



HAL
open science

Qualité de vie et résultats après cures de hernie et d'événtration ventrales par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée avec mise en place d'une prothèse inter-musculo-aponévrotique

Antoine Poirier

► To cite this version:

Antoine Poirier. Qualité de vie et résultats après cures de hernie et d'événtration ventrales par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée avec mise en place d'une prothèse inter-musculo-aponévrotique. Médecine humaine et pathologie. 2022. hal-04042637

HAL Id: hal-04042637

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-04042637>

Submitted on 23 Mar 2023

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 LORRAINE**

**BIBLIOTHÈQUES
UNIVERSITAIRES**

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact bibliothèque : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr
(Cette adresse ne permet pas de contacter les auteurs)

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

THÈSE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée
Discipline : Chirurgie viscérale et digestive

Par

Antoine POIRIER

Le vendredi 1^{er} juillet 2022

**Qualité de vie et résultats après cures de hernie et d'événtration ventrales
par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée avec mise en place
d'une prothèse inter-musculo-aponévrotique**

Membres du Jury :

Mme le Professeur Manuela PEREZ	Présidente du Jury et Directrice de Thèse
M. le Professeur Laurent BRUNAUD	Juge
M. le Docteur Thibaut FOUQUET	Juge
Mme le Docteur Claire NOMINE CRIQUI	Juge
M. le Docteur Thomas SERRADORI	Juge

Président de l'Université de Lorraine :
Madame Hélène BOULANGER

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyenne
Pr Louise TYVAERT

Assesseurs :

- *Premier cycle* : Dr Nicolas GAMBIER, Dr Thomas SCHWITZER
- *Deuxième cycle* : Pr Antoine KIMMOUN
- *Troisième cycle hors MG* : Pr Marie-Reine LOSSER
- *Troisième cycle MG* : Pr Paolo DI PATRIZIO
- *Finances* : Prs Eliane ALBUISSON et Louise TYVAERT
- *Vie hospitalo-universitaire* : Pr Stéphane ZUILY
- *Relations avec la Grande Région* : Pr Thomas FUCHS-BUDER
- *Relations Internationales* : Pr Jacques HUBERT
- *Valorisation* : Pr Pascal ESCHWEGE
- *Interface avec les métiers de la santé* : Pr Céline HUSELSTEIN
- *Docimologie* : Dr Jacques JONAS
- *ECOS* : Drs Eva FEIGERLOVA et Patrice GALLET
- *Service sanitaire* : Pr Nelly AGRINIER
- *Lecture critique d'articles* : Drs Jonathan EPSTEIN et Aurélie BANNAY
- *Interface HVL & Réseau Nasce* : Pr Pablo MAUREIRA, Drs Nicla SETTEMBRE et Fabienne LIGIER
- *Etudiant* : Mehdi BELKHITER

Chargé de mission
PASS : Pr Mathias POUSSEL

=====

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Louis BOUTROY - Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON – Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - François CHERRIER - Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE – Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Pierre GAUCHER - Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ – Gilles GROSDIDIER - Philippe HARTEMANN - Bruno HOEN - Gérard HUBERT - Claude HURIET – Jean-Pierre KAHN - Gilles KARCHER - Michèle KESSLER - François KOHLER - Pierre LANDES - Pierre LASCOMBES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU – Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Bruno LEHEUP - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - François MARCHAL - Jean-Claude MARCHAL – Yves MARTINET – Pierre MATHIEU - Thierry MAY - Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN - Pierre NABET - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Jean-Luc SCHMUTZ – Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Jean-François STOLTZ – Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Denis ZMIROU - Faïez ZANNAD

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Etienne ALIOT - Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON - Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE – Gilbert FAURE - Bruno HOEN- Jean-Pierre KAHN – Gilles KARCHER - Michèle KESSLER - Alain LE FAOU - Bruno LEHEUP - Thierry MAY - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Jean-Luc SCHMUTZ - Paul VERT - Faiez ZANNAD

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^e Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{re} sous-section : Anatomie

Professeur Marc BRAUN - Professeure Manuela PEREZ

2^e sous-section : Histologie, embryologie et cytogénétique

Professeur Christo CHRISTOV

3^e sous-section : Anatomie et cytologie pathologiques

Professeur Guillaume GAUCHOTTE – Professeur Hervé SARTELET

43^e Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{re} sous-section : Biophysique et médecine nucléaire

Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER - Professeur Antoine VERGER

2^e sous-section : Radiologie et imagerie médicale

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD – Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Benjamin GORY – Professeur Damien MANDRY - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

44^e Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{re} sous-section : Biochimie et biologie moléculaire

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur David MEYRE - Professeur Bernard NAMOUR – Professeur Jean-Luc OLIVIER - Professeur Abderrahim OUSSALAH

2^e sous-section : Physiologie

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUUEL - Professeur Mathias POUSSEL

3^e sous-section : Biologie cellulaire

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

4^e sous-section : Nutrition

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45^e Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{re} sous-section : Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

2^e sous-section : Parasitologie et Mycologie

Professeure Marie MACHOUART

3^e sous-section : Maladies infectieuses ; maladies tropicales

Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

46^e Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{re} sous-section : Épidémiologie, économie de la santé et prévention

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN

4^e sous-section : Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

47^e Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{re} sous-section : Hématologie ; transfusion

Professeur Pierre FEUGIER – Professeur Thomas LECOMPTE

2^e sous-section : Cancérologie ; radiothérapie

Professeur Thierry CONROY - Professeur Frédéric MARCHAL - Professeur Didier PEIFFERT

3^e sous-section : Immunologie

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

4^e sous-section : Génétique

Professeur Philippe JONVEAUX

48^e Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{re} sous-section : Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

2^e sous-section : Médecine intensive-réanimation

Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY - Professeur Antoine KIMMOUN

3^e sous-section : Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

4^e sous-section : Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie

Professeur Nicolas GIRERD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

5^e sous-section : Médecine d'urgence

Professeur Tahar CHOUIHED

49^e Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{re} sous-section : Neurologie

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD –
Professeur Luc TAILLANDIER Professeure Louise TYVAERT

2^e sous-section : Neurochirurgie

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

3^e sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie

Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN

4^e sous-section : Pédo-psychiatrie ; addictologie

Professeur Bernard KABUTH

5^e sous-section : Médecine physique et de réadaptation

Professeur Jean PAYSANT

50^e Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{re} sous-section : Rhumatologie

