et enfin le diabète chez 131 patients soit 18,8%. 72 patients (10,43%) et 24 patients (3,44%) prenaient un traitement antiagrégant plaquettaire ou anticoagulant respectivement.

Parmi les patients, 97 d'entre eux étaient domiciliés à plus de 100 km du centre soit 13,92%. Dix patients soit 1,43% souffraient d'une insuffisance rénale chronique.

Les antécédents chirurgicaux ont été également relevés : le taux d'antécédent de chirurgie abdominale en générale s'élève à 57,53%. Les antécédents de laparotomie, de césarienne, de cholécystectomie et d'anneau gastrique étaient respectivement de 10,04%, 23,10%, 13,91% et 5,02%. Tableau n°10

c) Données et bilan préopératoires :

En ce qui concerne le bilan pré opératoire systématique avant la chirurgie bariatrique, les taux respectifs d'œsophagite, de gastrite, d'*Helicobacter pylori*, de RGO, d'EBO et de hernie hiatale étaient de 8,9%, 8,75%, 8,03%, 31,85%, 3,30% et 10,47%.

85 patients présentaient des lithiases vésiculaires visualisées sur l'échographie (12,2%), et 20,52% des patients avaient un aspect de stéatose hépatique sur l'échographie. Tableau n°10.

En analyse univariée, il ressort une différence significative entre E-RAAC et S-RAAC sur l'âge ($p = 0,006$), la distance de plus de 100 km du centre de référence ($p = 0,006$), le diabète insulino-dépendant ($p < 0,00001$), l'hypertension ($p = 0,001$), l'antécédent de cardiopathie ($p = 0,001$), de troubles psychiatriques ($p = 0,004$), de TVP ou d'embolie ($p = 0,001$), la prise d'AINS ($p = 0,03$), d'anticoagulant ($p < 0,00001$) et l'association d'un antiagrégant plaquettaire et d'un anticoagulant ($p = 0,008$).

Pour ce qui est du bilan pré opératoire la lithiase vésiculaire est présente plus souvent dans le groupe échec de RAAC de manière significative ($p = 0,002$).

Concernant l'âge, nous avons aussi créé une classe d'âge supérieure ou égale à 43 ans et une seconde avec un âge supérieur ou égal à 50 ans. Les résultats sont significatifs avec des patients plus âgés dans le groupe E-RAAC. Les petits p respectifs sont 0,02 et 0,01.

Tableau n° 10 : Caractéristiques des 697 patients de l'étude puis des groupes « échec » et « succès » de RAAC.

	Total n = 697 (%)	E-RAAC n=148 oui/non (%)	S-RAAC n=549 oui/non (%)	p *
Age en années, moyenne (médiane) ± ET [min-max]	43 (44) ± 12 [18-74]	46 (48) ±11 [18-74]	43 (43) ±12 [18 -74]	0,006
Age > 50 ans	234 (33,57)	62/86 (41,89)	172/377 (31,33)	0,01
Ratio Homme/Femme (%)	146/551 (20,95/79,05)	27/121	119/430	0,35
Poids maximal en kg, moyenne (médiane) ± ET [min-max]	125,63 (120) ± 24,72 [83-310]	126,3 (115,5) ± 32,5 [87-310]	125,4 (122) ± 22,24 [83-270]	0,77
IMC maximal (kg/m ²), moyenne (médiane) ± ET [min-max]	45,21 (43,44) ± 22,5 [34,25-85,17]	45,9 (42,47) ± 9,5 [35,26-85,17]	45,09 (43,6) ± 6,57 [34,25-73,55]	0,36
Poids pré opératoire (kg), moyenne (médiane) ± ET [min-max]	114,42 (110) ±22,5 [47-258]	112,59 (106,5) ± 29,3 [47-258]	114,9 (112) ± 20,3 [61-247]	0,36
IMC pré opératoire (kg/m ²) moyenne (médiane) ± ET [min-max]	41,24 (40) ± 6,79 [18-78,6]	40,9 (39,55) ± 8,91 [18-78,6]	41,2 (40,3) ± 6,11 [24,2-70 ;2]	0,6
ASA				
1	8 (1,15)	0	8/541 (1,46)	0,08
2	474 (68)	91/57 (61,49)	383/166 (69,76)	
3	214 (30,70)	55/93 (37,16)	159/390 (28,96)	
4	1 (0,14)	0	1 (0,18)	
Distance > 100 km	97 (13,92)	31/117 (20,94)	66/483 (12,01)	0,006
DNID	131 (18,8)	30/118 (20,27)	101/448 (18,4)	0,69
DID	53 (7,6)	27/121 (18,24)	26/523 (4,74)	<0,00001
HTA	267 (38,31)	74/74 (50)	193/356 (35,16)	0,001
Dyslipidémie	246 (35,29)	56/92 (37,84)	190/359 (34,61)	0,53
SAOS	374 (53,66)	58/90 (39,19)	316/233 (57,56)	0,54
SAOS sévère	80 (11,48)	12/136 (8,10)	68/481 (12,39)	0,19
Alcool	9 (1,29)	1/147 (0,68)	8/541 (1,46)	0,73
Tabagisme actif	81 (11,62)	18/130 (12,16)	63/486 (11,48)	0,16
AINS	13 (1,86)	6/142 (4,05)	7/542 (1,26)	0,03
AAP	72 (10,33)	21/127 (14,19)	51/498 (9,23)	0,11
Anticoagulants	24 (3,44)	17/131 (11,49)	7/542 (1,28)	<0,00001
AAP et AC	5 (0,72)	4/144 (2,7)	1/548 (0,18)	0,008
IS/MTX/anti TNF alfa	4 (0,57)	0	4/545 (0,73)	0,58
Corticoïde	13 (1,86)	5/143 (3,98)	8/541 (1,46)	0,23
Antécédents psychiatriques	133 (19,08)	41/107 (27,7)	92/457 (16,76)	0,004
Antécédent de TVP/EP	33 (4,73)	15/133 (10,14)	18/531 (3,28)	0,001
BPCO	14 (2,01)	5/143 (3,38)	9/540 (1,64)	0,31
Cardiopathie	60 (8,61)	21/127 (14,19)	39/510 (7,10)	0,01
IRC	10 (1,43)	1/147 (0,68)	9/540 (1,64)	0,69
Antécédents pulmonaires	116 (16,64)	26/122 (17,57)	90/459 (16,39)	0,59

Suite Tableau n°10 : Caractéristiques des 697 patients de l'étude puis des groupes « échec » et « succès » de RAAC.

	Total n = 697 (%)	E-RAAC n=148 oui/non (%)	S-RAAC n=549 oui/non (%)	p *
ATCD de chirurgie abdominale	401 (57,53)	95/53 (64,19)	306/243 (55,74)	0,08
Césarienne	161 (23,10)	36/112 (24,32)	125/424 (22,77)	0,77
Laparotomie	70 (10,04)	21/127 (14,19)	49/500 (8,93)	0,08
Dermolipectomie	32 (4,59)	9/139 (6,08)	23/526 (4,19)	0,45
Anneau gastrique	35 (5,02)	11/137 (7,49)	24/525 (4,37)	0,19
Cholécystectomie	97 (13,91)	23/125 (15,54)	74/475 (13,48)	0,61
Cure de RGO	5 (0,72)	1/147 (0,68)	4/545 (0,73)	0,84
Gastrite	61 (8,75)	20/128 (13,51)	41/508 (7,47)	0,07
Stéatose hépatique	143 (20,52)	32/116 (21,62)	111/438 (20,22)	0,90
Perte de poids pré op en kg,				
moyenne (médiane)	8,42 (4)	8,77 (4)	8,31 (4)	0,31
± écart type [min-max]	± 38,9 [0-107]	± 13,08 [0-56]	± 43,24 [0-107]	
Oesophagite	62 (8,90)	13/135 (8,78)	49/500 (8,93)	0,99
Eradication H pylori	56 (8,03)	17/131 (1,49)	39/510 (7,10)	0,1
EBO	23 (3,30)	5/143 (3,38)	18/531 (3,28)	0,99
Lithiase vésiculaire	85 (12,2)	27/121 (18,24)	39/510 (7,10)	0,02
RGO	222 (31,85)	50/98 (33,78)	172/377 (31,33)	0,64
Hernie hiatale	73 (10,47)	14/134 (9,46)	59/490 (10,75)	0,81

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : degré de significativité ; Kg : kilogramme ; IMC : Indice de masse corporelle ; ASA : score American Society of Anesthesiologists ; Km : kilomètre ; DNID : Diabète non insulino-dépendant ; DID : Diabète insulino-dépendant ; HTA : Hypertension artérielle ; SAOS : Syndrome d'apnée obstructive du sommeil ; AINS : anti inflammatoire non stéroïdiens ; AAP : anti agrégant plaquettaire ; AC : anticoagulants ; IS : Immunosuppresseurs ; MTX : méthotrexate ; TVP : Thrombose veineuse profonde ; EP : embolie pulmonaire ; BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive ; IRC : insuffisance rénale chronique ; ATCD : antécédents ; RGO : reflux gastro œsophagien ; EBO : endobrachyoesophage ; * : données manquantes ; ET : écarts types.

d) Données per opératoires :

Les données et événements per opératoires sont détaillés dans le tableau n°11. Le taux de conversion en laparotomie dans notre série a été nécessaire chez 3 patients soit 0,43%. Le temps opératoire moyen toutes procédures confondues est de 131,71 minutes avec une médiane à 120 min ± 62,2 [40-310].

Notre centre étant un centre hospitalier universitaire, les jeunes chirurgiens et internes réalisent des procédures en tant que premier opérateur, en conséquence 37,59% des procédures étaient réalisées chez des chirurgiens ayant moins de 50 procédures à leur actif.

Un drainage chirurgical a été nécessaire pour 15 patients soit 2,15%. Une plaie hépatique a eu lieu chez 12 patients (1,72%). Une ablation d'anneau gastrique dans le même temps a été réalisée chez 4 patients (0,57%) et une cholécystectomie chez 52 patients (7,46%).

En analyse univariée, il y avait significativement dans le groupe E-RAAC plus de conversion en laparotomie ($p = 0,009$), un temps opératoire plus long ($p = 0,03$), plus de patients drainés ($p < 0,00001$), plus de plaies hépatiques ($p < 0,0001$) et plus d'ablationx d'anneaux ($p = 0,03$) ou une cholécystectomie ($p = 0,04$) dans le même temps.

Tableau n°11. Données per opératoires des patients, des échecs et succès de la RAAC.

	Total n = 697 (%)	E-RAAC oui/non n=148 (%)	S-RAAC Oui/non n=549 (%)	p
Learning Curve (< 50 cas)	262 (37,59)	46/102 (31,08)	216/333 (39,3)	0,08
Temps opératoire en minutes (médiane) ± ET [min-max]	131,71 (120) ± 62,2 [40-310]	142,3 (127,5) ± 85,01 [55-310]	128,82 (120) ± 54,32 [40-270]	0,03
Coelio-conversion	3 (0,43)	3/145 (2,08)	0/549 (0)	0,009
PBH	80 (11,48)	14/134 (9,46)	66/483 (12,02)	0,47
NASH sur la PBH	39 (5,6)	8/140 (5,41)	31/518 (5,65)	0,99
Saignement per opératoire	16 (2,30)	5/143 (3,38)	11/538 (2,00)	0,25
Suture grêlique	39 (5,60)	6/142 (4,05)	33/516 (6,01)	0,40
Viscérolyse	56 (8,03)	14/134 (9,46)	42/507 (7,65)	0,55
Cholécystectomie	52 (7,46)	18/130 (12,16)	34/515 (6,19)	0,04
Résection de grêle	8 (1,15)	1/147 (0,68)	7/542 (1,28)	0,87
Réfection d'anastomose	7 (1,00)	3/145 (2,03)	4/545 (0,73)	0,16
Ablation d'anneau gastrique	4 (0,57)	3/145 (2,03)	1/548 (0,18)	0,03
Réparation pariétale	12 (1,72)	2/146 (1,35)	10/539 (1,82)	0,90
Cure de hernie hiatale	3 (0,43)	0/148 (0)	3/546 (0,55)	0,84
Drainage	15 (2,15)	13/135 (8,78)	2/547 (0,36)	<0,00001
Plaie de rate	1 (0,14)	1/147 (0,68)	0/549 (0)	0,21
Plaie de foie	12 (1,72)	9/139 (6,08)	3/546 (0,55)	<0,00001

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : Valeur de petit p (degré de significativité) ; Learning curve : moins de 50 procédures effectuées par le chirurgien ; PBH : ponction biopsie hépatique ; NASH : Stéato-hépatite non alcoolique ; ET : écart type.

2) Durée moyenne de séjour

La durée moyenne de séjour dans notre centre est de 2,002 jours sur trois ans avec une médiane à 2 jours, et un écart type à 1.81 jours [1-24]. Parmi les 697 patients, il y avait 148 patients (21,23%) qui ont eu une durée moyenne de séjour supérieure à 2 jours et 549 patients (78,76%) ayant une durée de séjour inférieure ou égale à 2. Les patients sortis à J1 en post opératoire étaient 330 (47,34%), 219 (31,42%) à J2, 90 (12,91%) à J3, 25 (3,59%) à J4 et 33 (3,73%) à J5 ou plus.

L'analyse selon le type de procédure et l'évolution entre les trois années de suivis est détaillée dans le Tableau n°12 et également dans les figures n°12 et 13.

Tableau n° 12 : Résultats de la durée moyenne de séjour (DMS) selon le type de procédures, l'année et jour de sortie.

	Nombre de patients n (%)	DMS en jours, moyenne (médiane) ± ET [min-max]
Sleeve gastrectomie (SG)	231 (33,14)	1,84 (2) ± 1,29 [1-10]
Bypass gastrique en Y (BPG-Y)	398 (57,10)	1,92 (2) ± 1,49 [1-17]
Conversions SG en BPGY	47 (6,74)	3,34 (2) ± 4,46 [1-24]
SADI-S	14 (2,00)	1,71 (1) ± 0,91 [1-3]
BPG en oméga	6 (0,86)	2,83 (2,5) ± 1,47 [1-5]
Conversion de SG en BPG oméga	1 (0,14)	3
Répartition des patients par années		
2017	234 (33,57)	2,53 (2) ± 1,69 [1-17]
2018	251 (36,01)	1,68 (1) ± 1,79 [1-24]
2019	212 (30,42)	1,78 (1) ± 1,85 [1-21]
Sortis à J1	330 (47,34)	-
Sortis à J2	219 (31,42)	-
Sortis à J3	90 (12,91)	-
Sortis à J4	25 (3,59)	-
Sortis à J5 ou plus	33 (4,73)	-
TOTAL sur 3 ans	697 (100)	2,002 (2) ± 1,81 [1-24]

Légendes : n : nombre de patients ; DMS : durée moyenne de séjour ; P Value : Valeur de petit p ; J : jour ; SADI-S : Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass – Sleeve ; ET : écarts types.

L'analyse des dossiers informatisés des patients a permis de relever les principales causes de sortie après J2. (Tableau n°13). En janvier 2017, 28 patients ont été opérés dont 22 ont eu une durée de séjour supérieure à deux jours, 17 d'entre eux n'ont pas d'autres causes retrouvées de séjour allongé. Les causes majeures soulignées sont l'équilibration et la prise en charge du diabète, les troubles d'alimentation et NVPO, le fait d'avoir recouru à un drainage chirurgical, les douleurs post opératoires et la surveillance ou reprise des traitements anticoagulants ou la gestion des patients ayant un trouble de l'hémostase connu. L'initiation de la RAAC a mis plusieurs mois avant d'être pleinement efficace avec des patients sans autres causes médicales de DMS > 2 retrouvées durant les 3 premiers mois.

Tableau n°13 : Causes de sortie après J2	N (%)
Etiologie non retrouvée (premiers mois)	34 (22,97)
Equilibration des traitements antidiabétiques	19 (12,84)
Début d'expérience en janvier 2017	17 (11,48)
Nausées / vomissements / difficultés alimentaires / Iléus	16 (10,81)
Drainage chirurgical	12 (8,11)
Reprise des anticoagulants ou troubles de l'hémostase	10 (6,75)
Douleurs	10 (6,75)
Autres causes ou causes combinées	7 (4,73)
Insuffisance rénale aigue, syndrome inflammatoire	5 (3,38)
Problème sociaux, distance, sortie en convalescence, souhait.	5 (3,38)
Tachycardie, ACFA, malaise, trouble respiratoire	5 (3,38)
Reprise chirurgicale	4 (2,7)
Saignement	4 (2,7)
Thrombose veineuse profonde	2 (0,28)
Chirurgie convertie en laparotomie	2 (0,28)

Légendes : N : nombre de patients ; ACFA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire ; J : jour.

Figure n°12 : histogramme des durées de séjour par procédure et selon les années.

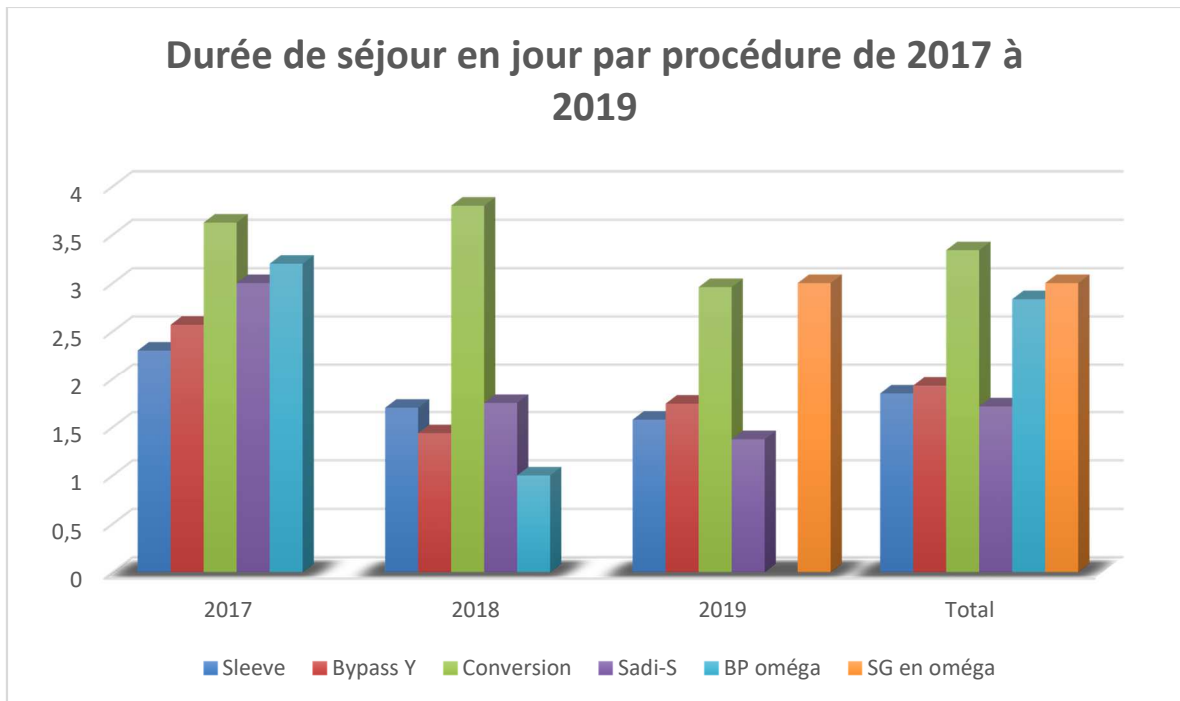
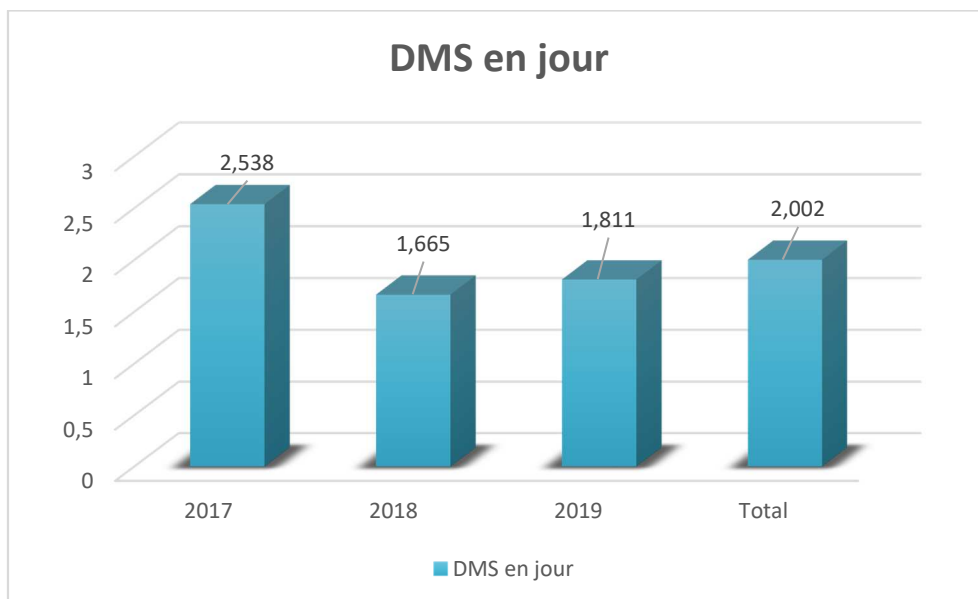


Figure n° 13 : Histogramme représentant l'évolution des durées de séjour.



3) Morbi-Mortalité post opératoire

Nous n'avons eu à déplorer aucun décès dans les 90 jours après l'intervention.

a) Complications à 30 jours

A 30 jours, 5 patients (0,72%) ne se sont pas rendus à la première consultation (tous issus du groupe S-RAAC). Le tableau ci-dessous (Tableau n°14) présente les résultats de la morbidité à 30 jours en post opératoire. La morbidité globale sur ces 692 patients à 30 jours est de 23,12% (n = 160) dont 2,75% (n = 19) avec une complication sévère classée Dindo Clavien ≥ 3 . Les patients du groupes E-RAAC ont un taux de morbidité de 40,54% contre 18,38% dans le groupe S-RAAC ($p < 0,00001$). Ils ont aussi plus de complications sévères significativement, 6,76% contre 1,65% ($p = 0,003$).

Les complications médicales à 30 jours sont principalement la présence de douleurs à 9,54% (n = 66), des nausées-vomissement ou reflux à 6,5% (n = 45) plus nombreux dans le groupe E-RAAC ($p = 0,001$). En analyse univariée on retrouve plus de complications uro-néphrologiques (taux à 2,02% pour 14 patients) chez les E-RAAC ($p = 0,004$).

Une thrombose veineuse profonde est retrouvée chez 4 patients (0,58%) significativement plus nombreux dans le groupe E-RAAC ($p = 0,002$) mais sur un petit effectif.

Parmi les complications chirurgicales, les hématomes ou hémorragies sont présentes chez 25 patients (3,61%) avec une sur représentation dans le groupe E-RAAC ($p = 0,0002$), les fistules anastomotiques ou sur ligne d'agrafage chez 7 patients (1,01%), les sténoses anastomotiques ou sur sleeve chez 5 patients (0,72%). Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant les sténoses et fistules anastomotiques.

Dans le tableau 14 bis, on retrouve à 30 jours un taux de re consultations à 6,46%, un taux de réadmissions à 6,6% et un taux de reprises endoscopiques ou chirurgicales à 2,58% (18 patients).

En analyse univariée, il n'y a pas de différence de signification entre E-RAAC et S-RAAC pour les taux de réadmission et consultation. En revanche, il y a de façon significative, plus de reprise dans le groupe E-RAAC ($p = 0,0004$).

Tableau n°14 : Résultats post opératoire et morbidité à 30 jours des échecs et des succès de RAAC

		Total n = 697 (%)	E-RAAC n = 148 oui/non (%)	S-RAAC n = 549 oui/non (%)	p
Données manquantes		5 (0,72)	0/148	5/544 (0,91)	0,59
		Total n = 692 (%)	E-RAAC n = 148 oui/non (%)	S-RAAC n = 544 oui/non (%)	p
Dindo Clavien	1	121 (17,48)	38/110 (25,67)	83/461 (15,26)	
	2	20 (2,89)	12/136 (8,11)	8/536 (1,47)	<0,00001
	3	15 (2,17)	7/141 (7,73)	8/536 (1,47)	
	4	4 (0,58)	3/145 (2,03)	1/543 (0,18)	
Complications sévères DC ≥ 3		19 (2,75)	10/138 (6,76)	9/535 (1,65)	
Douleurs		66 (9,54)	18/130 (12,16)	48/496 (8,82)	0,37**
Dumping		3 (0,43)	0/148	3/541 (0,55)	0,33**
Hémorragie /hématome		25 (3,61)	12/136 (8,11)	13/531 (2,39)	0,0002**
Vomissements/ RGO		45 (6,5)	19/129 (12,84)	26/518 (4,78)	0,001**
Infection de KT		1 (0,14)	1/147 (0,68)	0/544 (0)	0,18
TVP		4 (0,58)	3/145 (2,03)	1/543 (0,18)	0,02**
Détresse respiratoire		2 (0,29)	1/147 (0,68)	1/543 (0,18)	0,21
Troubles hydro électrolytiques		6 (0,87)	3/145 (2,03)	3/541 (0,55)	0,13
Troubles uro-néphrologiques		14 (2,02)	7/141 (4,73)	7/537 (1,29)	0,004**
Endocrinologiques		3 (0,43)	2/146 (1,35)	1/543 (0,18)	0,13
Fistules anastomotiques		7 (1,01)	5/143 (3,38)	2/542 (0,37)	0,18
Sténoses anastomotiques		5 (0,72)	2/146 (1,35)	3/541 (0,55)	0,28
Abcès de paroi		8 (1,16)	2/146 (1,35)	6/538 (1,1)	0,80
Eventration		4 (0,58)	0	4/540 (0,74)	0,54
Réfection d'anastomose		3 (0,43)	1/147 (0,68)	2/542 (0,37)	0,48
Ulcères / Perforation		0	0	0	0

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : valeur de petit p (degré de significativité) ; DC : Dindo Clavien ; RGO : reflux gastro œsophagien ; KT : Cathéter ; TVP : Thrombose veineuse profonde ; ** : MICE : imputation par équations chaînées

Tableau n°14 bis : Résultats à 30 jours des taux de consultations, réadmissions et des reprises.

	Total n = 692 (%)	E-RAAC n= 148 oui/non (%)	S-RAAC n= 544 oui/non (%)	p
Consultations	45 (6,46)	11/137 (7,43)	34/510 (6,25)	0,44
Readmissions	46 (6,6)	12/136 (8,11)	34/510 (6,25)	0,46
Reprises chirurgicales et/ou endoscopiques	18 (2,58)	9/139 (6,08)	9/535 (1,65)	0,0004

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : Valeur de petit p (degré de significativité).

b) Complications à 90 jours

Nous présentons dans le tableau suivant n°15 les complications survenues dans les 90 jours en post opératoire. Il y avait 36 patients (5,16%) dont les données n'étaient pas connues, l'analyse a donc été faite chez 661 patients.

La morbidité globale est de 32,07% (213 patients) avec des taux supérieurs (51,8% versus 26,82%) dans le groupe E-RAAC (significatifs). La morbidité sévère est de 4,24% (28 patients), 10,8 % dans le groupe E-RAAC contre 2,49% (p = 0,0003).

Les complications médicales : Les douleurs sont éprouvées chez 84 patients (12,71%), les nausées-vomissement ou reflux chez 9,64% (9,68). Le taux de complications uro-néphrologiques est de 2,57% (p = 0,02).

Parmi les complications chirurgicales, la différence du taux de sténoses n'est pas significative entre les deux groupes avec un taux à 1,51% (n = 10). Une hémorragie est survenue chez 25 patients (3,78%), et une fistule anastomotique ou sur ligne d'agrafage chez 8 patients (1,21%). Les deux variables sont significativement augmentées dans le groupe E-RAAC avec des p respectifs < 0,00001 et 0,0001.

On note que les taux d'ulcères et de perforation sont plus élevés chez les E-RAAC ($p = 0,05$ pour les deux), mais ces chiffres sont à prendre avec précaution du fait de leur faible nombre, 2 perforations (0,3%) et 5 ulcères (0,76%). Dans le tableau 1 bis, le taux de re consultations à 90 jours est de 7,72%, le taux de réadmissions à 9,38% et le taux de reprises de 4,08%. En analyse univariée, il n'y a pas de différence entre E-RAAC et S-RAAC pour les taux de réadmission et consultation à 90 jours mais on retrouve comme à 30 jours, plus de reprise dans le groupe E-RAAC à 90 jours ($p = 0,004$).

Tableau n°15 : Résultats de morbidité à 90 jours des échecs et des succès de RAAC.

		Total n = 697 (%)	E-RAAC n= 148 oui/non (%)	S-RAAC n = 549 oui/non (%)	p
Données manquantes		36 (5,16)	9/138 (6,08)	27/522 (4,91)	0,69
		Total n = 661 (%)	E-RAAC n= 139 oui/non (%)	S-RAAC n= 522 oui/non (%)	p
Dindo Clavien	1	157 (23,75)	43/96 (30,94)	114/408 (21,84)	0,009
	2	27 (4,08)	14/125 (10,07)	13/509 (2,49)	0,0007
	3	22 (3,33)	10/129 (7,19)	12/510 (2,3)	0,019
	4	6 (0,91)	5/134 (3,6)	1/521 (0,19)	0,003*
Complications sévères DC ≥ 3		28 (4,24)	15/124 (10,8)	13/509 (2,49)	0,0003
Douleurs		84 (12,71)	22/117 (15,8)	62/460 (11,87)	0,67
Dumping		12 (1,81)	0/139	12/510 (2,3)	0,35*
Hémorragie /hématome		25 (3,78)	12/127 (8,63)	13/513 (2,49)	<0,00001
Vomissements/ RGO		64 (9,68)	22/117 (15,83)	42/480 (8,05)	0,003
Infection de KT		1 (0,15)	1/138 (0,72)	0/522	0,18*
TVP		5 (0,76)	3/136 (2,16)	2/520 (0,38)	0,08*
Détresse respiratoire		2 (0,3)	1/138 (0,72)	1/521 (0,19)	0,35*
Troubles hydro électrolytiques		6 (0,91)	3/136 (2,16)	3/519 (0,57)	0,14
Troubles uro-néphrologiques		17 (2,57)	8/131 (5,76)	9/513 (1,72)	0,02
Endocrinologiques		4 (0,6)	2/137 (1,44)	2/520 (0,38)	0,19*
Fistules anastomotiques		8 (1,21)	6/133 (4,37)	2/520 (0,38)	0,0001
Sténoses anastomotiques		10 (1,51)	3/136 (2,16)	7/515 (1,34)	0,56
Abcès de paroi		8 (1,21)	2/137 (1,44)	6/516 (1,15)	0,67
Eventration		4 (0,6)	0/139	4/518 (0,76)	0,57*
Réfection d'anastomose		3 (0,45)	1/138 (0,72)	2/520 (0,38)	0,52*
Ulcères		5 (0,76)	3/136 (2,16)	2/520 (0,38)	0,05*
Perforation		2 (0,3)	2/137 (1,44)	0/522	0,05*

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : valeur de petit p (degré de significativité) ; DC : Dindo-Clavien ; RGO : reflux gastro œsophagien ; KT : cathéter ; TVP : Thrombose veineuse profonde ; * : test de Fisher.

Tableau n°15 bis : Résultats à 90 jours des taux de consultations, réadmissions et des reprises.

	Total n = 661 (%)	E-RAAC n= 139 oui/non (%)	S-RAAC n= 522 oui/non (%)	p
Consultations	51 (7,72)	11/128 (7,91)	40/482 (7,66)	0,81
Réadmissions	62 (9,38)	19/120 (13,67)	43/479 (8,24)	0,18
Reprises chirurgicales ou endoscopiques	27 (4,08)	14/125 (11,2)	13/509 (2,49)	0,004

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : Valeur de petit p (degré de significativité).

c) Les complications sévères et reprises chirurgicales et endoscopiques

Par ailleurs, nous avons recueilli les données des complications sévères classées Dindo clavien 3 et 4 en post opératoire à 90 jours, les détails sont présentés dans le tableau n°16 ci-dessous.

Les délais des complications sont compris en J0 et J90. Au sein des complications DC 4, on note qu'un patient a été transféré en USC pour détresse respiratoire aiguë avec anémie sur un hématome.

Une même patiente a présenté deux complications DC 4 avec deux reprises chirurgicales à J7 et J30 avec un transfert en réanimation du fait d'un antécédent d'insuffisance surrénalienne chronique ayant décompensée.

Parmi les patients DC 3, on observe un patient réopéré d'une cholécystite en urgence à J7, un patient ayant une complication d'ordre urologique sur des lithiases urinaires obstructives symptomatiques.

Il y a eu 5 patients repris avec dilatation endoscopique pour sténoses (7 dilatations au total).

Tableau n°16 : complications sévères Dindo Clavien 3 et 4 et détails des reprises chirurgicales et endoscopiques.

DC	Sexe	Age	DMS	DMS>2	Procédure	IMC pré op	ATCD chirurgie	TO en min	Données per op	Délag	Voie d'abord	Geste
3	H	57	10	1	SG	39,03	1	110	Test bleu + et drainage	J17	Coelioscopie	Collection, lavage + drainage ACE
3	F	38	1	0	SG	54,07	0	75	0	J9	Coelioscopie	Hémorragie/drainage
3	F	52	3	1	SG	50	1	90	0	J6	Abord local	Mise à plat abcès sur orifice de trocart
3	F	23	8	1	SG	37,74	0	65	0	J0	Coelioscopie	Saignement épiploon, drainage
3	F	29	2	0	BPGY	40,56	1	100	0	J13	Laparotomie	Réfection pied anse pour sténose avec abcès douglas + colpectomie
3	H	64	1	0	BPGY	43,22	1	150	0	J6 et J9	Coelioscopie J6 Laparotomie J9	Péritonite sur fistule GJ, jéjunostomie
3	F	49	8	1	BPGY	34,37	1	120	PBH	J1	Coelioscopie	Entérotomie pour hémorragie / drainage
3	F	51	1	0	BPGY	40,09	1	160	Viscérolyse et ATCD d'AGA	J2	Abord local	Éviscération étranglée sur trocart
3	H	43	2	0	BPGY	32,4	0	120	0	J7	Coelioscopie	Cholécystite, cholécystectomie
3	H	59	1	0	BPGY	38,76	0	150	Cure hernie ombilical	J2	Laparotomie	Hernie interne avec fermeture de brèche IM
3	F	51	3	1	Conversion	37,72	1	165	0	J7	Coelioscopie	Fistule GJ lavage drainage
3	F	55	24	1	Conversion	35,32	1	120	Saignement	J1	Coelioscopie	Fistule anastomose pied d'anse avec lavage drainage
3	F	51	9	1	Conversion	35,7	1	137	Viscérolyse et résection GIST antrale	J14	URO	Pose de sonde JJ pour colique néphrétique et urétéroscopie à J90
3	H	60	1	0	BPG oméga	50,18	1	160	0	J7	FOGD	Décaillotage hématome + vidange bile
3	F	36	3	1	BPGY	36,51	1	118	0	J90	Coelioscopie	Section de bride
3	F	47	3	1	BPGY	35,43	1	160	Viscérolyse	J87	FOGD	Ulcère + sténose / dilatation
3	F	43	1	0	BPGY	38,97	1	190	0	J30 et J90	FOGD	2 dilatations anastomotiques
3	F	25	1	0	Conversion	24,43	1	160	Saignement per op	J87	FOGD	Dilatation sténose

Tableau n°16 (suite) : complications sévères Dindo Clavien 3 et 4 et détails des reprises chirurgicales et endoscopiques.