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

2^e sous-section : Chirurgie orthopédique et traumatologique

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

3^e sous-section : Dermato-vénéréologie

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN

4^e sous-section : Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^e Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{re} sous-section : Pneumologie ; addictologie

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

2^e sous-section : Cardiologie

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Olivier HUTTIN
- Professeur Batric POPOVIC - Professeur Nicolas SADOUL

3^e sous-section : Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA - Professeur Stéphane RENAUD

4^e sous-section : Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

52^e Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{re} sous-section : Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

2^e sous-section : Chirurgie viscérale et digestive

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeure Adeline GERMAIN

3^e sous-section : Néphrologie

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

4^e sous-section : Urologie

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53^e Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1^{re} sous-section : Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

3^e sous-section : Médecine générale

Professeur Jean-Marc BOIVIN - Professeur Paolo DI PATRIZIO

54^e Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{er} sous-section : Pédiatrie

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Cyril SCHWEITZER

2^e sous-section : Chirurgie infantile

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^e sous-section : Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

4^e sous-section : Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55^e Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{er} sous-section : Oto-rhino-laryngologie

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER - Professeure Cécile RUMEAU

2^e sous-section : Ophtalmologie

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Jean-Baptiste CONART

3^e sous-section : Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^e Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^e Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

65^e Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Professeure Céline HUSELSTEIN

66^e Section : PHYSIOLOGIE

Professeur Nguyen TRAN

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

53^e Section, 3^e sous-section : Médecine générale

Professeure associée Sophie SIEGRIST

Professeur associé Olivier BOUCHY

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^e Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{er} sous-section : Anatomie

Docteur Bruno GRIGNON

44^e Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{er} sous-section : Biochimie et biologie moléculaire

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN –

Docteure Catherine MALAPLATE - Docteur Marc MERTEN

2^e sous-section : Physiologie

Docteure Iulia-Cristina IOAN (stagiaire) - Docteur Jacques JONAS

45^e Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{er} sous-section : Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

2^e sous-section : Parasitologie et mycologie

Docteure Anne DEBOURGOGNE

46^e Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{er} sous-section : Epidémiologie, économie de la santé et prévention

Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Arnaud FLORENTIN –

Docteur Jonathan EPSTEIN – Docteur Abdou OMOROU (stagiaire)

2^e sous-section Médecine et Santé au Travail

Docteure Isabelle THAON

47^e Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{re} sous-section : *Hématologie ; transfusion*

Docteur Julien BROSEUS – Docteure Maud D'AVENI

2^e sous-section : *Cancérologie ; radiothérapie*

Docteure Lina BOLOTINE

3^e sous-section : *Immunologie*

Docteure Alice AARNINK

4^e sous-section : *Génétique*

Docteure Céline BONNET - Docteure Mathilde RENAUD

48^e Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{re} sous-section : *Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire*

Docteur Philippe GUERCI

3^e sous-section : *Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

49^e Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

2^e sous-section : *Neurochirurgie*

Docteur Fabien RECH

3^e sous-section : *Psychiatrie d'adultes ; addictologie*

Docteur Thomas SCHWITZER

4^e sous-section : *Pédopsychiatrie ; addictologie*

Docteur Fabienne ROUYER-LIGIER

50^e Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

4^e sous-section : *Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^e Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^e sous-section : *Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*

Docteur Fabrice VANHUYSE

4^e sous-section : *Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire*

Docteure Nicla SETTEMBRE

52^e Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{re} sous-section : *Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*

Docteur Anthony LOPEZ

54^e Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{re} sous-section : *Pédiatrie*

Docteure Cécile POCHON – Docteur Amandine DIVARET-CHAUVEAU (stagiaire)

3^e sous-section : *Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*

Docteur Charline BERTHOLD (stagiaire)

4^e sous-section : *Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale*

Docteure Eva FEIGERLOVA

5^e sous-section : *Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*

Docteur Mikaël AGOPIANTZ

55^e Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{re} sous-section : *Oto-Rhino-Laryngologie*

Docteur Patrice GALLET

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^e Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

7^e Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONÉTIQUE GÉNÉRALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

19^e Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

63^e Section : GÉNIE ÉLECTRIQUE, ÉLECTRONIQUE, PHOTONIQUE ET SYSTÈMES

Madame Pauline SOULET LEFEBVRE

64^e Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

65^e Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET – Madame Rümeyza BASCETIN (stagiaire) - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ -
Monsieur Christophe NEMOS – Monsieur Simon TOUPANCE (stagiaire)

69^e Section : NEUROSCIENCES

Madame Sylvie MULTON

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

53^e Section, 3^e sous-section : (*Médecine générale*)

Docteur Cédric BERBE – Docteur Antoine CANTON - Docteur Jean-Charles VAUTHIER

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
*Research Institute for Mathematical Sciences
de Kyoto (JAPON)*

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
*Université de Dundee (Royaume-
Uni)*
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

REMERCIEMENTS

A notre Maître, Présidente du Jury et Directrice de Thèse

Madame le Professeur Manuela PEREZ

Professeur des Universités et Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse. Vous m'avez accueilli dans votre équipe et accompagné tout au long de ma formation. Votre soutien et bienveillance sont une aide inestimable, un modèle à suivre.

Je vous adresse mes sincères remerciements.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Professeur Laurent BRUNAUD

Professeur des Universités et Praticien Hospitalier

Vous m'avez accueilli au sein de votre service et je vous en remercie.

Vous êtes pour moi un exemple, tant sur votre sens des responsabilités que de votre disponibilité.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Docteur Thibaut FOUQUET

Vous m'avez accompagné à mes débuts et m'avez beaucoup apporté dans la prise en charge des patients.

Je souhaite vous remercier pour l'aide précieuse, les conseils, et le temps que vous m'avez consacré pour la rédaction de cette thèse.

A notre Maître et Juge

Monsieur le Docteur Thomas SERRADORI

Je suis honoré de vous compter dans mon jury.

Votre rigueur dans la prise en charge des patients et votre maîtrise technique sont pour moi des exemples que j'espère reproduire dans mon exercice ultérieur.

A notre Maître et Juge

Madame le Docteur Claire NOMINE CRIQUI

Votre enthousiasme et votre dynamisme ont suscité mon admiration et ont été d'une grande aide tout au long de ce travail.

A M. le Dr REIBEL

Je vous adresse mes sincères remerciements pour votre disponibilité tout au long de mon internat.