DC	Sexe	Age	DMS	DMS>2	Procédure	IMC pré op	ATCD chirurgie	TO en min	Données per op	Délai	Voie d'abord	Geste
3	F	55	2	0	BPGY	34,17	1	120	Suture du grêle	J40-90	FOGD	Dilatation sténose anastomotique
3	F	25	1	0	BPGY	44,29	1	120	0	J46	FOGD	Section de fils et dilatation sténose anastomose GJ
4	F	42	5	1	BPGY	41,95	0	120	Suture grélique	J30	Coelio-conversion	Perforation x2 du moignon de l'anse montée du bypass / péritonite généralisée. Suture.
4	F	64	1	0	BPGY	45,2	0	200	Cholécystectomie	J3	Laparotomie	Réfection anastomose pied d'anse sur hématome + gastrostomie
4	F	33	3	1	Conversion	19,79	1	210	0	J50	Laparotomie	Suture ulcère GJ perforé
4	F	55	21	1	Conversion	36,13	1	180	0	J1	Laparotomie	Entérotomie réfection pied d'anse pour hémorragie lavage drainage
4	H	36	6	1	SG	58,48	0	110	0	J1	USC	Dyspnée et anémie sur hématome
4	F	42	5	1	BPGY	41,95	0	120	Suture grêle	J7	Laparotomie	Sténose pied d'anse, réfection

Légendes : DC : Dindo clavien, H : hommes, F : femmes, IMC pré op : Indice de masse corporelle pré opératoire, ATCD : antécédents, DMS : durée moyenne de séjour, TO : temps opératoire, PBH : ponction biopsie hépatique, SG : sleeve gastrectomie, BPGY : bypass gastrique en Y, J : jour, AGA : anneau gastrique ajustable, ACE : arrière-cavité des épiploons, IM : inter-mésentérique, GIST : tumeur stromale gastro intestinale, USC : unité de soin continus, FOGD : fibroscopie œsogastroduodénale, GJ : gastro-jéjunale, URO : complications de type urologique.

Le tableau suivant n° 17, montre la proportion d'échec et de succès de RAAC selon le type de procédure. 62 patients ont subi une chirurgie de conversion (8,9%).

En analyse univariée, on observe que les patients ayant été opérés d'une chirurgie de seconde manche sont plus nombreux dans le groupe E-RAAC ($p < 0,0001$). En ce qui concerne les sleeves gastrectomies et les bypass gastriques, il n'y a pas de différence significative retrouvée.

Tableau n°17 : Comparaison des échecs et succès de la RAAC selon le type de procédure.

	Total n = 697 (%)	E-RAAC n=148 oui/non (%)	S-RAAC n=549 oui/non (%)	p
Sleeve Gastrectomie	231 (33,14)	42/106 (28,37)	189/360 (34,4)	0,2
BPG en Y et en oméga	404 (57,96)	80/68 (54,05)	324/225 (59,01)	0,32
Conversions (SADI-S et SG en BPGY et oméga)	62 (8,9)	29/119 (19,59)	33/516 (6,01)	<0,00001

Légendes : n : nombre de patients ; E-RAAC : Echec de la RAAC ; S-RAAC : Succès de la RAAC ; p : Valeur de petit p (degré de significativité) ; BPG en Y : bypass gastrique en Y ; SADI-S : Single Anastomosis Duodeno-Ileal bypass – Sleeve ; SG : Sleeve gastrectomie.

4) Recherche des facteurs prédictifs d'échec de la RAAC avec une DMS > 2 jours.

a) Analyse multivariée :

Le tableau n°18 représente les résultats de cette analyse.

L'analyse multivariée a permis de mettre en évidence 5 facteurs indépendants prédictifs d'échec de RAAC et de DMS de plus de 2 jours.

Il s'agit de la présence d'antécédents psychiatriques ($p = 0,01$), du diabète insulino-dépendant ($p < 0,00001$), de la prise d'anticoagulants ($p < 0,00001$), d'une distance au centre supérieure à 100 km ($p = 0,006$) et de la présence de lithiases vésiculaires lors du bilan pré opératoire ($p = 0,02$).

L'âge n'est finalement pas retrouvé comme facteurs de risque indépendant.

Tableau n°18 : Analyse multivariée : facteurs de risque indépendants de DMS > 2 jours (E-RAAC).

	Ecart type (ET)	Odd Ratio (OR)	Intervalle de confiance 95%	p*
Age	0,39	0,48	IC 95% [0,45 ; 0,51]	0,63
Distance > 100km	0,28	2,75	IC 95% [2,73 ; 2,77]	0,006
Anticoagulants	0,48	4,95	IC 95% [4,91 ; 4,98]	<0,00001
ATCD psychiatriques	0,24	2,42	IC 95% [2,40 ; 2,44]	0,01
Diabète insulino-dépendant (DID)	0,31	4,82	IC 95% [4,79 ; 4,84]	<0,00001
Lithiase vésiculaire pré opératoire	0,27	2,36	IC 95% [2,34 ; 2,38]	0,02

Légendes : DMS : durée Moyenne de séjour, OR : Odd ratio, IC 95% : intervalle de confiance à 95%, P value : valeur de petit p (degré de significativité), ATCD : antécédents.

Nous n'avons pas retrouvé l'hypertension artérielle, ni la cardiopathie et l'antécédent de TVP/EP comme facteurs de risques indépendants. Ce sont des éléments colinéaires avec le traitement anticoagulant. De même, la bi-anti-agrégation plaquettaire est colinéaire au traitement anticoagulant seul.

IV) Discussion

Nous avons réalisé une étude rétrospective conduite entre le 1/01/2017 et le 31/12/2019 portant sur 697 patients opérés successivement d'une chirurgie bariatrique intégrés, dans un protocole de RAAC inspiré par les recommandations de Thorell [60] dans le but d'évaluer la consolidation de notre protocole. Nos résultats de morbidité et notre durée moyenne de séjour persistent dans le temps. En parallèle, nous avons mis en évidence cinq facteurs prédictifs indépendants de DMS > 2 jours : une distance supérieure à 100 km du centre de référence, la présence d'un antécédent psychiatrique, le diabète insulino-dépendant, la prise d'un traitement anticoagulant et la présence de lithiases vésiculaires au bilan pré opératoire.

Tout d'abord, notre durée moyenne de séjour sur trois ans est de 2 jours. Cela concorde avec les données de la littérature sur la RAAC en chirurgie bariatrique [93] [118] [125]. Le taux de patients sortis à J1 et sortis à J2 sont de 47,34% et 78,77% respectivement et correspondent également aux données d'autres études [113] [119]. Nos durées de séjour s'améliorent en 2018 et 2019 par rapport à 2017 passant de 2,53 jours à 1,68 puis 1,78 jours.

Ceci s'explique par le début de l'implantation du protocole dans le service début janvier 2017 où 68 patients ont été opérés durant les trois premiers mois dont 40 (58,8%) dans le groupe E-RAAC et 28 (41,2%) dans le groupe S-RAAC. La mise en place de la RAAC prend du temps avant d'être pleinement et efficacement appliquée.

Ensuite, on observe que les patients en échec de RAAC ont un temps opératoire significativement plus long. En effet, certaines études suggèrent que la RAAC permettrait de réduire le temps anesthésique et le temps opératoire [87] [98]. La standardisation des protocoles d'anesthésie et l'habitude des équipes pourraient permettre un meilleur turn-over et une meilleure efficacité [102]. Inversement, une dernière méta analyse publiée en janvier 2021, ne retrouve pas de différence significative sur le temps opératoire dans les protocoles de RAAC comparé au protocole standard

[126]. Les temps opératoires augmentés dans le groupe E-RAAC de notre étude peuvent s'expliquer par le fait qu'il y a plus de conversion en laparotomie, d'évènements per opératoires et plus de chirurgie de révision dans ce groupe-là.

De même, le groupe E-RAAC contient significativement plus de patients ayant nécessité un drainage chirurgical ce qui s'explique par le fait qu'un drainage en lui-même prolonge la durée d'hospitalisation. Il y a eu tout de même deux patients sortis avant J2 qui avaient été drainés.

- **Morbidité à 30 jours.**

La morbidité globale à 30 jours est de 23,12% ce qui est comparable avec les résultats de plusieurs études dans la littérature [83] [88] [95] [97]. Nous avons recueilli de manière la plus exhaustive possible les complications classées Dindo Clavien 1 à 4 tandis que dans plusieurs articles, seules les complications DC > 2 ou les complications sévères DC ≥ 3 étaient relevées [73] [98] [118]. Les échecs de la RAAC ont présenté significativement plus de complications globales et sévères, ce qui peut s'expliquer en partie par des complications survenues en post opératoire précoce avant la sortie et entraînant une prolongation de l'hospitalisation.

Il est important de souligner que 9 patients ont présenté une complication sévère (1,65%) malgré le succès de la RAAC avec une sortie avant J3. Notre taux de complications sévères est en accord avec la littérature [92] [106].

En détaillant les causes des complications sévères on retrouve :

- un patient avec une cholécystite à J7 réhospitalisé et opéré d'une cholécystectomie coelioscopique (à noter qu'il n'y avait pas de lithiases sur l'échographie en pré opératoire), ce cas peut être considéré comme un aléa car non évitable.

- Trois patients ont eu une reprise pour hémorragie, le premier pour un hématome du pied d'anse à J7 avec dilatation de l'anse biliaire, l'hématome a été évacué par endoscopie (traité par AAP) ; le deuxième pour un hématome à J9 repris par coelioscopie avec drainage sans étiologie

retrouvée et le troisième pour une réfection du pied d'anse sur un hématome à J3 transféré en USC en post opératoire.

- Il y a eu une dilatation endoscopique pour une sténose d'anastomose gastro-jéjunale à 30 jours ce qui correspond au début du délai d'apparition des sténoses ; chez un autre patient, une hernie interne inter-mésentérique précoce à J2 repris par laparotomie (les brèches avaient été fermées lors de l'intervention). Une péritonite sur une fistule gastro jéjunale reprise à J6 puis à J9 ainsi qu'une reprise par laparotomie à J13 avec réfection du pied d'anse sur une péritonite et un abcès du Douglas causés par une sténose d'anastomose fistulisée.

- Enfin, une éviscération sur orifice de trocart survenue à J2 chez un patient repris par un abord local. Nous n'avons pas dans le service l'habitude de refermer les orifices de trocart. A 30 jours le taux d'éventration est de 0,74% (n = 4) dont trois sans réintervention nécessaire. Dans la littérature, l'incidence des éventrations sur orifice de trocart est entre 0 et 39% avec une incidence moyenne de 3,22%, elles surviennent d'avantages chez les IMC supérieurs à 45 et une étude montre qu'elles ne surviennent pas plus en l'absence de fermeture aponévrotique [127]. Une étude de cohorte avec recherche échographique systématique retrouvait une éventration sur orifice de trocart dans 34 et 37% des cas sans différence entre fermeture et non fermeture de l'aponévrose. Il est intéressant de noter que les trocarts de 5 mm pouvaient être le siège d'une éventration (2,5%). Il n'y a actuellement pas de consensus pour ou contre la fermeture des orifices de trocarts.

Ces complications majeures sont retrouvées à des taux semblables par rapport à la littérature [98] [102] [107] [112]. Notre taux de complications dites sévères (ou majeures) est de 2,75% à 30 jours. De manière similaire à plusieurs autres analyses de la RAAC, 2,58% de nos patients ont dû être repris par endoscopie ou chirurgicalement à 30 jours [72] [83] [99] [100].

On dénombre 25 patients (3,61%) ayant présenté une complication de type hémorragique, parmi eux, 6 ont présenté des hématomes ou saignement de la paroi, 12 patients ont été traités médicalement par remplissage avec une transfusion dans 4 cas. 6 patients ont été repris dont un par

endoscopie. Les procédures étaient 11 sleeves gastrectomie, 12 bypass gastrique et 2 conversions de sleeve en bypass. 3 étaient sous traitement anticoagulant et 4 sous traitement antiagrégant.

Il y a vraisemblablement un lien entre le taux plus élevé de complications hémorragiques dans le groupe E-RAAC et le fait qu'il y a plus de patients traités par des anticoagulants dans ce groupe-là.

Afin de diminuer ces complications hémorragiques, on pourrait envisager comme Blanchet et al en 2018 une anticoagulation prophylactique sélective uniquement chez les patients ayant un risque thromboembolique élevé [76]. La mobilisation précoce dès J0 dans les protocoles de RAAC pourrait permettre la diminution de cette anticoagulation préventive.

Nous avons eu 7 patients (1,01%) qui ont présenté une fistule à 30 jours, ce taux est en accord avec les données d'autres études [129] :

- 4 après bypass gastrique, sur l'anastomose gastro jéjunale dont deux reprises chirurgicales (à J15 et à J6 puis J9) et deux traitées de manière conservatrice.
- 2 après conversion de sleeve en bypass, une sur le pied d'anse avec reprise à J1 et une sur la gastro jéjunale avec reprise à J7 et drainage.
- 1 après sleeve avec drainage per opératoire puis reprise à J17 avec drainage et sepsis prolongé.

Il n'y a pas de différence entre les échecs et les succès de RAAC, et on note que 4 patients sont sortis avant la survenue des symptômes. Des études ont pourtant montré qu'une sortie était possible sans augmenter significativement la morbidité [85] mais en augmentant les réadmissions. Khorgami et al [101] a identifié les facteurs de risque de complications et de réadmissions après une sortie précoce à J1. Pour les complications ils ont retrouvé l'âge, l'IMC > 50, le bypass gastrique en Y les troubles de la coagulation et pour les réadmissions : le diabète sous insuline, les troubles de la coagulation et les bypass gastrique en Y.

Notre taux de réadmission à un mois est de 6,6% ce qui correspond aux données de la littérature, [83] [90] [109] néanmoins notre taux est situé à la limite haute [93]. Parmi les symptômes les plus

fréquents en post opératoire, y compris au sein de notre analyse, il y a les NVPO, troubles de l'alimentation ainsi que les douleurs. Lors de leur survenue, les patients sont informés de la nécessité de reconsulter afin de réaliser un bilan étiologique qui comprend la plupart du temps un scanner abdominopelvien injecté et ingéré. Les patients sont hospitalisés pour compléter le bilan imagerie plus ou moins endoscopique avec surveillance de la bonne reprise alimentaire et hydratation.

De plus, la procédure la plus réalisée dans notre centre est le bypass gastrique en Y (57,1%).

La problématique est que chez le patient obèse les symptômes sont souvent absents ou retardés et le premier signe clinique est la tachycardie [130] qui n'est pas un signe facilement décelable par le patient lui-même. De ce fait on peut conclure que les protocoles de RAAC avec une sortie précoce ne sont envisageables qu'avec une bonne information sur les symptômes amenant à consulter, comme une douleur résistante aux antalgiques habituels, des troubles alimentaires, un malaise, une dyspnée, de la fièvre etc... La mise en place d'appels téléphoniques le lendemain de la sortie et depuis 2019 une semaine après la sortie par des infirmières formées permet de détecter des signes de complications précoces.

Nous n'avons eu que 3 réfections d'anastomose, la différence entre les deux groupes n'est pas significative mais les effectifs sont faibles.

Dans notre analyse, le taux de TVP à 30 jours s'élève à 0,58%, soit 4 patients dont 3 dans le groupe E-RAAC et un dans le groupe S-RAAC. En relisant les dossiers, on observe qu'il y a eu une TVP sur une infection de cathéter veineux et une TVP dans un contexte de mutation du facteur V de Leiden avec un antécédent de TVP, il s'agissait de 4 femmes et leurs IMC étaient compris entre 33 et 45 kg/m².

A noter que la 5^e TVP survenu à 90 jours a également eu lieu chez une patiente avec antécédent d'embolie pulmonaire ayant une mutation du facteur 2 déjà anti coagulée de manière curative. Ces résultats sont en accord avec la littérature où les TVP apparaissent entre 0,1 et 3% [131]. Leur prévention doit être multimodale et la mobilisation précoce dans la RAAC permet de limiter le principal facteur de risque qu'est l'immobilisation.

Nous avons constaté que les troubles de type uro-néphrologiques se sont significativement plus manifestés dans le groupe E-RAAC, leurs taux à 30 jours est de 2,02%. Les étiologies sont :

- 4 infections urinaires
- 1 colique néphrétique avec pose d'une sonde double J
- 5 rétentions aiguës d'urines
- 4 insuffisances rénales aiguës sur le bilan sanguin de J1

La DMS est augmentée le plus souvent après les insuffisances rénales aiguës car elles obligent le maintien des apports hydriques en IV. Peu d'études évoquent ces complications, nos chiffres sont concordants avec celles-ci [132].