A mes parents Franck et Andréa,

Merci pour votre soutien indéfectible à chaque étape de ce parcours. Ce travail n'aurait jamais été possible sans vous. Vous être tout pour moi. Vous m'avez encouragé et fait découvrir le monde de la médecine avant que je me lance dans cette formation et je suis fier d'avoir choisi cette profession. Vous me manquez au quotidien.

A mon frère Lucien, ma belle-sœur Jenna et mon neveu Théodore

Merci de votre soutien malgré la distance géographique qui nous sépare. Tous les moments qu'on passe ensemble sont courts mais tellement agréable et heureux à chaque fois. Vous me manquez et je compte les jours à chaque fois avant de se revoir.

A ma femme Basma Poirier Esserkassi

Ta présence m'est indispensable. Tu es la plus belle personne que je connaisse.

A mes grands-parents, oncles, tantes et cousines

Merci pour votre soutien et vos encouragements.

A tous mes co-internes et assistants

Qui ont fait de chaque stage un moment unique et inoubliable.

A Pr Ayav, Pr Germain et à l'ensemble du personnel de la chir C du CHRU de Nancy,

J'ai réalisé quasiment la moitié de mon internat dans votre service et la qualité des prises en charge et des techniques chirurgicales resteront un modèle pour ma future pratique chirurgicale.

A Marie-Lorraine Scherrer, Frederic Maleville, Charlotte de Serre de Saint Roman, Mikael Vinot, Romain Frisoni, Pr Bresler et l'ensemble du personnel du CHR de Metz Thionville

J'ai réalisé un stage inoubliable et j'en garde un très bon souvenir dans mon internat. Je suis très heureux de revenir comme Docteur Junior en novembre 2022.

A l'ensemble du personnel de la CVMC du CHRU de Nancy

Chaque jour était un bonheur de venir travailler en stage.

A toute l'équipe d'urologie

Mon stage a été extrêmement enrichissant et je suis tout particulièrement heureux d'avoir pu me former dans votre service d'urologie du CHRU de Nancy. Les activités étaient très diverses et m'ont beaucoup apportées pour ma pratique.

A tous les membres organisateurs du DIU de chirurgie pariétale, Dr Renard (Reims), Dr Gillion, Pr Moszkowicz (Paris), Dr Perrenot (Reims), Pr Romain (Strasbourg), Pr Ortega Deballon (Dijon)

Qui m'ont sensibilisé à la chirurgie pariétale et m'ont donné envie d'effectuer ce travail et de poursuivre dans cette voie.

SERMENT

« **A**u moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire. Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

TABLES DES MATIÈRES

LISTE DES ABRÉVIATIONS	18
INTRODUCTION	19
RAPPELS ANATOMIQUES	21
1. Les muscles antéro latéraux.....	21
2. Vascularisation	22
3. Innervation.....	23
LA CHIRURGIE PARIETALE	24
1. Historique	24
1.1. Première période : de la fin du XIXe siècle aux années 40	24
1.2. Deuxième période : des années 40 aux années 90	24
1.3. Troisième période : la coeliochirurgie à partir de 1992	25
1.4. Quatrième période : la chirurgie robotique	26
2. Définitions et classifications des hernies ventrales primaires	28
2.1. Hernie épigastrique et ombilicale	28
2.2. Hernie lombaire et de Spiegel.....	29
3. Définitions et classifications des éventrations ventrales	30
3.1. Définitions.....	30
3.2. Classifications	30
3.2.1. Classification de Chevrel.....	30
3.2.2. Classification de l'EHS 2009	31
3.2.3. Autres classifications.....	32
3.3. Éventration complexe	34
4. Terminologie des plans de la paroi abdominale	37
5. Transversus Abdominal Release (TAR).....	38

ETUDE	39
1. Matériels et Méthodes	39
1.1. Protocole	39
1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion	39
1.3. Technique chirurgicale.....	40
1.3.1. Vues schématiques	40
1.3.2. Vues peropératoires	43
1.4. Suivi	44
2. Résultats	46
2.1. Population	46
2.2. Défect pariétal	48
2.3. Données opératoires	49
3. Discussion.....	54
3.1. Hypothèse initiale	54
3.2. Résultats et explications concernant la qualité de vie et les douleurs.....	54
3.3. Résultats et explications concernant les conversions et complications	56
3.4. La contribution du robot par rapport à la coelioscopie standard.....	59
3.5. La question du coût du robot	60
3.6. Avantages et limitations de l'étude	61
4. Conclusion.....	61
 BIBLIOGRAPHIE	 62

LISTE DES ABRÉVIATIONS

EHS : European Hernia Society

SSO : Surgical Site Occurrence

SSI : Surgical Site Infection

TAR : Transversus Abdominal Release

IPOM : IntraPeritoneal Onlay Mesh

r-TARUP : robotic TransAbdominal Retromuscular Umbilical Prothesis

r-TAPP : Robotic Trans Abdominal Preperitoneal Prosthetic Repair

r-RIVES : robotic - RIVES

PPOM : Pre-Peritoneal Onlay Mesh Repair

CCS : Carolinas Comfort Scale

NRS-11 : Numerical Rating Scale

VHPQ : Ventral Hernia pain Questionnaire

ACHQC : Abdominal Core Health Quality Collaborative

Lien d'intérêt du candidat et du directeur de thèse :

Le candidat et le directeur de thèse déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt concernant le travail ci-présent.

INTRODUCTION

Les hernies primaires de la ligne blanche (avec les ombilicales à la tête) sont des hernies fréquentes dans tous les groupes d'âge. Leur physiopathologie réside sur une faiblesse naturelle de la *linea alba*. Elles peuvent être uniques ou multiples, symptomatiques ou pas. Alors qu'elles sont parfois évidentes à diagnostiquer, elles peuvent l'être beaucoup moins en fonction de la morphologie du patient (en particulier chez l'obèse) mais aussi quand il existe une douleur associée qui fait que le patient ne se laisse pas palper correctement le lieu de la supposée hernie.

Par ailleurs, une éventration c'est « une hernie sur une incision ». Qu'elle soit sur la ligne blanche ou ailleurs dans l'abdomen elle siège sur une incision. Une éventration est définie par l'European Hernia Society (EHS) comme un déficit pariétal perceptible ou palpable à l'examen clinique ou à l'imagerie, siégeant au niveau d'une incision de laparotomie refoulant ou pas la paroi cicatricielle [1][2]. L'incidence des éventrations varie de 5 à 23% en raison des définitions utilisées dans les publications, des modalités diagnostiques [1], et du suivi des patients ayant eu un acte de chirurgie digestive, urologique, vasculaire ou gynécologique. Sur une étude prospective, le taux d'éventration apparu au cours de l'année suivant une laparotomie variait de 13 à 21% et dépendait de la technique de fermeture aponévrotique, points larges ou points serrés. Le diagnostic était fait par l'examen clinique seulement dans la moitié des cas et l'EHS recommande de compléter l'examen clinique par une imagerie dans le suivi prospectif des patients opérés [3][4].