Les principales causes de sortie reportée dans notre centre sont les douleurs (6,75% des cas) ainsi que les NVPO et difficultés d'alimentation dans 10,81% des cas. Il s'agit en effet des principales causes de DMS allongée retrouvées dans plusieurs articles [80] [93] [133] et d'échec de sortie à J1 [85] mais ce sont également les premières causes de consultation [134] après chirurgie bariatrique. Le taux de NVPO à 30 jours est de 6,5% comparable aux études [71] et dépasse les 12% dans le groupe E-RAAC

La prise en charge des NVPO est multimodale avec une prévention médicamenteuse pré per et post opératoire, l'éviction de l'utilisation des morphiniques et la réalimentation précoce. On peut constater dans la dernière méta analyse de Zhou et al en 2021 que la RAAC entraîne une diminution des NVPO de manière significative [126] par rapport aux protocoles standards.

- **Morbidité à 90 jours**

Quand on détail les résultats de l'analyse des complications à 90 jours on dénombre 9 nouvelles complications sévères :

- 1 coelioscopie exploratrice pour occlusion sur bride.

- 1 perforation d'anastomose gastro jéjunale reprise en coelioscopie et 1 reprise d'ulcère perforé par laparotomie

- 6 sténoses anastomotiques avec dilatation endoscopiques d'anastomoses gastro jéjunales.

Cinq patients ont présenté un ulcère anastomotique dont deux perforations avec reprise chirurgicale, deux ulcères compliqués de sténose anastomotique et un ulcère après reprise du tabac.

Il convient de dire qu'une même patiente porteuse d'une insuffisance surrénalienne chronique néonatale avec un DID a été réopérée à deux reprises dans les 90 premiers jours avec transfert en réanimation du fait d'une décompensation acidocétosique et surrénalienne lors des complications.

Trois complications de type urologique sont survenues : une prostatite, une lithiase rénale et une urétéroscopie à 90 jours chez une patiente ayant eu à 30 jours une pose de sonde JJ pour colique néphrétique. La chirurgie bariatrique est connue pour favoriser la maladie lithiasique urinaire, en particulier après bypass gastrique [135] les lithiases urinaires sont de type oxalique avec hyperoxalurie. Nos trois patients avaient été opérés d'un bypass gastrique en Y.

- **Chirurgie de conversion/ révision :**

Cette analyse montre hautement significativement que les chirurgies de conversions sont sur-représentées dans le groupe E-RAAC ($p < 0,00001$). La RAAC permet dans notre centre d'obtenir une DMS de 3,34 jours pour les conversions de SG en BPGY ($n = 47$). Les deuxièmes temps de SADI-S, sont eux en moyenne avec une DMS de 1,71 jours ($n = 14$).

Contrairement à d'autres études [123], une procédure après antécédent d'ablation d'anneau gastrique n'est pas dans notre analyse considérée comme une procédure secondaire. Les chirurgies après ablation d'anneau gastriques sont classées selon la nouvelle procédure et donc comme une chirurgie primaire. Ces interventions sont généralement plus longues et difficiles du fait d'adhérences causées lors des précédentes chirurgies.

La chirurgie de conversion tend à devenir une préoccupation dans les années à venir car de plus en plus de procédures sont réalisées dans le monde avec en conséquence une hausse des indications à une conversion dues à des complications ou une perte de poids insuffisante. Il paraît donc important d'évaluer l'influence de la RAAC chez ses procédures. Plusieurs études ne sont conduites que sur des procédures dites primaires [65] [105] [111] [122]. Une étude du collègue américain sur les procédures de l'année 2015 montrait que les conversions étaient plus à risque de morbidité post opératoire (multiplié par 2) [45].

Néanmoins, Bree et al, en 2020, ont montrés que la RAAC était possible et efficace pour la chirurgie de révision permettant une DMS de 1,93 jours, avec 71,4% de patients sortis avant J2 et une absence de réadmissions ou de reprises à 1 mois [123]. Une Méta analyse de 2018 publiée par Pedziwiatr et al. [46] sur des bypass gastriques primaires et secondaires mettait en exergue une morbi-mortalité accrue passant de 8,6% à 18,6% avec un taux de fistule anastomotique majoré. La durée de séjour ne différait pas malgré des résultats hétérogènes. Pourtant, la chirurgie de conversion ressort dans plusieurs articles comme facteur de DMS augmentée [93] [115].

En conséquence, un patient programmé pour une chirurgie de conversion devrait être informé du protocole de RAAC mais prévenu que son hospitalisation sera prolongée si besoin et que l'intervention sera également plus risquée.

- **Facteur de risque de durée de séjour prolongé.**

- Distance > 100 km du centre de référence.

Une distance supérieure à 100 km est significativement un facteur indépendant de DMS > 2 jours au CHU de Caen. Cela peut s'expliquer en partie par une plus grande prudence à faire sortir les patients en cas de symptômes mineurs lorsqu'ils habitent loin du centre de référence. De même, les patients sont moins enclins d'eux même à sortir du fait de la distance. Deux articles retrouvent eux aussi que la distance (> 50km) est un facteur de durée de séjour majorée [93] [133].

- Antécédents psychiatriques :

On s'aperçoit que la présence d'un antécédent psychiatrique émerge comme facteur indépendant de DMS allongée, le taux de patients ayant un antécédent de pathologie psychiatrique diagnostiquée en pré opératoire est de 19,08% et atteint 27,7% dans le groupe E-RAAC. Le tableau ci-dessous montre les différents antécédents psychiatriques et leur répartition au sein des groupes E-RAAC et S-RAAC :

Tableau n°19 :	Total n (%)	RAAC	
		E-RAAC n (%)	S-RAAC n (%)
Dépression	83 (62,4)	27 (25,79)	56 (54,79)
Trouble bipolaire	10 (7,5)	2 (20)	8 (80)
Tentative de suicide	9 (6,7)	2 (22,22)	7 (77,77)
Anxiété	17 (12,8)	8 (47,05)	9 (52,95)
Schizophrénie	1 (0,75)	0	1 (100)
Toxicomanie	1 (0,75)	0	1 (100)
Déficit intellectuel	1 (0,75)	0	1 (100)
TCA isolé	11 (8,27)	3 (27,27)	8 (72,72)
Total	133 (100)	41 (30,83)	92 (69,17)

Les données dans la littérature sont maigres sur le sujet, mais on retrouve une étude rétrospective qui met en évidence que les antécédents de syndrome anxio-dépressif sont associés à une DMS et un taux de réadmissions augmentés [136]. D'autres études montrent que les comorbidités psychiatriques comme la prise de psychotrope [115] et le syndrome anxio-dépressif [93] sont des facteurs de risque de DMS allongée.

Il est capital que la pathologie dépressive ou les troubles de type psychose maniaco-dépressive soient suivis, traités et stables avant d'envisager la chirurgie.

- Diabète insulino-dépendant

La présence d'un diabète insulino-dépendant s'est avéré également un facteur prédictif d'échec de RAAC (OR 4,82). Cela est dû au fait que la chirurgie bariatrique modifie l'équilibre glycémique en post opératoire avec nécessité d'adaptation des traitements insuliniques ce qui peut prendre plusieurs

jours. Dans 12,84% des cas, la sortie a été retardée pour ce motif. D'autres études constatent l'influence du diabète sur l'allongement de la durée de séjour [99] [101] [113].

La prise en charge du patient diabétique doit être anticipée avec équilibration en pré opératoire et évaluation et suivi en post opératoire.

- Anticoagulants :

Pour ce qui est du traitement anticoagulant, nous avons montré que sa présence augmente de 4,95 fois le risque de DMS > 2 jours. La raison principale est le fait que nous n'autorisons une sortie uniquement après avoir repris le traitement à dose efficace en curatif. La reprise du traitement est faite de façon progressive et seulement 2 patients parmi les 24 ayant un traitement anticoagulant sont sortis le lendemain. Parmi les 24 patients ayant des anticoagulants, 2 (8,3%) ont présenté un saignement per opératoire et 3 une complication hémorragique dans les 30 jours (12,5%) dont deux reprises chirurgicales (8,3%). Il s'agit d'un facteur de risque connu de complications hémorragiques, [137] de DMS allongées [99] [101] et même de réadmissions.

De ce fait, lorsqu'un patient est traité par anticoagulant, il doit être informé de la reprise progressive de celui-ci avec en conséquence plusieurs jours d'hospitalisations associés à une surveillance rapprochée.

- Cholécystectomie :

La présence de lithiase vésiculaire ressort comme un facteur prédictif de DMS > 2 jours. 85 patients (12,2%) possédaient des lithiases à l'échographie, 52 d'entre eux ont finalement eu une cholécystectomie (58,82%) dans le même temps. Parmi ces 52 patients, il y avait 48 bypass en Y ou conversion de sleeve en bypass en Y et 4 sleeve gastrectomies. 19 patients sur les 52 ont eu une DMS allongée (36,5%).

La lithiase biliaire concerne 10 à 20% de la population générale et son incidence se situerait entre 28 et 70% après chirurgie bariatrique [138]. Il est connu que la perte ou prise de poids rapide favorise la lithogénèse.

La prise en charge de la maladie lithiasique après chirurgie bariatrique a longtemps fait débat, l'incidence observée des cholécystectomies est de 0,6% avant bypass gastrique puis passe à 1,6 %, 2,0 % et 1,2 % les premières, deuxièmes et troisièmes années après la chirurgie pour rechuter à 0,9 % et 1 % les quatrièmes et cinquièmes années [139]. Une étude de 2019, a mis en évidence que comparativement à la population générale, le groupe de chirurgie bariatrique affichait un risque significativement plus élevé de maladie lithiasique. Dans le groupe chirurgie bariatrique, le sexe féminin (OR = 1,774) et une procédure restrictive (OR = 1,624) étaient retrouvés comme des facteurs de risque de lithiases biliaires [140].

Une lithiase vésiculaire symptomatique doit faire réaliser une cholécystectomie, et si possible avant la chirurgie bariatrique. En cas de lithiase asymptomatique, la cholécystectomie systématique n'est pas un consensus. La HAS recommande actuellement un traitement prophylactique par de l'acide ursodésoxycholique les six premiers mois après l'intervention [16].

La problématique pour certains est que le bypass gastrique en Y empêche l'accès endoscopique à la voie biliaire principale en cas de migration lithiasique, ce qui pousse certains chirurgiens à réaliser une cholécystectomie prophylactique. Certaines méthodes permettent malgré tout d'accéder à la voie biliaire comme l'abord chirurgical du cholédoque, l'endoscopie des voies biliaires via la ponction trans hépatique du canal hépatique gauche ou encore la CPRE coelioscopique trans-gastrique [141].

Une méta analyse publiée en 2013 [138] mettait en relief un taux de 6,8% de cholécystectomie après Bypass gastrique et analysait les étiologies : 1% pour cholécystite ; 5% pour des coliques hépatiques ; 0,2% pour migration lithiasiques et 0,2% pour pancréatite. Le risque de complication de la cholécystectomie après bypass gastrique en Y était de 1,8% et le risque au total d'avoir un jour une complication de cholécystectomie après bypass gastrique était très faible, de 0,1% ; L'étude concluait que du fait de ce risque très faible, la cholécystectomie avant ou pendant le bypass n'était pas

indiquée si le patient était asymptomatique. A noter d'ailleurs, il n'y avait pas d'influence de l'utilisation de l'acide ursodésoxycholique sur le taux de cholécystectomie post opératoire.

Plusieurs études dont Worni et al suggèrent que le fait de ne pas réaliser la cholécystectomie dans le même temps entraînait moins de complications (1,1% fois plus si concomitante), de réintervention et diminuait la DMS et le temps opératoire. La mortalité passait significativement de 0,1% à 0,2% en cas de cholécystectomie dans le même temps chirurgicale [142].

L'étude ici présentée semble également aller dans ce sens, nous avons par habitude de service, l'habitude de faire une cholécystectomie dans le même temps chirurgical que les Bypass gastrique en Y en cas de lithiases constatées sur l'échographie pré opératoire.

Le lien entre l'échec de RAAC et la présence de calculs est probablement dû au fait que nous faisons la cholécystectomie dans le même temps dans 58,82% des cas.

En conséquence, nous devrions stopper les cholécystectomies dans le même temps chirurgical.

- Facteurs de DMS augmentée dans la littérature

Dans notre analyse nous ne retrouvons pas l'âge comme facteur de DMS allongée, des études montrent que les sujets plus vieux ne sont pas plus à risque de sortie retardée avec néanmoins une morbidité supérieure [17] [143]. D'autres auteurs montrent à l'inverse des durées d'hospitalisation plus longues chez les sujets plus âgés [54] [99] [101].

A noter que deux études constatent que les patients opérés d'une sleeve gastrectomie auraient une durée de séjour supérieure [144] [145] ce qui s'expliquerait par des NVPO plus importants.

Nous ne retrouvons pas ce constat, à l'inverse les sleeves gastrectomies ont une DMS inférieure aux bypass dans notre centre.

Quant à Johnson et al, publié en 2018, ils observent que le syndrome d'apnée du sommeil appareillé si nécessaire et une intervention réalisée tôt dans le programme opératoire sont tous deux des facteurs favorisant une sortie à J1 [115].

La définition de DMS allongée dans la littérature n'est pas la même et n'est pas toujours précisée et correspond à une limite de DMS allongée comprise entre 1 et 4 jours.

Le tableau ci-dessous n°20 représente les facteurs de risque de durée prolongée du séjour.

Tableau ci-dessous n°20 : facteurs de risque de durée de séjour prolongé retrouvés dans la littérature

Légendes : FDR : facteur de risque, DMS : durée moyenne de séjour, j : jour, BPG : bypass gastrique, SG : sleeve gastrectomie, MV : analyse multivariée, DID : diabète insulino-dépendant, IRC : insuffisance rénale chronique, CH : centre hospitalier référent, IMC : indice de masse corporelle, ASA : American Society of Anesthesiology, SAOS : syndrome d'apnée obstructive du sommeil, BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive, IV : intraveineuse, Tb : trouble, NVPO : nausée vomissements post opératoires.

FDR de DMS allongée	Etudes	Mahmood (DMS >1) [145]	Nijland [144]	Adam [80]	Ballantyne (BPG) [146]	Jonsson [115]	Malczak (>4j) [74]	Dutton [93]	Carter (>3j) [99]	Khorgami (SG) [101]	Prabhakaran [122]	Dorman [147]	Major (>3j) [133]
Distance CH								X					X
IRC						X (MV)		X	X (MV)	X (dialyse)		X	
Plus de 65 ans									X	X (50 ans)		X	
Dyslipidémie					X								
IMC >50		X			X				X	X		X	
ASA 3			X						X			X	
Fonctional status									X	X			
Diabète									X (MV)	X (DID)		X	
Asthme/ BPCO					X				X (MV)	X		X	
Syndrome métabolique					X (hommes)								
SAOS					X								
Sexe masculin												X	
Troubles de l'hémostase									X (MV)				
Hypoalbuminémie									X (MV)	X (<35g/l)			
Traitement IS ou corticoïdes										X			
Traitement psychotropes						X							
Opioides pré opératoires						X		X					
Problème cardiaque						X (MV)						X	
Syndrome anxio-dépressif						X		X					
Laparotomie					X								
Sleeve		X	X										
Conversion						X		X					
Cholécystectomie										X			
Anémie									X				
Complications péri-opératoires			X										
Temps opératoire					X			X	X (MV)	X			
Learning curve									X (MV)				
Douleur				X							X		
Hyperhydratation IV							X	X					X
NVPO				X									
Tb alimentation orale								X					X
Basse compliance au protocole							X						

- **Limites et points forts de l'étude :**

Cette étude s'intéresse à un sujet d'actualité, la RAAC en chirurgie bariatrique qui est encore peu développée en France et elle a été réalisée sur un grand nombre de patients ce qui permet une analyse plus représentative de la réalité. Tous les patients quelles que soient leurs comorbidités ont été éligibles pour bénéficier de ce protocole.

Toutefois, certains suggèrent une sélection des patients éligibles à la RAAC en choisissant les patients possédant peu de comorbidités sévères.

Nous sommes philosophiquement opposés à cette vision, au contraire, nous pensons que tous les patients opérés y compris ceux ayant de lourdes comorbidités doivent bénéficier de ce protocole car les principes fondateurs de la RAAC comme la mobilisation précoce, l'antalgie multimodale ou encore la prévention des NVPO sont pourvoyeurs de complications chez ces patients plus fragiles.

D'autres études excluent des patients ayant des comorbidités importantes comme par exemples chez Ruiz Tovar en 2018 [72] la présence d'une cirrhose, d'une maladie inflammatoire chronique de l'intestin (MICI), les plus de 65 ans, les scores ASA à 4, une insuffisance rénale chronique, un IMC > 55 kg/m² ainsi que les chirurgies de révision ou encore chez Geubbels en 2019 : les patients opérés d'une chirurgie de révision, ayant un diabète sous insuline et une distance de plus d'une heure du centre de référence [83]. Chez Prabhakaran, les patients avec un score ASA > 3 ont été exclus [122]. Quant à Malczak et al. En 2020, les patients pris en charge en unité de soin intensif (USI) n'ont pas été pris en compte [74].

De même, tous les patients opérés dans la période d'étude quelques soit la technique chirurgicale employée sont inclus dans l'étude. Ainsi, des patients opérés de sleeve gastrectomie et de bypass gastrique en Y primaires et secondaires, mais aussi des procédures comme le SADI-S encore peu étudié, et des bypass gastrique en oméga sont analysés. Dans la littérature, les études sur la RAAC sont disparates, basées parfois sur un seul type de procédure, sleeve [122] ou bypass gastrique en Y uniquement [105].

Notre étude a cependant quelques limites.

Tout d'abord, le type d'étude est une limite importante : analyse rétrospective d'une base de données prospective.

La collecte des données s'est effectuée en consultant les dossiers informatisés des patients (compte-rendu opératoire, d'hospitalisation, de consultation, d'anesthésie et notes durant l'hospitalisation), en conséquence certains éléments étaient absents de ces dossiers notamment les raisons d'une durée de séjour > 2 jours.

Nous n'avons pas dans notre base de données recueilli le statut nutritionnel de nos patients en pré opératoire bien que l'hypoalbuminémie soit semble-t'il dans plusieurs études associée à une hausse de la morbidité, de la durée d'hospitalisation [99] [101] et des NVPO [133]. C'est un paramètre qui est corrigible par une bonne prise en charge nutritionnelle et diététique en pré opératoire.

Cette étude est conduite dans un centre hospitalo-universitaire où exercent ensemble des chirurgiens confirmés, des jeunes chirurgiens en formation ainsi que des internes de chirurgie, c'est pourquoi il faut en tenir compte dans les durées opératoires (la learning curve). L'implantation des protocoles de RAAC en chirurgie bariatrique nécessite une structure, des locaux adaptés à la prise en charge des personnes obèses, la possibilité d'un suivi nutritionnel et diététique au plus près des patients, d'une équipe médicale et para médicale multidisciplinaire, spécialisée, unie et entraînée.

L'évaluation de la compliance à notre protocole n'a pas été évaluée bien que plusieurs études montrent un lien entre adhésion au protocole de la RAAC et baisse de la durée de séjour et des complications [74]. Le taux de compliance adéquat semble être 80%.

V) Conclusion

Nous avons démontré que l'implantation de notre protocole de RAAC basé sur les recommandations de Thorell obtient des résultats pérennes dans le temps avec le maintien d'une durée de séjour moyenne à 2 jours associée à une faible morbidité. Tous les patients peuvent bénéficier de la RAAC.

Les antécédents psychiatriques, le diabète insulino-dépendants, la distance supérieure à 100 km du centre de référence, les traitements anticoagulants, et la présence de lithiases vésiculaires sont retrouvés comme des facteurs prédictifs indépendant d'une durée de séjour supérieure à 2 jours.

Il faut informer et prévenir les complications chez les patients possédant ces facteurs de risques.

Néanmoins, les patients considérés comme des succès de la RAAC peuvent développer des complications ultérieures et un suivi médical doit être poursuivi après la sortie de l'hôpital.

Perspectives :

Cette étude fait émerger cinq facteurs de risques indépendants de DMS supérieure à 2 jours au sein d'un protocole de RAAC. Afin de mieux informer et gérer les patients en péri-opératoire, il serait judicieux et intéressant de créer un score prédictif.

L'un des objectifs de la RAAC via la baisse des durées d'hospitalisation est une décroissance des coûts hospitaliers et de santé publique. Plusieurs études vont dans ce sens montrant une tendance à la baisse des coûts [82]. Nous n'avons pas analysé dans ce travail les coûts durant ces trois années d'expérience de la RAAC. Une évaluation médico-économique des protocoles de RAAC serait nécessaire dans le futur afin de démontrer leur utilité économique.

Une piste pourrait éventuellement venir des applications de santé connectée. La durée de séjour étant de plus en plus réduite, il semble essentiel de détecter les complications après la sortie d'hospitalisation. Dans une étude prospective, Neuberg et al en 2020 [124] a étudié les résultats d'une surveillance à domicile via un questionnaire quotidien sur une application pendant les dix premiers jours en post opératoire. Les questions portaient sur les symptômes et des prises de sang étaient réalisées à J1, J3, J5 et J7. Toutes les complications (8%) ont été détectées via la surveillance et la contrainte de cette application ne semblait pas altérer la satisfaction des patients concernant la prise en charge (96%).

De nouvelles techniques chirurgicales sont en émergence avec la chirurgie robot-assistée, or il serait intéressant de rechercher l'impact de la chirurgie par assistance robotique intégrée dans les protocoles de RAAC.

VI) Bibliographie

- [1] Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019 Mar;92:6-10. doi: 10.1016/j.metabol.2018.09.005. Epub 2018 Sep 22. PMID: 30253139.
- [2] Harris RB. Direct and indirect effects of leptin on adipocyte metabolism. *Biochim Biophys Acta*. 2014 Mar;1842(3):414-23. doi: 10.1016/j.bbadis.2013.05.009. Epub 2013 May 17. PMID: 23685313; PMCID: PMC3838442.
- [3] Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA*. 2003 Jan 8;289(2):187-93. doi: 10.1001/jama.289.2.187. PMID: 12517229.
- [4] INSERM / KANTAR HEALTH / ROCHE. (Page consultée le 5/01/2021). Obepi 2012 Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité, [en ligne]. http://www.roche.fr/content/dam/rochexx/roche-fr/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf
- [5] Sari CI, Eikelis N, Head GA, Schlaich M, Meikle P, Lambert G, Lambert E. Android Fat Deposition and Its Association With Cardiovascular Risk Factors in Overweight Young Males. *Front Physiol*. 2019 Sep 18;10:1162. doi: 10.3389/fphys.2019.01162. PMID: 31620011; PMCID: PMC6759693.
- [6] Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjöström CD, Sullivan M, Wedel H; Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2004 Dec 23;351(26):2683-93. doi: 10.1056/NEJMoa035622. PMID: 15616203.
- [7] Sjöström L. Bariatric surgery and reduction in morbidity and mortality: experiences from the SOS study. *Int J Obes (Lond)*. 2008 Dec;32 Suppl 7:S93-7. doi: 10.1038/ijo.2008.244. PMID: 19136998.
- [8] Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, Lystig T, Sullivan M, Bouchard C, Carlsson B, Bengtsson C, Dahlgren S, Gummesson A, Jacobson P, Karlsson J, Lindroos AK, Lönroth H, Näslund I, Olbers T, Stenlöf K, Torgerson J, Agren G, Carlsson LM; Swedish Obese Subjects Study. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*. 2007 Aug 23;357(8):741-52. doi: 10.1056/NEJMoa066254. PMID: 17715408.
- [9] Phillips BT, Shikora SA. The history of metabolic and bariatric surgery: Development of standards for patient safety and efficacy. *Metabolism*. 2018;79:97-107. doi:10.1016/j.metabol.2017.12.010.
- [10] Direction de la recherche des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) (page consultée le 5/01/2021). Chirurgie de l'obésité : 20 fois plus d'interventions depuis 1997, [en ligne]. <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er1051.pdf>
- [11] Tong G, Zhang G, Liu J, Zheng Z, Chen Y, Cui E. A meta-analysis of short-term outcome of laparoscopic surgery versus conventional open surgery on colorectal carcinoma. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Dec;96(48):e8957. doi: 10.1097/MD.0000000000008957. PMID: 29310394; PMCID: PMC5728795.

- [12] Masoomi H, Reavis KM, Smith BR, Kim H, Stamos MJ, Nguyen NT. Risk factors for acute respiratory failure in bariatric surgery: data from the Nationwide Inpatient Sample, 2006-2008. *Surg Obes Relat Dis.* 2013 Mar-Apr;9(2):277-81. doi: 10.1016/j.soard.2012.01.025. Epub 2012 Mar 21. PMID: 22534604.
- [13] Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Köhler G, Pointner R, Granderath FA. Laparoscopic versus open obesity surgery: a meta-analysis of pulmonary complications. *Dig Surg.* 2015;32(2):98-107. doi: 10.1159/000371749. Epub 2015 Mar 3. PMID: 25765889.
- [14] Halimi S. Chirurgie bariatrique : état des lieux en France en 2019. *Médecine des maladies métaboliques* (en ligne). Décembre 2019, vol 13 n°8, (consulté le 5/01/2021) Disponible sur internet : <http://www.em-consulte.com/article/1341005/article/chirurgie-bariatrique-etat-des-lieux-en-france-en-2019>
- [15] Contival N, Menahem B, Gautier T, Le Roux Y, Alves A. Guiding the non-bariatric surgeon through complications of bariatric surgery. *J Visc Surg.* 2018 Feb;155(1):27-40. doi: 10.1016/j.jvisc.2017.10.012. Epub 2017 Dec 23. PMID: 29277390.
- [16] Haute autorité de santé. (page consultée le 5/01/2021) Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte, [en ligne]. http://www.has-sante.fr/jcms/c_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte.
- [17] Vallois A, Menahem B, Alves A. Is Laparoscopic Bariatric Surgery Safe and Effective in Patients over 60 Years of Age?" an Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2020 Oct 8. doi: 10.1007/s11695-020-04994-3. Epub ahead of print. PMID: 33030672.
- [18] D. Nocca and L. Brunaud, *Complications de la chirurgie bariatrique*. Arnette, 2016.
- [19] Haute autorité de santé. Page consultée le 5/01/2021). Technique de l'anneau gastrique ajustable, [en ligne]. http://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/fiche_technique_anneau_gastrique_080909.pdf
- [20] Schneck AS, Lazzati A, Audureau E, Hemery F, Gugenheim J, Azoulay D, Iannelli A. One or two steps for laparoscopic conversion of failed adjustable gastric banding to sleeve gastrectomy: a nationwide French study on 3357 morbidly obese patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 May;12(4):840-848. doi: 10.1016/j.soard.2015.10.070. Epub 2015 Oct 21. PMID: 26965157.
- [21] Marion Y, Eid Y, Menahem B, Lee Bion A, Thobie A, Alves A. What to Propose After Failed Adjustable Gastric Banding: One- or Two-step Procedure? *World J Surg.* 2020 Oct;44(10):3423-3432. doi: 10.1007/s00268-020-05610-2. PMID: 32458018.
- [22] Dang JT, Switzer NJ, Wu J, Gill RS, Shi X, Thereaux J, Birch DW, de Gara C, Karmali S. Gastric Band Removal in Revisional Bariatric Surgery, One-Step Versus Two-Step: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg.* 2016 Apr;26(4):866-73. doi: 10.1007/s11695-016-2082-7. PMID: 26843080
- [23] Lazzati A, Audureau E, Hemery F, Schneck AS, Gugenheim J, Azoulay D, Iannelli A. Reduction in early mortality outcomes after bariatric surgery in France between 2007 and 2012: A nationwide study of 133,000 obese patients. *Surgery.* 2016 Feb;159(2):467-74. doi: 10.1016/j.surg.2015.08.005. Epub 2015 Sep 14. PMID: 26376758.

- [24] Haute autorité de santé. (page consultée le 5/01/2021). Technique de la gastrectomie longitudinale (ou gastrectomie en manchon ou sleeve gastrectomy), [en ligne]. http://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/fiche_technique_gastrectomie_080909.pdf
- [25] Rebibo L, Maurice KK, Nimier M, Ben Rehouma M, Montravers P, Msika S. Laparoscopic sleeve gastrectomy as day-case surgery: a review of the literature. *Surg Obes Relat Dis*. 2019 Jul;15(7):1211-1217. doi: 10.1016/j.soard.2019.03.020. Epub 2019 Mar 20. PMID: 31060908.
- [26] Rebibo L, Dhahri A, Chivot C, Cyril C, Yzet T, Regimbeau JM. Trocar site hernia after laparoscopic sleeve gastrectomy using a specific open laparoscopy technique. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Jul-Aug;11(4):791-6. doi: 10.1016/j.soard.2014.11.028. Epub 2014 Dec 5. PMID: 25863538.
- [27] Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, Vetter D, Kröll D, Borbély Y, Schultes B, Beglinger C, Drewe J, Schiesser M, Nett P, Bueter M. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):255-265. doi: 10.1001/jama.2017.20897. PMID: 29340679; PMCID: PMC5833546.
- [28] Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, Juuti A, Leivonen M, Peromaa-Haavisto P, Hurme S, Soinio M, Nuutila P, Victorzon M. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss at 5 Years Among Patients With Morbid Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):241-254. doi: 10.1001/jama.2017.20313. PMID: 29340676; PMCID: PMC5833550.
- [29] Clapp B, Wynn M, Martyn C, Foster C, O'Dell M, Tyroch A. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Jun;14(6):741-747. doi: 10.1016/j.soard.2018.02.027. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29625744.
- [30] Lee Bion A, Le Roux Y, Alves A, Menahem B. Bariatric revisional surgery: What are the challenges for the patient and the practitioner? *J Visc Surg*. 2020 Sep 18:S1878-7886(20)30235-6. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2020.08.014. Epub ahead of print. PMID: 32958433.
- [31] Benvenga R, Roussel J, Cohen R, Bouchoucha M, Bendacha Y, Catheline JM. Long-term endoscopic follow-up after sleeve gastrectomy. *J Visc Surg*. 2020 Nov 27:S1878-7886(20)30278-2. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2020.11.003. Epub ahead of print. PMID: 33257281.
- [32] Haute autorité de santé. (page consultée le 5/01/2021). Technique du bypass gastrique (ou court-circuit gastrique), [en ligne]. http://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-09/fiche_technique_bypass_080909.pdf
- [33] Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004 Oct 13;292(14):1724-37. doi: 10.1001/jama.292.14.1724. Erratum in: *JAMA*. 2005 Apr 13;293(14):1728. PMID: 15479938.
- [34] Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg*. 2014 Mar;149(3):275-87. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3654. PMID: 24352617; PMCID: PMC3962512.

- [35] Lujan J, Tuero C, Landecho MF, Moncada R, A Cienfuegos J, Rotellar F, Silva C, Lapuente F, Martínez P, Frühbeck G, Valenti V. Impact of Routine and Long-Term Follow-Up on Weight Loss after Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2020 Nov;30(11):4293-4299. doi: 10.1007/s11695-020-04788-7. Epub 2020 Jun
- [36] Shoar S, Nguyen T, Ona MA, et al. Roux-en-Y gastric bypass reversal: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(7):1366-1372. doi:10.1016/j.soard.2016.02.023
- [37] Chevallier JM, Arman GA, Guenzi M, Rau C, Bruzzi M, Beupel N, Zinzindohoué F, Berger A. One thousand single anastomosis (omega loop) gastric bypasses to treat morbid obesity in a 7-year period: outcomes show few complications and good efficacy. *Obes Surg*. 2015 Jun;25(6):951-8. doi: 10.1007/s11695-014-1552-z. PMID: 25585612.
- [38] Aktimur R, Kirkil C, Yildirim K, Kutluer N. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in one-anastomosis gastric bypass surgery: a matched-cohort study. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Dec;14(12):1850-1856. doi: 10.1016/j.soard.2018.08.029. Epub 2018 Sep 11. PMID: 30545595.
- [39] Taha O, Abdelaal M, Abozeid M, Askalany A, Alaa M. Outcomes of One Anastomosis Gastric Bypass in 472 Diabetic Patients. *Obes Surg*. 2017;27(11):2802-2810. doi:10.1007/s11695-017-2711-9
- [40] Haute autorité de santé. (page consultee le 5/01/2021). Nouvelles techniques de chirurgie bariatrique : identification, état d'avancement et opportunité d'évaluer, [en ligne]. http://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/202009/synthese_nouvelles_techniques_chirurgie_bariatrique_vd.pdf
- [41] Lee-Bion A Jr, Menahem B, Le Roux Y, Contival N. Single anastomosis duodeno-ileal bypass - Sleeve gastrectomy: Surgical technique. *J Visc Surg*. 2019 Sep;156(4):343-347. doi: 10.1016/j.jvisc Surg.2019.02.007. Epub 2019 Mar 1. PMID: 30833221
- [42] Zaveri H, Surve A, Cottam D, et al. Mid-term 4-Year Outcomes with Single Anastomosis Duodenal-Ileal Bypass with Sleeve Gastrectomy Surgery at a Single US Center. *Obes Surg*. 2018;28(10):3062-3072. doi:10.1007/s11695-018-3358-x
- [43] Surve, A., Rao, R., Cottam, D. *et al.* Early Outcomes of Primary SADI-S: an Australian Experience. *OBES SURG* 30, 1429–1436 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04312-6>.
- [44] Zhang L, Tan WH, Chang R, Eagon JC. Perioperative risk and complications of revisional bariatric surgery compared to primary Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*. 2015 Jun;29(6):1316-20. doi: 10.1007/s00464-014-3848-4. Epub 2014 Oct 8. PMID: 25294534.
- [45] El Chaar M, Stoltzfus J, Melitics M, Claros L, Zeido A. 30-Day Outcomes of Revisional Bariatric Stapling Procedures: First Report Based on MBSAQIP Data Registry. *Obes Surg*. 2018 Aug;28(8):2233-2240. doi: 10.1007/s11695-018-3140-0. Erratum in: *Obes Surg*. 2019 Jul;29(7):2357. PMID: 29876840.