Concernant la discussion sur l'indication opératoire de toute hernie (qu'elle soit primaire ou incisionnelle), celle-ci doit être la résultante de la gêne qu'elle occasionne au patient, de son histoire naturelle prévisible, du succès de la réparation (risque de récurrence) et de la morbidité postopératoire.

Il existe 3 voies d'abord chirurgicales pour traiter une hernie ou une éventration ventrale : la voie ouverte, la voie coelioscopique et la voie coelioscopique robot-assistée. L'avantage de l'approche coelioscopique par rapport à la voie ouverte est de réduire les complications post-opératoire pariétales [5]. Lorsque la cure de hernie ventrale est réalisée par voie coelioscopique, le défaut aponévrotique est généralement fermé et une prothèse

intrapéritonéale est fixée à la paroi pariétale postérieure. Il s'agit de la techniquement la plus décrite dans la littérature et la plus usitée, appelée *IntraPeritoneal Onlay Mesh* (IPOM) [6]. Cependant, la prothèse intrapéritonéale est responsable d'adhérences sur le long terme avec augmentation de la complexité des interventions chirurgicales abdominales ultérieures [7] [8].

Afin de traiter au mieux une hernie ou une éventration ventrale, quatre principes ont émergés : l'utilisation d'une prothèse, le positionnement prothétique en inter-musculo-aponévrotique, la fermeture du défaut aponévrotique et un abord mini-invasif [9]. La cure de hernie par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée avec la mise en place d'une prothèse rétromusculaire semble être la technique chirurgicale remplissant le mieux ces 4 critères. Elle a été décrite la première fois par Schroeder et al [10] en 2013, justifiée par la combinaison de la voie mini-invasive et la mise en place d'une prothèse rétromusculaire et non intrapéritonéale. Muysoms et al [11] ont publié la première série de 41 cures de hernie ou d'éventration ombilicale de moins de 4 cm, en utilisant l'acronyme r-TARUP pour *robotic TransAbdominal Umbilical Prothesis repair*. Cette technique a été décrite comme faisable et reproductible avec une courbe d'apprentissage rapide notamment au niveau de la dissection inter-musculo-aponévrotique. L'étude de Carbonell et al en 2018 [12] a mis en évidence une réduction de la durée de séjour dans le groupe des cures de hernie ou éventration au robot (111 patients) versus par voie ouverte (222 patients). La mise en place d'une prothèse rétromusculaire par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée en traitement d'une hernie ou d'une éventration épigastrique est appelée r-RIVES, r pour robot et RIVES pour signifier la position inter-musculo-aponévrotique de la prothèse d'après le nom du chirurgien qui a décrit cette technique [13].

L'hypothèse de notre étude est que la technique r-TARUP ou r-RIVES soit associée à une bonne qualité de vie, une faible consommation d'antalgique à domicile, peu de douleur, et de bons résultats à 6 mois post-opératoire.

Nous allons voir en première partie les rappels anatomiques de la paroi abdominale antérieure. Puis nous aborderons le sujet de la chirurgie avec l'histoire de la chirurgie pariétale, les définitions et classifications des hernies, des éventrations et des éventrations complexes, les terminologies des plans de la paroi abdominale antérieure et l'artifice du *Transversus Abdominis Release* (TAR) parfois associé aux r-TARUP et r-RIVES. Enfin en troisième partie nous discuterons de notre étude réalisée dans le département de Chirurgie Viscérale, Métabolique et Cancérologique du CHRU de Nancy sur les cures de hernie et d'éventration au robot.

RAPPELS ANATOMIQUES

1. Les muscles antéro latéraux

Le muscle grand droit de l'abdomen est un muscle puissant, pair et symétrique, tendu verticalement de chaque côté de la ligne médiane depuis les 5^e, 6^e et 7^e cartilages costaux au pubis. Ce muscle présente 3 ou 4 intersections tendineuses séparant les parties musculaires. C'est un muscle polygastrique. Ses intersections sont la marque résiduelle des métamérisations de la paroi abdominale. Ce sont des équivalents costaux. Les pédicules vasculo-nerveux cheminent en arrière des muscles grands droits. C'est un muscle contenu dans une gaine aponévrotique inextensible, formée par les tendons de terminaison des muscles larges. L'essentiel du muscle grand droit est le maintien de la sangle abdominal en résistant à la pression des viscères de la cavité [14].

La paroi abdominale latérale est formée par les trois muscles larges de l'abdomen de chaque côté. Il s'agit de la superficie vers la profondeur des muscles obliques externes, obliques internes et transverses. Ils sont composés d'une portion musculaire et une portion aponévrotique. L'aponévrose du muscle oblique externe délimite l'orifice superficiel du canal inguinal et forme le repli du ligament inguinal tendu de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'épine du pubis. Le corps charnu de ces muscles est plutôt fin au contraire des muscles grands droit de l'abdomen. Les muscles larges forment une sangle de soutien aux viscères abdominaux, et l'obliquité différente des fibres à la paroi ne fait qu'assurer une plus grande solidité de la paroi (figure 1).

L'aponévrose de la paroi abdominale s'étend depuis l'insertion des muscles larges pour englober les muscles grands droits de l'abdomen à droite et à gauche dans une nappe fibreuse antérieure et postérieure extrêmement solide. Dans son tiers inférieur la gaine est mince, uniquement formé par le fascia transversalis qui la sépare du péritoine. La limite entre les 2 zones est marquée par un arc tendineux net : la ligne arquée ou arcade de Douglas, située en moyenne à 4 ou 5 cm au-dessous de l'ombilic [15].

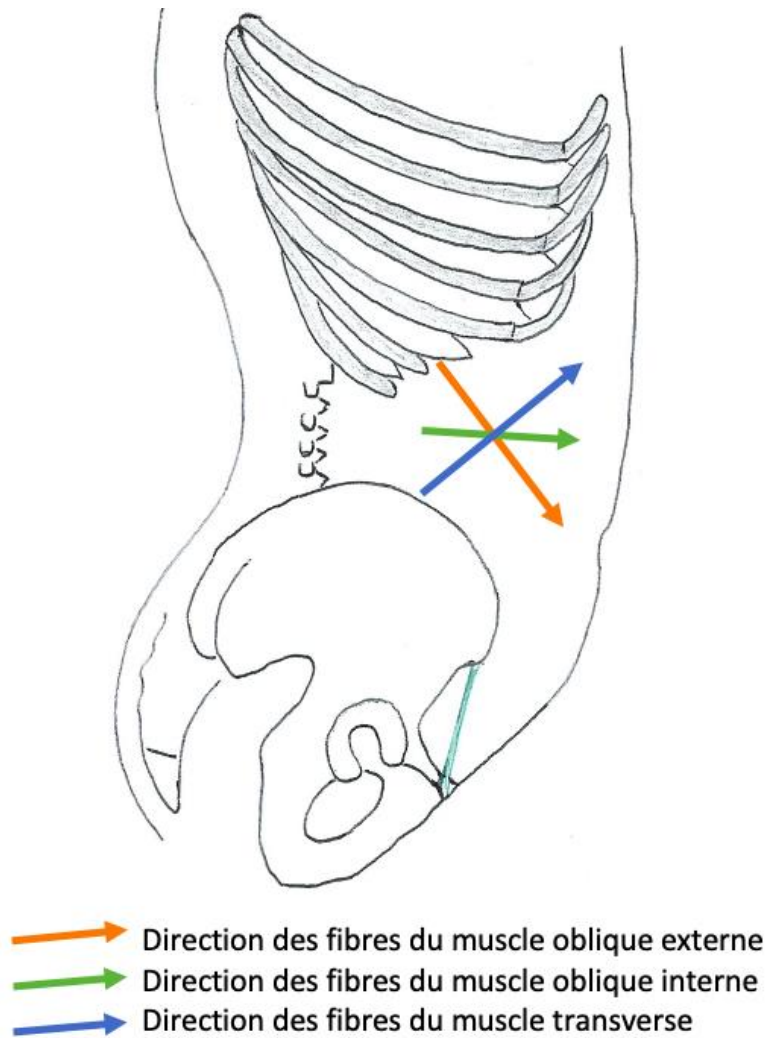


Figure 1 : Direction des fibres musculaires et aponévrotiques des muscles larges
 (Schéma : Antoine Poirier)

2. Vascularisation

La vascularisation comporte deux systèmes : l'axe vertical des artères épigastriques et un système latéral.

L'artère épigastrique inférieure née de l'artère iliaque externe et chemine sous le fascia transversalis, puis à la face profonde des muscles droits dans sa gaine postérieure, pour s'anastomoser avec l'artère épigastrique supérieure qui est une branche terminale de l'artère thoracique interne, au tiers supérieur du muscle droit. La dominance de l'artère épigastrique inférieure est évidente.

Le système latéral est issu des artères intercostales en haut, des artères lombales en dessous, et en bas de l'artère circonflexe iliaque profonde. Ces artères latérales forment un

véritable plexus latéral du flanc. Ce plan artériel est situé profondément entre le muscle oblique interne et le muscle transverse. Il perfore en avant soit l'aponévrose du muscle oblique externe, soit le feuillet postérieur de la gaine des droits, s'anastomose alors avec les systèmes verticaux épigastriques.

La peau reçoit une infinité d'apport artériel. De nombreux pédicules sortent au niveau des muscles droits et larges, alimentés par les vaisseaux latéraux. Il existe des pédicules latéraux à travers les muscles larges et paramédians à travers les muscles droits. Ils sont régulièrement étagés, témoignant de la métamérisation de cette région. En région sous ombilicale, ses pédicules sont dédoublés par l'artère épigastrique superficielle et l'artère circonflexe iliaque superficielle naissant en dessous du ligament inguinal. En revanche, la région sus ombilicale dépend essentiellement des pédicules perforants [14].

3. Innervation

L'innervation est assurée par les nerfs thoraco-abdominaux (anciennement appelés intercostaux) de T7 à T12 en haut, et en bas par les nerfs ilio-hypogastrique et ilio-inguinal issus des racines L1 et L2. Les 7^e, 8^e, 9^e et 10^e nerfs intercostaux innervent la partie sus ombilicale.

La direction générale de ses nerfs est oblique en bas, en dedans et en avant. Mais les 2 premiers nerfs ont un trajet récurrent en haut et en dedans qui leur font suivre la direction générale du rebord chondro-costal. Ils cheminent entre le muscle oblique interne et le muscle transverse avant de pénétrer dans la gaine du muscle grand droit par le bord latéral du feuillet profond et par des orifices étagés.

Ses nerfs échangent des anastomoses au niveau des flancs et au niveau de la gaine des muscles grands droits dans 70% des cas. Ainsi il faut la section de 3 nerfs intercostaux pour entraîner une paralysie musculaire.

Ses nerfs sont également sensitifs et leurs blessures expliquent les dysesthésies et autres séquelles douloureuses post-opératoires. Ils définissent des territoires, les dermatomes, expliquant certaines douleurs viscérales projetées [14].

LA CHIRURGIE PARIETALE

1. Historique

Le grand bouleversement dans la chirurgie pariétale est venu avec l'avènement de l'anesthésie en 1848, et de l'asepsie par les travaux de Lister en 1867 influencés par Pasteur, évitant ainsi les surinfections très souvent fatales. Il s'est développé quatre périodes dans la chirurgie pariétale, le développement des sutures et des plasties aponévrotiques de la fin du XIXe siècle aux années 40, l'apparition des prothèses synthétiques des années 40 aux années 90, la naissance de la coeliochirurgie à partir de 1992, et la 4e période représentée par la chirurgie mini-invasive avec l'assistance robotique [16].

1.1. Première période : de la fin du XIXe siècle aux années 40

Cette période est caractérisée par le fait qu'elle utilise exclusivement les ressources du patient afin de réparer les dégâts pariétaux. D'où la nécessité de tissu musculo aponévrotique correct pour réaliser une réparation efficace. C'est l'essor des techniques de suture et de plastie aponévrotique : Quenu 1896, Judd 1912, Gibson 1920, Welti-Eudel 1941, Gosset 1949.

La plupart des patients porteurs de grandes éventrations étaient abandonnées, les lésions pariétales étant jugées inopérables ; et on constate un taux de récurrence de l'ordre de 50%.