- [46] Pędzwiatr M, Małczak P, Wierdak M, Rubinkiewicz M, Pisarska M, Major P, Wysocki M, Karcz WK, Budzyński A. Revisional Gastric Bypass Is Inferior to Primary Gastric Bypass in Terms of Short- and Long-term Outcomes-Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2018 Jul;28(7):2083-2091. doi: 10.1007/s11695-018-3300-2. PMID: 29748735; PMCID: PMC6018598.
- [47] Vallois A, Menahem B, Le Roux Y, Bion AL, Meunier H, Gautier T, Contival N, Mulliri A, Lubrano J, Parienti JJ, Alves A. Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass: a Safe Surgical Opportunity? Results of a Case-Matched Study. *Obes Surg.* 2019 Mar;29(3):903-910. doi: 10.1007/s11695-018-3606-0. PMID: 30467707.
- [48] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Nanni G, Castagneto M, Bornstein S, Rubino F. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015 Sep 5;386(9997):964-73. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00075-6. PMID: 26369473.
- [49] Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, Thomas S, Abood B, Nissen SE, Bhatt DL. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med.* 2012 Apr 26;366(17):1567-76. doi: 10.1056/NEJMoa1200225. Epub 2012 Mar 26. PMID: 22449319; PMCID: PMC3372918.
- [50] Crémieux PY, Ledoux S, Clerici C, Cremieux F, Buessing M. The impact of bariatric surgery on comorbidities and medication use among obese patients. *Obes Surg.* 2010 Jul;20(7):861-70. doi: 10.1007/s11695-010-0163-6. PMID: 20440579.
- [51] Ruiz-Tovar J, Carbajo MA, Jimenez JM, Castro MJ, Gonzalez G, Ortiz-de-Solorzano J, Zubiaga L. Long-term follow-up after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass versus one-anastomosis gastric bypass: a prospective randomized comparative study of weight loss and remission of comorbidities. *Surg Endosc.* 2019 Feb;33(2):401-410. doi: 10.1007/s00464-018-6307-9. Epub 2018 Jun 25. PMID: 29943058.
- [52] Yang P, Chen B, Xiang S, Lin XF, Luo F, Li W. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: Results from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Apr;15(4):546-555. doi: 10.1016/j.soard.2019.02.001. Epub 2019 Feb 10. PMID: 30826243.
- [53] Lee Y, Doumouras AG, Yu J, Aditya I, Gmora S, Anvari M, Hong D. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Versus Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass: A Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss, Comorbidities, and Biochemical Outcomes From Randomized Controlled Trials. *Ann Surg.* 2021 Jan 1;273(1):66-74. doi: 10.1097/SLA.0000000000003671. PMID: 31693504.
- [54] Dorman RB, Abraham AA, Al-Refaie WB, Parsons HM, Ikramuddin S, Habermann EB. Bariatric surgery outcomes in the elderly: an ACS NSQIP study. *J Gastrointest Surg.* 2012 Jan;16(1):35-44; discussion 44. doi: 10.1007/s11605-011-1749-6. Epub 2011 Oct 27. PMID: 22038414.
- [55] DeMaria EJ, Portenier D, Wolfe L. Obesity surgery mortality risk score: proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2007 Mar-Apr;3(2):134-40. doi: 10.1016/j.soard.2007.01.005. PMID: 17386394.

[56] Van Huisstede A, Biter LU, Luitwieler R, Castro Cabezas M, Mannaerts G, Birnie E, Taube C, Hiemstra PS, Braunstahl GJ. Pulmonary function testing and complications of laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg*. 2013 Oct;23(10):1596-603. doi: 10.1007/s11695-013-0928-9. PMID: 23515977.

[57] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997;78(5):606-617. doi:10.1093/bja/78.5.606.

[58] Smith TW Jr, Wang X, Singer MA, Godellas CV, Vaince FT. Enhanced recovery after surgery: A clinical review of implementation across multiple surgical subspecialties. *Am J Surg*. 2020 Mar;219(3):530-534. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.11.009. Epub 2019 Nov 16. PMID: 31761300.

[59] Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Feb 16;(2):CD007635. doi: 10.1002/14651858.CD007635.pub2. PMID: 21328298.

[60] Thorell A, MacCormick AD, Awad S, Reynolds N, Roulin D, Demartines N, Vignaud M, Alvarez A, Singh PM, Lobo DN. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg*. 2016 Sep;40(9):2065-83. doi: 10.1007/s00268-016-3492-3. PMID: 26943657.

[61] van Wissen J, Bakker N, Doodeman HJ, Jansma EP, Bonjer HJ, Houdijk AP. Preoperative Methods to Reduce Liver Volume in Bariatric Surgery: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2016 Feb;26(2):251-6. doi: 10.1007/s11695-015-1769-5. PMID: 26123526; PMCID: PMC4709363.

[62] Khan MA, Grinberg R, Johnson S, et al. Perioperative risk factors for 30-day mortality after bariatric surgery: is functional status important? *Surg Endosc*. 2013;27:1772–1777.

[63] Anderin C, Gustafsson UO, Heijbel N, Thorell A. Weight loss before bariatric surgery and postoperative complications: data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). *Ann Surg*. 2015 May;261(5):909-13. doi: 10.1097/SLA.0000000000000839. PMID: 25211265.

[64] Van Nieuwenhove Y, Dambrauskas Z, Campillo-Soto A, van Dielen F, Wiezer R, Janssen I, Kramer M, Thorell A. Preoperative very low-calorie diet and operative outcome after laparoscopic gastric bypass: a randomized multicenter study. *Arch Surg*. 2011 Nov;146(11):1300-5. doi: 10.1001/archsurg.2011.273. PMID: 22106323.

[65] Stefura T, Droś J, Kacprzyk A, Wierdak M, Proczko-Stepaniak M, Szymański M, Pisarska M, Małczak P, Rubinkiewicz M, Wysocki M, Rzepa A, Pędziwiatr M, Budzyński A, Major P. Influence of Preoperative Weight Loss on Outcomes of Bariatric Surgery for Patients Under the Enhanced Recovery After Surgery Protocol. *Obes Surg*. 2019 Apr;29(4):1134-1141. doi: 10.1007/s11695-018-03660-z. PMID: 30632072.

[66] Gerber P, Anderin C, Gustafsson UO, Thorell A. Weight loss before gastric bypass and postoperative weight change: data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Mar-Apr;12(3):556-562. doi: 10.1016/j.soard.2015.08.519. Epub 2015 Sep 2. PMID: 26922166.

- [67] Holderbaum M, Casagrande DS, Sussenbach S, Buss C. Effects of very low calorie diets on liver size and weight loss in the preoperative period of bariatric surgery: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Feb;14(2):237-244. doi: 10.1016/j.soard.2017.09.531. Epub 2017 Oct 2. PMID: 29239795.
- [68] Quilliot D, Reibel N, Brunaud L. Weight Loss Before Bariatric Surgery. *Ann Surg*. 2017 Apr;265(4):e54-e55. doi: 10.1097/SLA.0000000000001295. PMID: 26079899.
- [69] van Wissen J, Bakker N, Doodeman HJ, Jansma EP, Bonjer HJ, Houdijk AP. Preoperative Methods to Reduce Liver Volume in Bariatric Surgery: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2016 Feb;26(2):251-6. doi: 10.1007/s11695-015-1769-5. PMID: 26123526; PMCID: PMC4709363.
- [70] Pinto SL, Juvanhol LL, Bressan J. Increase in Protein Intake After 3 Months of RYGB Is an Independent Predictor for the Remission of Obesity in the First Year of Surgery. *Obes Surg*. 2019 Dec;29(12):3780-3785. doi: 10.1007/s11695-019-04124-8. PMID: 31376133.
- [71] Małłok M, Pędziwiatr M, Major P, Kłęk S, Budzyński P, Małczak P. One hundred seventy-nine consecutive bariatric operations after introduction of protocol inspired by the principles of enhanced recovery after surgery (ERAS®) in bariatric surgery. *Med Sci Monit*. 2015;21:791-797. Published 2015 Mar 17. doi:10.12659/MSM.893297.
- [72] Ruiz-Tovar J, Muñoz JL, Royo P, et al. Implementation of the Spanish ERAS program in bariatric surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2018;27(6):365-372. doi:10.1080/13645706.2018.1446988.
- [73] Simonelli, V., Goergen, M., Orlando, G.G. *et al.* Fast-Track in Bariatric and Metabolic Surgery: Feasibility and Cost Analysis Through a Matched-Cohort Study in a Single Centre. *OBES SURG* 26, 1970–1977 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2255-4>.
- [74] Małczak, P., Wysocki, M., Twardowska, H. et al. Impact of Adherence to the ERAS® Protocol on Short-term Outcomes after Bariatric Surgery. *OBES SURG* 30, 1498–1505 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04349-7>.
- [75] Aktimur R, Kirkil C, Yildirim K, Kutluer N. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in one-anastomosis gastric bypass surgery: a matched-cohort study. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Dec;14(12):1850-1856. doi: 10.1016/j.soard.2018.08.029. Epub 2018 Sep 11. PMID: 30545595.
- [76] Blanchet MC, Frering V, Gignoux B, Matussière Y, Oudar P, Noël R, Mirabaud A. Four-Year Evolution of a Thromboprophylaxis Protocol in an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program: Recent Results in 485 Patients. *Obes Surg*. 2018 Jul;28(7):2140-2144. doi: 10.1007/s11695-018-3299-4. PMID: 29754385; PMCID: PMC6018584.
- [77] Campillo-Soto, Á., Martín-Lorenzo, J.G., Lirón-Ruiz, R. *et al.* Evaluation of the Clinical Pathway for Laparoscopic Bariatric Surgery. *OBES SURG* 18, 395–400 (2008). <https://doi.org/10.1007/s11695-007-9275-z>.
- [78] Loots E, Sartorius B, Paruk IM, Clarke DL. The Successful Implementation of a Modified Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program for Bariatric Surgery in a South African Teaching Hospital. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2018;28(1):26-29. doi:10.1097/SLE.0000000000000488.

[79] Hoehn, R.S., Seitz, A.P., Singer, K.E. et al. Enhanced Recovery Protocol for Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Are Narcotics Necessary?. *J Gastrointest Surg* 23, 1541–1546 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11605-018-04091-y>.

[80] Adam B. King, Matthew D. Spann, Patrick Jablonski, Jonathan P. Wanderer, Warren S. Sandberg and Matthew D. McEvoy, An enhanced recovery program for bariatric surgical patients significantly reduces perioperative opioid consumption and postoperative nausea, *Surgery for Obesity and Related Diseases*, doi:10.1016/j.soard.2018.02.010

[81] Ma, P., Lloyd, A., McGrath, M. *et al.* Reduction of opioid use after implementation of enhanced recovery after bariatric surgery (ERABS). *Surg Endosc* 34, 2184–2190 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07006-3>

[82] Cooney RN, Bryant P, Haluck R, Rodgers M, Lowery M. The impact of a clinical pathway for gastric bypass surgery on resource utilization. *J Surg Res.* 2001 Jun 15;98(2):97-101. doi: 10.1006/jsre.2001.6167. PMID: 11397125.

[83] Geubbels N, Evren I, Acherman YIZ, Bruin SC, van de Laar AWJM, Hoen MB, de Brauw LM. Randomized clinical trial of an enhanced recovery after surgery programme *versus* conventional care in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *BJS Open.* 2019 Mar 18;3(3):274-281. doi: 10.1002/bjs5.50143. PMID: 31183442; PMCID: PMC6551390.

[84] Ronellenfitch U, Schwarzbach M, Kring A, Kienle P, Post S, Hasenberg T. The effect of clinical pathways for bariatric surgery on perioperative quality of care. *Obes Surg.* 2012 May;22(5):732-9. doi: 10.1007/s11695-012-0605-4. PMID: 22258198.

[85] Rickey J, Gersin K, Yang W, Stefanidis D, Kuwada T. Early discharge in the bariatric population does not increase post-discharge resource utilization. *Surg Endosc.* 2017 Feb;31(2):618-624. doi: 10.1007/s00464-016-5006-7. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27338582.

[86] Nagliati C, Troian M, Pennisi D, Balani A. Enhanced Recovery after Bariatric Surgery: 202 Consecutive Patients in an Italian Bariatric Center. *Obes Surg.* 2019 Oct;29(10):3133-3141. doi: 10.1007/s11695-019-03962-w. PMID: 31123991.

[87] Mannaerts GHH, Allatif REA, Al Hashmi FY, Bhosale A, Hammo AN, Isied SH, Qureshi WA, Al Hamad OS, Kayyal Y, Al Afari HST. First Successful Large-Scale Introduction of an Enhanced Recovery after Bariatric Surgery (ERABS) Program in the Middle East: The Results and Lessons Learned of Tawam Hospital/Johns Hopkins, a Tertiary Governmental Center in the UAE. *Obes Surg.* 2019 Jul;29(7):2100-2109. doi: 10.1007/s11695-019-03841-4. PMID: 30937877.

[88] Singh PM, Panwar R, Borle A, Goudra B, Trikha A, van Wagenveld BA, Sinha A. Efficiency and Safety Effects of Applying ERAS Protocols to Bariatric Surgery: a Systematic Review with Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis of Evidence. *Obes Surg.* 2017 Feb;27(2):489-501. doi: 10.1007/s11695-016-2442-3. PMID: 27878754.

[89] Małczak P, Pisarska M, Piotr M, Wysocki M, Budzyński A, Pędziwiatr M. Enhanced Recovery after Bariatric Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2017 Jan;27(1):226-235. doi: 10.1007/s11695-016-2438-z. PMID: 27817086; PMCID: PMC5187372.

- [90] Ahmed OS, Rogers AC, Bolger JC, Mastrosimone A, Robb WB. Meta-Analysis of Enhanced Recovery Protocols in Bariatric Surgery. *J Gastrointest Surg.* 2018 Jun;22(6):964-972. doi: 10.1007/s11605-018-3709-x. Epub 2018 Feb 27. PMID: 29488124.
- [91] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):205-13. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae. PMID: 15273542; PMCID: PMC1360123.
- [92] Parisi A, Desiderio J, Cirocchi R, Trastulli S. Enhanced Recovery after Surgery (ERAS): a Systematic Review of Randomised Controlled Trials (RCTs) in Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2020 Dec;30(12):5071-5085. doi: 10.1007/s11695-020-05000-6. Epub 2020 Sep 26. PMID: 32981000.
- [93] Dutton J, Wadhwa A, Morton JM. ERAS protocols in bariatric surgery: a systematic review. *Int Anesthesiol Clin.* 2020 Summer;58(3):29-33. doi: 10.1097/AIA.0000000000000286. PMID: 32482993.
- [94] Bamgbade OA, Adeogun BO, Abbas K. Fast-track laparoscopic gastric bypass surgery: outcomes and lessons from a bariatric surgery service in the United Kingdom. *Obes Surg.* 2012 Mar;22(3):398-402. doi: 10.1007/s11695-011-0473-3. PMID: 21735322.
- [95] Geubbels N, Bruin SC, Acherman YI, van de Laar AW, Hoen MB, de Brauw LM. Fast track care for gastric bypass patients decreases length of stay without increasing complications in an unselected patient cohort. *Obes Surg.* 2014 Mar;24(3):390-6. doi: 10.1007/s11695-013-1133-6. PMID: 24254930.
- [96] Awad S, Carter S, Purkayastha S, Hakky S, Moorthy K, Cousins J, Ahmed AR. Enhanced recovery after bariatric surgery (ERABS): clinical outcomes from a tertiary referral bariatric centre. *Obes Surg.* 2014 May;24(5):753-8. doi: 10.1007/s11695-013-1151-4. PMID: 24357126; PMCID: PMC3972428.
- [97] Lemanu DP, Singh PP, Berridge K, Burr M, Birch C, Babor R, MacCormick AD, Arroll B, Hill AG. Randomized clinical trial of enhanced recovery versus standard care after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Br J Surg.* 2013 Mar;100(4):482-9. doi: 10.1002/bjs.9026. Epub 2013 Jan 21. PMID: 23339040.
- [98] Dogan K, Kraaij L, Aarts EO, Koehestanie P, Hammink E, van Laarhoven CJ, Aufenacker TJ, Janssen IM, Berends FJ. Fast-track bariatric surgery improves perioperative care and logistics compared to conventional care. *Obes Surg.* 2015 Jan;25(1):28-35. doi: 10.1007/s11695-014-1355-2. PMID: 24993524
- [99] Carter J, Elliott S, Kaplan J, Lin M, Posselt A, Rogers S. Predictors of hospital stay following laparoscopic gastric bypass: analysis of 9,593 patients from the National Surgical Quality Improvement Program. *Surg Obes Relat Dis.* 2015 Mar-Apr;11(2):288-94. doi: 10.1016/j.soard.2014.05.016. Epub 2014 May 23. PMID: 25443054.