Comme disait Dor en 1944, *“les volumineuses pertes de substance sus et sous ombilicales sont parfois des cures très difficiles et nombre de chirurgiens préfèrent ne pas tenter une intervention aussi malaisée qu'aléatoire.”*

1.2. Deuxième période : des années 40 aux années 90

Parallèlement à l'émergence des matériaux prothétiques, cette période est riche en amélioration des techniques sans prothèse, l'aponévroplastie de Clotteau Premont (1979), les techniques de relaxation aponévrotique (Séparation antérieure des composantes décrit par Ramirez en 1990 [17], le Transversus Abdominal Release TAR [18]), l'avènement de la technique de pneumopéritoine préopératoire progressive selon Goni Moreno.

C'est aussi l'avènement des prothèses synthétiques qui caractérise cette deuxième période avec une première chirurgicale réalisée par le Dr Eugène ACQUAVIVA le 16 mai 1944. La prothèse en Nylon avait été créée par le chirurgien lui-même (figure 2).

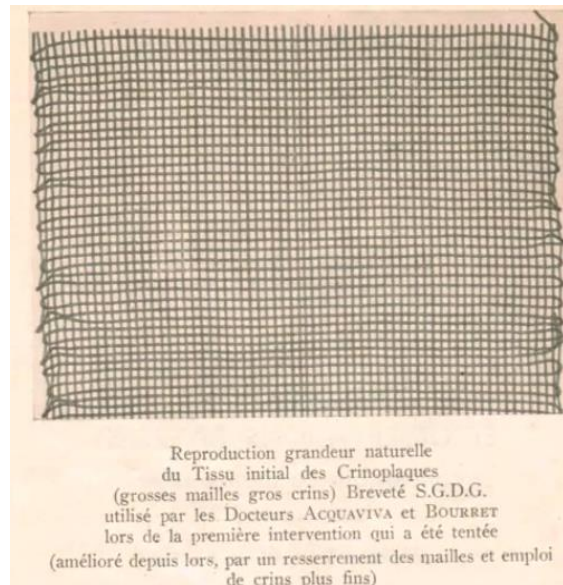


Figure 2 : Représentation de la première prothèse utilisée en 1944, une prothèse en Nylon, par les Docteurs ACQUAVIVA et BOURRET

La technique de Chevrel en 1986 allie autoplastie musculaire et mise en place d'une prothèse pré musculo-aponévrotique pour traiter les éventrations médianes.

C'est dans les années 60 que vont être utilisées à Reims, sous l'impulsion de Jean Rives, les premières prothèses de Mersilène. La technique de cure des éventrations médianes avec prothèse rétromusculaire a été décrite par Jen Rives en 1977 [12]. Elle reste, encore aujourd'hui, une technique de référence dans les cures des éventrations ventrales [19].

1.3. Troisième période : la coeliochirurgie à partir de 1992

La coeliochirurgie facilite la mise en place de la prothèse en position intra-péritonéale. La coeliochirurgie a été décrite comme une chirurgie moins invasive. Cependant, les techniques de référence, comme les réparations pariétales prothétiques extra-péritonéales, sont plus complexes par cet abord mini-invasif.

Renée Stoppa disait au "meeting on hernia surgery" à Saint Moritz en 1994 : *"toute tentative de simplification et de réduction de la durée des opérations mérite d'être considérée avec attention. Le placement intra-péritonéal de matériel prothétique est plus rapide et plus simple que sa mise en place en pré-péritonéale, mais reste grevé des risques induits par la maladie adhérentielle et la migration du corps étranger à l'intérieur des organes creux."*

Les premières cures de hernies ventrales par coelioscopie ont été rapportées en 1993 par Leblanc et al [20]. Elles consistaient en la mise en place d'une prothèse intrapéritonéale recouvrant largement le défaut herniaire et arrimée à la paroi par des fils ou des tackers. Cette technique appelée IPOM pour *IntraPeritoneal Onlay Mesh* reste aujourd'hui couramment utilisée en chirurgie pariétale mini-invasive. La technique IPOM+ correspond quant à elle à la technique IPOM avec en plus la fermeture du défaut herniaire.

La technique IPOM est responsable du bridging, c'est-à-dire avec un orifice ombilical laissé ouvert laissant en place un bombement dû à la poussée viscérale. La technique IPOM est de fait controversé en raison du risque de bridging et d'adhérence sur prothèse. Les recommandations actuelles sur les cures des hernies ombilicales ou sus ombilicales (EHS 2019) soulignent le fait qu'il faut fermer l'orifice herniaire quand cela est possible et que la prothèse doit être placée de préférence dans le plan rétromusculaire ou pré-péritonéale, avec un dépassement de la prothèse (overlap) d'au moins 5 cm.

La technique par coelioscopie pour traiter une hernie/éventration ventrale ne permet pas de mettre la prothèse en position rétromusculaire. Ceci est rendu possible grâce à l'assistance robotique.

1.4. Quatrième période : la chirurgie robotique

Le robot est un télé-manipulateur asservi au chirurgien. Il correspond à une interface facilitatrice entre le malade et son chirurgien. Le mouvement redevient simple avec 7 degrés de liberté, comme pour la main du chirurgien. Par rapport à la coelioscopie on améliore la dextérité, l'ergonomie, on facilite la suture, et cette avancée technologique rend possible le retour vers les principes chirurgicaux érigés dans la deuxième période. L'assistance robotique permet de diversifier les possibilités du mini-invasif. Se sont développées de très nombreuses techniques :

- eTEP : Endoscopic enhanced-view totally extraperitoneal retromuscular
- MILOS : Mini or less open Sublay operation
- EMILOS : Endoscopic assisted or Endoscopic Mini or Less Open Sublay
- ELAR : Endoscopic Linea Alba Repair
- eTAR : Endoscopic Transversus Abdominis Release
- REPA : Pre Aponeurotic Endoscopic Repair
- LIRA : Laparoscopic Intracorporeal Rectus Aponeuroplasty

- SCOLA : Subcutaneous Onlay Laparoscopic Approach
- MILAR : Minimal Invasive Linea Alba Reconstruction
- TARUP : Trans-Abdominal Retromuscular Umbilical Prothesis
- r-RIVES : robotic - RIVES
- TES : Totally Endoscopic Sublay

Cette période fait la synthèse des trois périodes précédentes avec utilisation des ressources physiologiques d'un patient bien préparé (Réhabilitation Améliorée après Chirurgie = RAC), une amélioration de ces ressources pariétales (amplification pariétale par plastie, apport de la toxine botulique), une utilisation combinée des voies ouvertes et de la coeliochirurgie.