- [100] Mannaerts GH, van Mil SR, Stepaniak PS, Dunkelgrün M, de Quelerij M, Verbrugge SJ, Zengerink HF, Biter LU. Results of Implementing an Enhanced Recovery After Bariatric Surgery (ERABS) Protocol. *Obes Surg.* 2016 Feb;26(2):303-12. doi: 10.1007/s11695-015-1742-3. PMID: 26003552.
- [101] Khorgami Z, Petrosky JA, Andalib A, Aminian A, Schauer PR, Brethauer SA. Fast track bariatric surgery: safety of discharge on the first postoperative day after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2017 Feb;13(2):273-280. doi: 10.1016/j.soard.2016.01.034. Epub 2016 Feb 2. PMID: 27986577.
- [102] Proczko M, Kaska L, Twardowski P, Stepaniak P. Implementing enhanced recovery after bariatric surgery protocol: a retrospective study. *J Anesth.* 2016 Feb;30(1):170-3. doi: 10.1007/s00540-015-2089-6. Epub 2015 Oct 24. PMID: 26499320; PMCID: PMC4744256.
- [103] Barreca M, Renzi C, Tankel J, Shalhoub J, Sengupta N. Is there a role for enhanced recovery after laparoscopic bariatric surgery? Preliminary results from a specialist obesity treatment center. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Jan;12(1):119-26. doi: 10.1016/j.soard.2015.03.008. Epub 2015 Mar 20. PMID: 25892343.
- [104] Ruiz-Tovar J, Muñoz JL, Royo P, Duran M, Redondo E, Ramirez JM; Grupo Español de Rehabilitación Multimodal (GERM). Implementation of the Spanish ERAS program in bariatric surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2018 Dec;27(6):365-372. doi: 10.1080/13645706.2018.1446988. Epub 2018 Mar 8. PMID: 29519184.
- [105] Hahl T, Peromaa-Haavisto P, Tarkiainen P, Knutar O, Victorzon M. Outcome of Laparoscopic Gastric Bypass (LRYGB) with a Program for Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). *Obes Surg.* 2016 Mar;26(3):505-11. doi: 10.1007/s11695-015-1799-z. PMID: 26205214.
- [106] Deneuvy A, Slim K, Sodji M, Blanc P, Gallet D, Blanchet MC. Implementation of enhanced recovery programs for bariatric surgery. Results from the Francophone large-scale database. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Jan;14(1):99-105. doi: 10.1016/j.soard.2017.09.535. Epub 2017 Oct 4. PMID: 29122527.
- [107] Blanchet MC, Gignoux B, Matussièrè Y, Vulliez A, Lanz T, Monier F, Frering V. Experience with an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program for Bariatric Surgery: Comparison of MGB and LSG in 374 Patients. *Obes Surg.* 2017 Jul;27(7):1896-1900. doi: 10.1007/s11695-017-2694-6. PMID: 28455803.
- [108] Pimenta GP, Capellan DA, de Aguilar-Nascimento JE. Sleeve Gastrectomy With or Without a Multimodal Perioperative Care. A Randomized Pilot Study. *Obes Surg.* 2015 Sep;25(9):1639-46. doi: 10.1007/s11695-015-1573-2. PMID: 25670530.
- [109] Major P, Stefura T, Małczak P, Wysocki M, Witowski J, Kulawik J, Wierdak M, Pisarska M, Pędziwiatr M, Budzyński A. Postoperative Care and Functional Recovery After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Among Patients Under ERAS Protocol. *Obes Surg.* 2018 Apr;28(4):1031-1039. doi: 10.1007/s11695-017-2964-3. PMID: 29058236; PMCID: PMC5880856.

- [110] Loots E, Sartorius B, Paruk IM, Clarke DL. The Successful Implementation of a Modified Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program for Bariatric Surgery in a South African Teaching Hospital. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2018 Feb;28(1):26-29. doi: 10.1097/SLE.0000000000000488. PMID: 29064879.
- [111] Ruiz-Tovar J, Garcia A, Ferrigni C, Gonzalez J, Castellon C, Duran M. Impact of implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) program in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a prospective randomized clinical trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Feb;15(2):228-235. doi: 10.1016/j.soard.2018.11.002. Epub 2018 Nov 14. PMID: 30606469.
- [112] Lam J, Suzuki T, Bernstein D, Zhao B, Maeda C, Pham T, Sandler BJ, Jacobsen GR, Cheverie JN, Horgan S. An ERAS protocol for bariatric surgery: is it safe to discharge on post-operative day 1? *Surg Endosc.* 2019 Feb;33(2):580-586. doi: 10.1007/s00464-018-6368-9. Epub 2018 Aug 17. PMID: 30120584.
- [113] Sheaffer WW, Day RW, Harold KL, Kidwell JT, Tiede JL, Benjamin TR, Bersoux S, Madura JA 2nd. Decreasing length of stay in bariatric surgery: The power of suggestion. *Am J Surg.* 2018 Mar;215(3):452-455. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.09.041. Epub 2017 Nov 29. PMID: 29197476.
- [114] Gondal AB, Hsu CH, Serrot F, Rodriguez-Restrepo A, Hurbon AN, Galvani C, Ghaderi I. Enhanced Recovery in Bariatric Surgery: A Study of Short-Term Outcomes and Compliance. *Obes Surg.* 2019 Feb;29(2):492-498. doi: 10.1007/s11695-018-3579-z. PMID: 30443718.
- [115] Jonsson A, Lin E, Patel L, Patel AD, Stetler JL, Prayor-Patterson H, Singh A, Srinivasan JK, Sweeney JF, Davis SS Jr. Barriers to Enhanced Recovery after Surgery after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *J Am Coll Surg.* 2018 Apr;226(4):605-613. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.028. Epub 2018 Jan 5. PMID: 29309941.
- [116] Noel P, Eddbali I, Nedelcu M, Lutfi R. The Interest of Enhanced Recovery After Surgery in a New Bariatric Center. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020 Jan;30(1):6-11. doi: 10.1089/lap.2019.0456. Epub 2019 Oct 1. PMID: 31573396.
- [117] Brethauer SA, Grieco A, Fraker T, Evans-Labok K, Smith A, McEvoy MD, Saber AA, Morton JM, Petrick A. Employing Enhanced Recovery Goals in Bariatric Surgery (ENERGY): a national quality improvement project using the Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Nov;15(11):1977-1989. doi: 10.1016/j.soard.2019.08.024. Epub 2019 Sep 23. PMID: 31640906.
- [118] Trotta M, Ferrari C, D'Alessandro G, Sarra G, Piscitelli G, Marinari GM. Enhanced recovery after bariatric surgery (ERABS) in a high-volume bariatric center. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Oct;15(10):1785-1792. doi: 10.1016/j.soard.2019.06.038. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31519490.
- [119] Taylor J, Canner J, Cronauer C, Prior D, Coker A, Nguyen H, Magnuson T, Adrales G, Schweitzer M. Implementation of an enhanced recovery program for bariatric surgery. *Surg Endosc.* 2020 Jun;34(6):2675-2681. doi: 10.1007/s00464-019-07045-w. Epub 2019 Aug 1. PMID: 31372891.

- [120] Stefura T, Skomarowska O, Wysocki M, Janik M, Krzysztofik M, Walędziak M, Pędziwiatr M, Kowalewski P, Małczak P, Bartosiak K, Rubinkiewicz M, Orłowski M, Matłok M, Wierdak M, Major K, Myśliwiec P, Szeliga J, Budzyński A, Major P. Challenges associated with bariatric surgery - a multi-center report. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2019 Dec;14(4):526-531. doi: 10.5114/wiitm.2019.81370. Epub 2019 Jan 18. PMID: 31908698; PMCID: PMC6939206.
- [121] Meunier H, Le Roux Y, Fiant AL, Marion Y, Bion AL, Gautier T, Contival N, Lubrano J, Fobe F, Zamparini M, Piquet MA, Savey V, Alves A, Menahem B. Does the Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Guidelines Improve Outcomes of Bariatric Surgery? A Propensity Score Analysis in 464 Patients. *Obes Surg*. 2019 Sep;29(9):2843-2853. doi: 10.1007/s11695-019-03943-z. PMID: 31183785.
- [122] Prabhakaran S, Misra S, Magila M, Kumar SS, Kasthuri S, Palanivelu C, Raj PP. Randomized Controlled Trial Comparing the Outcomes of Enhanced Recovery After Surgery and Standard Recovery Pathways in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*. 2020 Sep;30(9):3273-3279. doi: 10.1007/s11695-020-04585-2. PMID: 32291702.
- [123] Bree K, Mitko J, Hussain L, Tymitz K, Kerlakian G, Meister K. The Impact of an Enhanced Recovery Protocol for Patients Undergoing Laparoscopic Revisional Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2844-2846. doi: 10.1007/s11695-020-04493-5. PMID: 32077059.
- [124] Neuberg M, Blanchet MC, Gignoux B, Frering V. Connected Surveillance for Detection of Complications After Early Discharge from Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2020 Nov;30(11):4669-4674. doi: 10.1007/s11695-020-04817-5. PMID: 32696145; PMCID: PMC7524703.
- [125] Goretti G, Marinari GM, Vanni E, Ferrari C. Value-Based Healthcare and Enhanced Recovery After Surgery Implementation in a High-Volume Bariatric Center in Italy. *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2519-2527. doi: 10.1007/s11695-020-04464-w. PMID: 32096016; PMCID: PMC7260281.
- [126] Zhou J, Du R, Wang L, Wang F, Li D, Tong G, Wang W, Ding X, Wang D. The Application of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg*. 2021 Jan 9. doi: 10.1007/s11695-020-05209-5. Epub ahead of print. PMID: 33420977
- [127] Karampinis I, Lion E, Grilli M, Hetjens S, Weiss C, Vassilev G, Seyfried S, Otto M. Trocar Site Hernias in Bariatric Surgery-an Underestimated Issue: a Qualitative Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2019 Mar;29(3):1049-1057. doi: 10.1007/s11695-018-03687-2. Erratum in: *Obes Surg*. 2020 Jul;30(7):2860. PMID: 30659465
- [128] Karampinis I, Lion E, Hetjens S, Vassilev G, Galata C, Reissfelder C, Otto M. Trocar Site Hernias After Bariatric Laparoscopic Surgery (HERBALS): a Prospective Cohort Study. *Obes Surg*. 2020 May;30(5):1820-1826. doi: 10.1007/s11695-020-04400-y. PMID: 31950317; PMCID: PMC7242489
- [129] Kassir R, Debs T, Blanc P, Gugenheim J, Ben Amor I, Boutet C, Tiffet O. Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management. *Int J Surg*. 2016 Mar;27:77-81. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.01.067. Epub 2016 Jan 22. PMID: 26808323

[130] Gagnière J, Slim K. Don't let obese patients be discharged with tachycardia after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2012 Sep;22(9):1519-20. doi: 10.1007/s11695-012-0712-2. PMID: 22773142

[131] Hamad GG, Bergqvist D. Venous thromboembolism in bariatric surgery patients: an update of risk and prevention. *SOARD.* 2007;3:97–102

[132] Al-Mazrou AM, Cruz MV, Dakin G, Bellorin O, Pomp A, Afaneh C. Stratification of Readmission after Bariatric Surgery by Day of Post-Discharge Presentation. *Obes Surg.* 2020 Nov 18. doi: 10.1007/s11695-020-05130-x. Epub ahead of print. PMID: 33206297.

[133] Major P, Wysocki M, Torbicz G, Gajewska N, Dudek A, Małczak P, Pędziwiatr M, Pisarska M, Radkowiak D, Budzyński A. Risk Factors for Prolonged Length of Hospital Stay and Readmissions After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2018 Feb;28(2):323-332. doi: 10.1007/s11695-017-2844-x. PMID: 28762024; PMCID: PMC5778173

[134] Cho M, Kaidar-Person O, Szomstein S, Rosenthal RJ. Emergency room visits after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2008 Mar-Apr;4(2):104-9. doi: 10.1016/j.soard.2007.05.008. Epub 2007 Nov 5. PMID: 17974500

[135] Yacoubian AA, Nasr R. Review of post bariatric surgery effects on common genitourinary physiology. *Int Braz J Urol.* 2018 Jul-Aug;44(4):680-687. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0416. PMID: 29412550; PMCID: PMC6092665

[136] Jalilvand A, Dewire J, Detty A, Needleman B, Noria S. Baseline psychiatric diagnoses are associated with early readmissions and long hospital length of stay after bariatric surgery. *Surg Endosc.* 2019 May;33(5):1661-1666. doi: 10.1007/s00464-018-6459-7. Epub 2018 Sep 25. PMID: 30255332; PMCID: PMC6461512

[137] Altieri MS, Yang J, Zhu C, Konstantinos Spaniolas L, Talamini MA, Pryor AD. Preoperative anticoagulation in patients undergoing bariatric surgery is associated with worse outcomes. *Surg Endosc.* 2020 Sep;34(9):4177-4184. doi: 10.1007/s00464-019-07191-1. Epub 2019 Oct 15. PMID: 31617101

[138] Warschkow R, Tarantino I, Ukegini K, Beutner U, Güller U, Schmied BM, Müller SA, Schultes B, Thurnheer M. Concomitant cholecystectomy during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in obese patients is not justified: a meta-analysis. *Obes Surg.* 2013 Mar;23(3):397-407. doi: 10.1007/s11695-012-0852-4. PMID: 23315094

[139] Wanjura V, Sandblom G, Österberg J, Enochsson L, Ottosson J, Szabo E. Cholecystectomy after gastric bypass-incidence and complications. *Surg Obes Relat Dis.* 2017 Jun;13(6):979-987. doi: 10.1016/j.soard.2016.12.004. Epub 2016 Dec 12. PMID: 28185764

[140] Chen JH, Tsai MS, Chen CY, Lee HM, Cheng CF, Chiu YT, Yin WY, Lee CH. Bariatric Surgery Did Not Increase the Risk of Gallstone Disease in Obese Patients: a Comprehensive Cohort Study. *Obes Surg.* 2019 Feb;29(2):464-473. doi: 10.1007/s11695-018-3532-1. Erratum in: *Obes Surg.* 2019 Jan 31;: PMID: 30417273

- [141] Borel F, Branche J, Baud G, Gérard R, Pattou F, Caiazzo R. Management of Acute Gallstone Cholangitis after Roux-en-Y Gastric Bypass with Laparoscopic Transgastric Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. *Obes Surg.* 2019 Feb;29(2):747-748. doi: 10.1007/s11695-018-3620-2. PMID: 30539515
- [142] Worni M, Guller U, Shah A, Gandhi M, Shah J, Rajgor D, Pietrobon R, Jacobs DO, Ostbye T. Cholecystectomy concomitant with laparoscopic gastric bypass: a trend analysis of the nationwide inpatient sample from 2001 to 2008. *Obes Surg.* 2012 Feb;22(2):220-9. doi: 10.1007/s11695-011-0575-y. PMID: 22183984
- [143] Susmallian S, Barnea R, Weiss Y, Raziel A. Outcome of bariatric surgery in older patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Nov;14(11):1705-1713. doi: 10.1016/j.soard.2018.08.007. Epub 2018 Aug 11. PMID: 30241999
- [144] Nijland LMG, de Castro SMM, van Veen RN. Risk Factors Associated with Prolonged Hospital Stay and Readmission in Patients After Primary Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2020 Jun;30(6):2395-2402. doi: 10.1007/s11695-020-04507-2. PMID: 32107708
- [145] Mahmood F, Sharples AJ, Rotundo A, Balaji N, Rao VSR. Factors Predicting Length of Stay Following Bariatric Surgery: Retrospective Review of a Single UK Tertiary Centre Experience. *Obes Surg.* 2018 Jul;28(7):1924-1930. doi: 10.1007/s11695-017-3105-8. PMID: 29352753.
- [146] Ballantyne GH, Svahn J, Capella RF, Capella JF, Schmidt HJ, Wasielewski A, Davies RJ. Predictors of prolonged hospital stay following open and laparoscopic gastric bypass for morbid obesity: body mass index, length of surgery, sleep apnea, asthma, and the metabolic syndrome. *Obes Surg.* 2004 Sep;14(8):1042-50. doi: 10.1381/0960892041975460. PMID: 15487110.
- [147] Dorman RB, Miller CJ, Leslie DB, Serrot FJ, Slusarek B, Buchwald H, Connett JE, Ikramuddin S. Risk for hospital readmission following bariatric surgery. *PLoS One.* 2012;7(3):e32506. doi: 10.1371/journal.pone.0032506. Epub 2012 Mar 7. PMID: 22412881; PMCID: PMC3296721.

VII) Annexes

Annexe 1 : Classification dilatation de l'œsophage au TOGD

Dilatation œsophage : TOGD

Classe 1 : modérée, par serrage excessif

Classe 2 : tonique, achalasia mais contraction préservée

Classe 3 : glissement de l'anneau avec dilatation de la poche gastrique

Classe 4 : dilatation atone, achalasia complète irréversible

Annexe 2 = Score d'APFEL

Score de risque	Prévalence NVPO	Nombres d'anti émétiques	Exemples de prophylaxie
0	9%	0-1	Ondansétron
1	20%	1	O + ou - Dexaméthasone
2	39%	2	O + D + ou - Propofol
3	60%	3	O + D + P + ou - Scopolamine
4	78%	4	O + D + P + S

Annexe 3 = Score de Caprini

1 point

- Age 41-60 ans
- IMC > 25 kg/m²
- Chirurgie mineure
- Contraception orale
- Grossesse
- Post-partum
- Traitement hormonal
- Fausses couches récidivantes ou inexplicées
- Varices des membres inférieurs
- Sepsis de moins de 1 mois
- Infarctus du myocarde
- Maladie inflammatoire de l'intestin
- Impotence fonctionnelle avec alitement
- Pneumopathie dans le mois précédent
- Œdèmes des membres inférieurs
- Insuffisance cardiaque dans le mois précédent
- Troubles de la fonction ventilatoire

2 points

- 61 à 74 ans
- Arthroscopie
- Cancer actif
- Chirurgie générale de plus de 45min
- Chirurgie par laparoscopie de plus de 45min
- Plâtre
- Cathéter central
- Alitement de plus de 72h

3 points

- Plus de 75 ans
- Antécédents de TVP familiaux
- Anticoagulants lupiques
- AVC dans le mois précédent
- Facteur V de Leiden
- Thrombopénie induite par héparine (TIH)
- Hyper-homocystéinémie
- Anticorps anti-cardiolipine
- Thrombophilie par mutation G20210A du gène de la prothrombine

5 points

- Fracture du bassin, des membres inférieurs ou de hanche
- Arthroplastie ouverte
- Affection de la moelle épinière dans le mois précédent
- Autres anomalies ou mutations pro-thrombotiques

- Score < 2: faible risque de TVP
- Score = 2: risque modéré de TVP
- Score = 3: haut risque de TVP
- Score = 4: haut risque de TVP
- Score \geq 5: haut risque de TVP

Annexe 4 : différents types de protocoles et molécules anesthésiques utilisés dans les études sur la RAAC en chirurgie bariatrique en péri-opératoire.