L'opérateur est assis à la console et dirige les instruments sans délai de transmission entre la manipulation des joysticks et la réalisation du mouvement dans le champ opératoire (figure 3). Sept pédales permettent de commander l'optique, d'actionner différents types de coagulation ou de modifier la position des instruments. L'assistance robotique permet :

- de maintenir l'axe yeux-mains rendant la technique opératoire plus évidente (les mouvements sont inversés en coelioscopie alors que le robot permet de faire une technique mini-invasive avec des mouvements comme en laparotomie)
- une vision stéréotaxique et une image en 3D permettant une dissection plus facile
- la caméra fixe est directement contrôlée par le chirurgien
- des instruments à 7 degrés de liberté permettant de faciliter la réalisation de sutures et de point
- la disparition du tremblement de la camera et des instruments
- une meilleure ergonomie pour l'équipe : moins de trouble musculo-squelettique (70% des chirurgiens coelioscopistes ont des troubles musculo-squelettiques)
- une courbe d'apprentissage réduite

Les inconvénients incluent le prix d'achat et de la maintenance, le coût des instruments, une formation spécifique de l'équipe tant chirurgicale qu'anesthésique ou infirmier. Du point de vue de la télémanipulation, l'absence de retour de force est un critère à prendre en compte, potentiellement dangereux et pour lequel le chirurgien doit s'entraîner notamment en simulation et la distance entre le chirurgien et son patient [21].



Figure 3 : le robot Da Vinci Xi® (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA)

2. Définitions et classifications des hernies ventrales primaires

2.1. Hernie épigastrique et ombilicale

Il n'y a pas de classification disponible pour les tailles des hernies épigastriques et ombilicales. Une hernie ombilicale est définie comme une hernie primaire dont le défaut est localisé sur la ligne médiane au centre de l'anneau ombilical. Une hernie épigastrique est définie comme un défaut dont le centre est sur la ligne médiane entre le processus xiphoïde et l'ombilic (figure 4). Dans les guidelines de l'European Hernia Society (EHS), il a été décidé de définir des hernies ombilicales ou épigastriques quand le diamètre du collet fait entre 0 et 1 cm, moyenne entre 1 et 4 cm, et large au-delà de 4 cm.

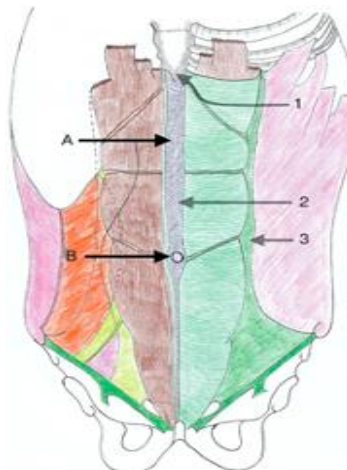


Figure 4 : Illustration de la localisation anatomique des hernies ombilicale et épigastrique
 A, hernie épigastrique; B, hernie ombilicale; 1, processus xiphoïde; 2, ligne blanche; 3, ligne semi lunaire (Schéma Pr RENARD)

2.2. Hernie lombaire et de Spiegel

Une hernie primaire lombaire est définie par un défaut de la région lombaire, limitée en haut par la 12^e côte, en bas par la crête iliaque, en antérieur par le muscle oblique externe et en postérieur par la colonne vertébrale.

La région lombaire est limitée en deux par les muscles obliques internes avec au-dessus le triangle lombaire supérieur appelé *triangle de Grynfelt-Lesshaft*, et en dessous le triangle lombaire inférieur appelé *triangle de Jean Louis Petit*. On utilise la classification de l'EHS de 2019 en termes de taille, c'est-à-dire petit de 0 à 2 cm, moyen de 2 à 4 cm, et large plus de 4 cm.

Une hernie de Spiegel est une protrusion à travers un défaut limité en dehors par la ligne semi lunaire, et en dedans par la limite latérale du muscle droit (figure 5).

La ligne semi lunaire correspond à la limite entre la partie musculaire et aponévrotique du muscle transverse de l'abdomen.

La hernie de Spiegel se situe dans la ceinture Spiegelienne, c'est à dire comprise toute la zone située jusqu'à 6 cm horizontalement au-dessus de la ligne interépineuse. La ligne interépineuse correspond à la ligne reliant les deux épines iliaques antérosupérieures.

On utilise la classification de l'EHS 2019 pour la taille, avec une hernie de Spiegel dite petite quand le collet mesure entre 0 et 2 cm, moyenne entre 2 et 4 cm et large au-delà de 4 cm [22].

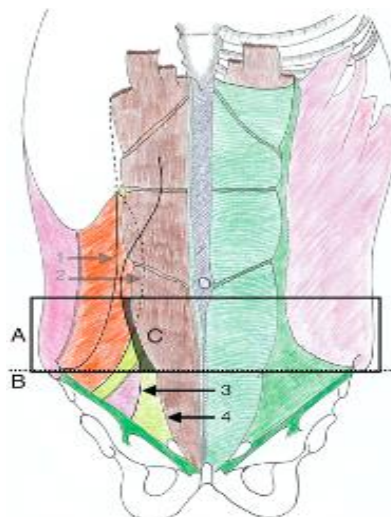


Figure 5 : Illustration de la localisation anatomique des hernies de Spiegel

A, ceinture spiegelienne (zone large de 6 cm au-dessus de la ligne interspinale; B, ligne interépineuse; C zone des hernies de Spiegel; 1, transition aponévrotique du muscle oblique externe; 2, transition aponévrotique du muscle oblique interne; 3, transition aponévrotique du muscle transverse de l'abdomen; 4, limite latérale du muscle droit (Schéma Pr RENARD)

3. Définitions et classifications des éventrations ventrales

3.1. Définitions

Le dictionnaire LAROUSSE définit une hernie incisionnelle comme une *“Extériorisation sous la peau d’un sac péritonéale et de son contenu par un orifice acquis à travers les aponévroses et les muscles de la paroi abdominale. Elle fait alors suite à une cicatrice chirurgicale le plus souvent, mais aussi à un traumatisme.”*

La définition apposée par l’EHS de 2009 [3] par Korenkov et al est la suivante : *“tout orifice dans la paroi abdominale, avec ou sans protrusion, dans la région d’une cicatrice post-opératoire, perceptible ou palpable par l’examen physique ou par l’imagerie”* [1].