Tableau 1 : Avant les recommandations de Thorell (ci-dessous)

Etude	Pré opératoire	Péri opératoire	Post opératoire
Cooney 2001	AC à J-1	Fast Track	
Campillosoto 2008	Lorazépam, AC h-12	Prévention NVPO et antalgie multimodale	AINS Acétaminophène IPP
Ronellenfitch 2012	1000ml boisson sucrée le matin	Normo volémie, Analgésie épidurale Sufentanyl Ropivacaine Acétaminophène AINS Metamizole Oxycodone/naloxone	Laxatif, hydratation per os à J1
Awad 2013	Jeun pré op 2h liquides et régime à 800kcal/j 2 à 4 semaines	Remifentanyl AINS Tramadol Acétaminophène Hydratation IV 1.5 L-2 L, Infiltration Bupivacaine locale	IV à J0 et liquides per os à partir de J1, Tramadol Acétaminophène Ondansétron Primpéran
Lemanu 2013	Jeun 6h/2h	NVPO : Dexaméthasone, Anesthésie locale intrapéritonéale	
Dogan 2014	IPP et nadroparine Primpéran	Dexaméthasone Dropéridol Sufentanyl/Rémifentanyl, Propofol Rocuranium puis Sevoflurane Morphine IV, acétaminophène, Ondansétron Hydratation IV 1500cc et locale Bupivacaine	Repas h+4
Matlot 2015	AC J-1	TAP Block + Bupivacaine Dexaméthasone Ondansétron Acétaminophène AINS	Liquides J1, AINS Acétaminophène + - PCA morphine
Mannaerts 2015	AC à H-12, jeun 6h/2h	Dexaméthasone Ondansétron Rocuronium Rémifentanyl Propofol Morphine Kétamine	Tramadol Acétaminophène Ondansétron Dropéridol, 24h de morphine
Simonelli 2016	Oral impact H-2, AC à J-1	Pas d'opioïdes, locale à Ropivacaine	Pas d'hydratation IV, lever table opération → lit
Barreca 2016	A moins de 2h trajet Perte de poids de 5% Régime 1200-1500 2 semaines ; antiH2 et AC à H-12 , jeun 6h/2h	Dexaméthasone Propofol Remifentanyl, Atracurium, Kétamine AINS Acétaminophène	AC 15 jours, per os à J0 PCA de morphine 12h relais par Acétaminophène et AINS
Hahl 2016	A pied jeun 6h/2h, perte poids de 8%, régime hypocalorique 2-6 semaines	<30ml/kg d'hydratation, Propofol Rémifentanyl Rocuranium, Desflurane Infiltration anesthésie locale AINS Acétaminophène, Dexaméthasone Ondansétron	J1 CNO et liquides, AINS Acétaminophène
Rickey 2016			Eau H+4 AINS Acétaminophène Hydrocodone
Procsko 2016	AC à J-1	Sufentanyl/Remifentanyl Propofol Rocuronium Desflurane NVPO : Dexaméthasone Métamizole Ondansétron Oxycodone IV Hydratation IV 1 litre	Ondansétron Primpéran IPP Tramadol AINS Acétaminophène

Tableau 2 : Après les recommandations de Thorell

Etude	Pré opératoire	Péri opératoire	Post opératoire
Deneuvy 2017	Jeun 6h/2h tabac > 3sem	CPI, Dexaméthasone	Alimentation à J0, 48h d'AINS
Loots 2017 et Major 2017			AC 14 jours,
Pimenta 2017	<i>Jeun 6h</i>	Dexaméthasone AINS / Dipyron Hydratation 2 litre per op Fentanyl Atracurium Propofol	Repas 24h 1-2L J1
Blanchet 2017	Jus fruit J0, Acétaminophène	Propofol Rémifentanyl Rocuronium Dexaméthasone Dropéridol Ropivacaïne Xylocaïne Kétamine Desflurane	Acupan Acétaminophène AINS repas H+4
Lam 2018	AC J-1, Aprépitant Scopolamine	Acétaminophène AINS Primpéran Ondansétron Hydrocodone Prochlorperazine Bromazépam	Acétaminophène, AC 15 jours Liquides per os J0
Gondal 2018	Perte poids but 10%, Jeun 6h/2h acétaminophène	Pas de colloïdes 0.5-15 Litres, Dexaméthasone AINS Kétamine Scopolamine Primpéran Ondansétron, Anesthésie locale	
King 2018		Kétamine IV Restriction hydrique Lidocaïne IV Bloc musculaire grands droits (Ropivacaïne) Dexaméthasone Gabapentine Acétaminophène	
Jonsson 2018	Jeun h-6, régime liquide une semaine	Balance hydrique neutre, Acétaminophène AINS IV Ondansétron	Liquides J0 et J1
Ruiz Tovar 2018	Perte poids 10% régime 800kcal/j 2-4 semaines sans résidu, AC J-1, jeun 6h/2h	NVPO Dexaméthasone Ondansétron Dropéridol Propofol Primpéran, CPI Restriction hydrique, Ranitidine (antiH2), anesthésie locale	AC 28 jours liquides à J1 Métamizole Acétaminophène morphine selon EVA
Nagliati 2019	Régime pré op 1200-1500kcl	CPI Ondansétron et Dexaméthasone, Low morphine AINS Acétaminophène Et locale à Levobupivacaïne	Repas H+2 AINS Acétaminophène Ondansétron TOGD J1
Actimur 2019	Jeun eau 2h, AC à J0	Dexaméthasone Opioïdes Locale à Bupivacaïne	Lever table opératoire → lit ; Eau à h+4 tramadol Acétaminophène et AINS
Ma 2019	Gabapentine Acétaminophène	Dexaméthasone Scopolamine Melatonine, locale à Bupivacaïne Fentanyl, Hydratation IV < 2 litres	AINS, pas de PCA morphine Acétaminophène
Mannaerts 2019		Intubation séquence rapide	AC 14 jours, Per os H+2
Geubbels 2019		Low Propofol High Remifentanyl, Hydratation contrôlée Anesthésie locale	
Trotta 2019	Jeun 4h/2h, Naloxone et Oxycodone préemptifs	Locale à Bupivacaïne AINS Acétaminophène Propofol Desflurane NVPO Dexaméthasone Ondansétron IPP Rocuronium	AC 3 semaines TOGD J1, morphine

Tableau 2 : Après les recommandations de Thorell (SUITE)

Etude	Pré opératoire	Péri opératoire	Post opératoire
Brethauer 2019		Propofol Sufentanyl/ Remifentanyl AINS Rocuronium	Eau J0
Taylor 2019	<i>Perte poids</i>	Bloc régional ou Lidocaïne Hydratation modérée	Liquides per os J0, morphine si douleur sans PCA
Noel 2019	Jeun pré op 6h/2h	Acupan IPP Acétaminophène Midazolam AINS NVPO : Dexaméthasone Ondansétron ; Propofol Lidocaïne IV Rocuronium Sufentanyl Desflurane Droperidol Urapidil Morphine IV	AC 28 jours, Acupan Tramadol et acétaminophène
Bree 2020	Jeun pré op 8h/3h, Prégabaline et Cox 2	AINS Acétaminophène IV ; Hydratation en 24h à 125ml/h	Liquide à J0, AINS IV et acétaminophène
Malczak 2020	Perte de 1kg, 400ml de Nutricia H-2 ; AC à J-1	NVPO : Dexaméthasone Ondansétron Primpéran AINS Acétaminophène, Métamizole Hydratation IV 2 litres	200ml de Yaourt à J0
Neuberg 2020	Jeun 6h/2h	Ropivacaine, IPLA (Intra péritonéal anesthésie)	
Prabhakaran 2020	Régime 600kcal 7 jours jeun 6h/2h	Dexaméthasone, restriction hydrique Propofol Desflurane Ondansétron, TAP Block	Liquides H+3 ; Acétaminophène Tramadol AINS
Goretti 2020	Jeun 4h/2h ; ERAS modifié basé sur la qualité de vie	Prévention des NVPO ; Eviction des morphiniques, Rocuronium Desflurane Dexomedetomidine	Reprise alimentation liquide H+30min

Abréviations : AC : anticoagulant préventive, NVPO : nausées vomissements post opératoires, AINS : anti inflammatoire non stéroïdiens, CNO : compléments nutritionnels oraux, IV : intraveineuse, PCA : patient controlled analgesie, IPP : inhibiteurs pompe à protons, CPI : compression veineuse intermittente, TAP block : transversus abdominis plane block

Annexe n°5 :

1) Protocole utilisé au CHU de Caen depuis 2016

Induction

Propofol calculé sur le poids théorique

Pas de prémédication ; Dropéridol et Dexaméthasone

Lidocaïne

Pré oxygénation en position proclive : ventilation à pression positive non invasive avec volume entre 6 et ml/kg

Remifentanyl et Propofol avant intubation oro trachéale puis atracurium

Pression partielle de dioxyde de carbone entre 4,0 et 4,7 kPa

Manœuvre de recrutement alvéolaire à + 30 cm H₂O pendant 30s toutes les 30-60min

Maintien

Desflurane / kétamine et rémifentanyl en continu

Antalgie par paracétamol 1 g, nefopam 40 mg et parecoxib 40 mg

Infiltration anesthésique des orifices de trocarts par 20 ml de ropivacaine 0,75%.

En salle de réveil / post opératoire :

si douleurs supérieure à EVA 5 → Oxycodone 3mg IV jusqu'à EVA <3

NVPO post opératoire : Ondansétron

Antalgie post opératoire : paracétamol 1 g si ENA ≥ 3, parecoxib IV si douleurs (40 mg / 8 h),

Acupan IV tramadol per os et oxycodone 5 mg/6 h si douleurs non soulagées

Reprise hydratation per os J0 et semi liquide en texture mouliné veloutine dès J1

Déambulation autorisée à h +6

2) Protocole OFA (opioïde free analgésie) du CHU de Caen (2018)

- VVP
- Paracétamol 1g+Magnesium 40mg/kg+Clonidine 1-1.5 gamma/kg
- Antibioprophylaxie
- Kétoprofène 50 ou 100 mg ou Parecoxib 40 mg

- Puis Paracétamol 1g+Nefopam 40mg +/-Droleptan 1.25mg si chir <2h
- bolus de Lidocaïne 200mg (1.5mg/kg) + bolus de Kétamine 50mg (0.5mg/kg)
- Une à deux seringues de Propofol
- Dexaméthasone 8mg/2ml
- Lidocaïne 20mg/ml avec entretien 2mg/kg/h
- Kétamine 10mg/ml avec entretien 0.25mg/kg/h

- 1 ampoule de Sulfate de Magnésium 1.5g et une ampoule de Clonidine 150 gamma pour chirurgie de >2h=0.2ml/kg/h
- une seringue de Phényléphrine 500gamma/5ml
- 50mg/5ml ou 100mg/100ml de Atracurium selon le type, durée de chirurgie et poids

Fin d'intervention

- Arrêt des SE de Kétamine et de Sulfate de Magnésium/Clonidine au moins 30 min avant la fermeture ou 45min si chirurgie >4h et Arrêt de la SE de Lidocaïne à la fermeture
- 1.25mg de Droleptan 30 min avant la fin d'intervention pour intervention de plus de 2h sinon à mettre dans le pochon antalgique au départ avec Nefopam.
- Paracétamol 1g avec une réinjection H+6 si chirurgie longue.

Annexe 6 : exemple de check liste post opératoire du service.

M - Mme Né(e) le
IPP :

CL POST OPERATOIRE CHIRURGIE BARIATRIQUE

Entretien téléphonique réalisé par : Date : Heure : [.....] j+2 post op

Véri

fier auprès du patient s'il a :

	Oui	Non
1- Douleurs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EVN : [2] Localisation : abdo si efforts
2 - Nausées et / ou vomissements d'alimentation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> glaires d'où vomissements mais
3- Troubles de déglutition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4- Bonne hydratation entre les repas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> petites quantités régulières
5- Fièvre	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6- Un problème au niveau de la cicatrice	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7- Gaz / Selles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> gaz
8- Autre(s) trouble(s)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> quinte de toux : glaires ; éructations
9 - Les n° de tél. du service et de la diététicienne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

soir : nbœuf mouliné courgette et pdt moulines 2cac + 2càc de yaourt après une pause
matin biscotte trempée ds lait 1/4 durée repas 1/2 H
Collation prévue
ipp ok, AC ok
repas fractionné
un peu fatiguée ce matin car mal dormi

Annexe 7 : Classification de Dindo Clavien [91]

Grade	Définition	Exemples
Grade I	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.	Iléus, abcès de paroi mis à plat au chevet du patient, nausées...
Grade II	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.	Thrombose veineuse, nutrition parentérale, transfusion...
Grade III	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.	
IIIa	Sans anesthésie générale	Ponction guidée radiologiquement
IIIb	Sous anesthésie générale	Reprise chirurgicale
Grade IV	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs	
Iva	Défaillance d'un organe	Dialyse, intubation
IVb	Défaillance multi-viscérale	amines
Grade V	Décès	

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2021

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : LACROIX CORALIE

TITRE DE LA THESE : La RAAC en chirurgie bariatrique : résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC. Etude monocentrique rétrospective au CHU de Caen sur 697 patients consécutifs entre le 1/01/17 et le 31/12/19.

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

Le but de cette étude est d'évaluer les résultats à moyen terme de l'implantation d'un protocole de RAAC en chirurgie bariatrique inspiré par les recommandations de Thorell.

Il s'agit d'une étude rétrospective sur 697 patients opérés entre le 1/01/2017 et le 31/12/2019.

L'objectif primaire était d'évaluer la morbi-mortalité à 30 et 90 jours. L'objectif secondaire était de déterminer les facteurs prédictifs d'échec de la RAAC. Une DMS > 2 jours définit les échecs de RAAC (E-RAAC) et une DMS < ou égale à 2 les succès (S-RAAC).

Notre DMS est de 2 jours. Les taux de réadmissions à 30 et 90 jours sont de 6,6 et 9,38%. Les complications sévères à 30 et 90 jours de 2,75 et 4,24%. Les reprises chirurgicales ou endoscopiques étaient de 2,58% et 4,08% à 30 et 90 jours. 148 patients étaient dans le groupe E-RAAC soit 21,23 %.

La chirurgie de conversion ressort en analyse univarié comme un facteur d'échec de RAAC ($p < 0,00001$).

On retrouve en analyse multivariée 5 facteurs indépendants prédictif d'échec de RAAC. Ce sont les antécédents psychiatriques ($p = 0,01$), le diabète insulino-dépendant ($p < 0,00001$), les anticoagulants ($p < 0,00001$), une distance au centre > 100 km ($p = 0,006$) et la présence de lithiases vésiculaires ($p = 0,02$).

L'implantation de notre protocole de RAAC en chirurgie bariatrique obtient des résultats pérennes de morbidité et de DMS. Les antécédents psychiatriques, le diabète insulino-dépendant, la distance supérieure à 100km, les anticoagulants, et de la présence de lithiases vésiculaires sont retrouvés comme facteurs prédictifs indépendants de durée de séjour > 2 jours. D'autres études seraient souhaitables avec création d'un score de risque d'échec de RAAC.

MOTS CLES : Obésité, chirurgie bariatrique, réhabilitation améliorée après chirurgie, RAAC, durée de séjour prolongée, complications post opératoires.

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS : ERAS in bariatric surgery: mid-term results of the implementation of an ERAS protocol. Retrospective monocentric study at the Caen University Hospital about 697 consecutive patients from 1/01/17 to 31/12/19.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

The aim of this study was to evaluate the mid-term results of the implementation of an ERAS protocol in bariatric surgery inspired by Thorell's guidelines.

This is a retrospective study of 697 patients operated on between 1/01/2017 and 31/12/2019. The primary endpoint was to assess morbidity at 30 and 90 days. The secondary endpoint was to identify predictive factors of ERAS failure.

A LOS > 2 days defines ERAS failures (ERAS-F) and a LOS < or equal to 2 days ERAS success (ERAS-S).

Our median LOS was 2 days. Readmission rates at 30 and 90 days were 6.6 and 9.38%. Severe complications at 30 and 90 days were 2.75 and 4.24%. Surgical or endoscopic interventions rate were 2.58% and 4.08% at 30 and 90 days. 148 patients were in the ERAS-F group or 21.23%.

In univariate analysis, revisional surgery emerges as a factor in ERAS-F ($p < 0.00001$).

The multivariate analysis found 5 independent predictors of ERAS failure corresponding to psychiatric history ($p = 0.01$), diabetes with insulin ($p < 0.00001$), anticoagulants ($p < 0.00001$), distance to the referral center > 100 km ($p = 0.006$) and presence of gallstone on US scan ($p = 0.02$).

The implementation of our ERAS protocol in bariatric surgery has stable results in terms of LOS and morbidity. Psychiatric history, diabetes on insulin, distance greater than 100 km, anticoagulants, and the presence of gallstone on US scan are predictors of length of stay > 2 days. Further studies would be necessary with the creation of an ERAS failure risk score.

KEY WORDS: Obesity, bariatric surgery, enhanced recovery after surgery, ERAS, prolonged length of stay, post-operative complications.