3.2. Classifications

Le principe de standardisation dans la chirurgie pariétale a été rappelé par Novitsky dans son livre Hernia Surgery. Des classifications sont en cours de rédaction et des conférences de consensus visent à classer les éventrations complexes et les éventrations avec perte de droit de cité.

3.2.1. Classification de Chevrel

La classification de Chevrel publié dans Hernia en 2000 [22] décrit 2 sites :

- médiane avec M1 au-dessus de l’ombilic, M2 au niveau de l’ombilic, M3 en dessous de l’ombilic et M4 suspubien
- latérale avec L1 subcostale, L2 transverse, L3 iliaque et L4 lombaire

Chevrel a utilisé ensuite la taille et la récurrence (figure 6) :

- la taille en utilisant la largeur déclinée en 4 stades (W = Width) avec W1 <5 cm, W2 compris entre 5 et 10 cm, W3 compris entre 10 et 15 cm, et W4 >15 cm.
- la récurrence avec R- pas de récurrence, R1 une récurrence, R2 une 2^e récurrence

Table 4. The SWR classification for midline (M) and lateral (L) incisional hernias

Site	Type
M (midline)	1 ——— A (w < 5 cm) \ B
	2 ——— A (w : 5 cm- 10 cm) \ B
L (lateral)	3 ——— A (w : 10 cm - 15 cm) \ B
	4 ——— A (w > 15 cm) \ B

w = width
 A = R
 B = R + x
 R = recurrences
 x = number of recurrences

Figure 6 : Classification de Chevrel 2000

3.2.2. Classification de l'EHS 2009

La classification de l'EHS 2009 [23] reprend les travaux de Chevrel.

Les localisations médianes sont décrites en 5 stades :

- M1 sous xyphoïdienne (3 cm en dessous)
- M2 épigastrique
- M3 ombilicale (3 cm au-dessus jusqu'à 3 cm au-dessous)
- M4 sous ombilicale
- M5 sus pubien

Dans un rapport de consensus, la largeur était jugée insuffisante. Le paramètre hauteur était alors pris en compte mais la surface n'était pas prise en compte [24].

Les tailles W1, W2 et W3 ont été initialement définies de façon arbitraire mais ont été validées en 2018 sur la base du registre du Club Hernie de France (figure 7). Ces différents seuils de largeur sont bien corrélés au risque de complications post-opératoires [25].

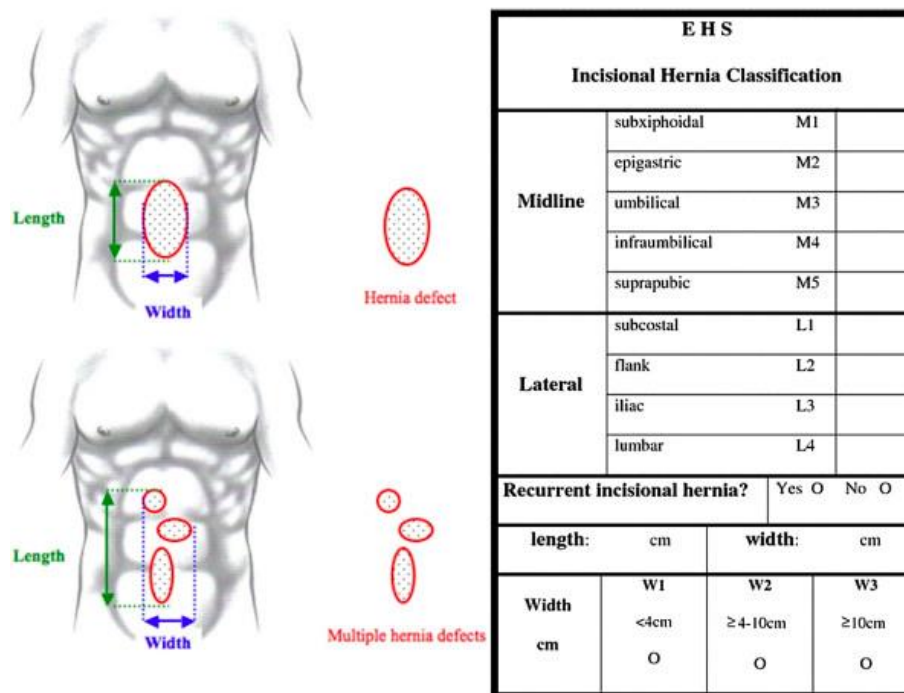
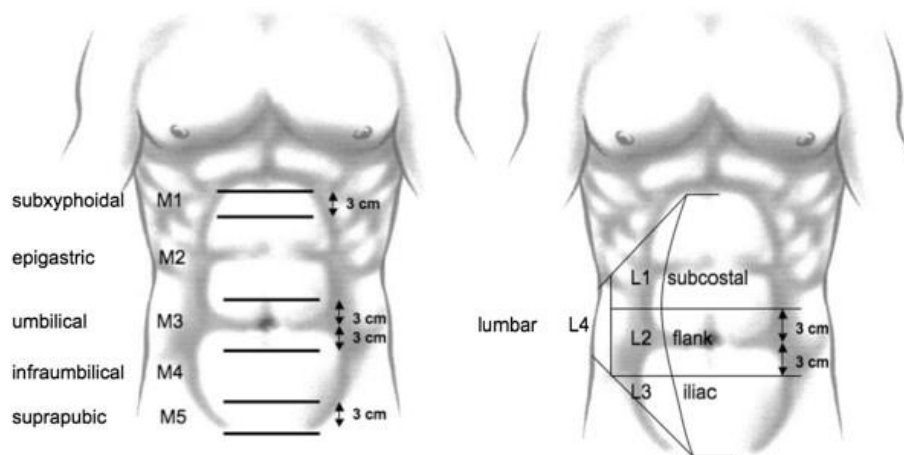


Figure 7 : Classification des éventrations selon l'EHS 2009

3.2.3. Autres classifications

Dans la suite de la classification de l'EHS 2009 a été pris en compte les comorbidités, influençant le risque de récurrence (Surgical Site Occurrence = SSO).

En 2010 a été mis au point la classification du Ventral Hernia Working Group (VHWG) (figure 8) basée sur les comorbidités du patient qui vont donner un risque de complications postopératoires à type de récurrence (SSO) ou d'infection (*Surgical Site Infection* ou SSI) [25].

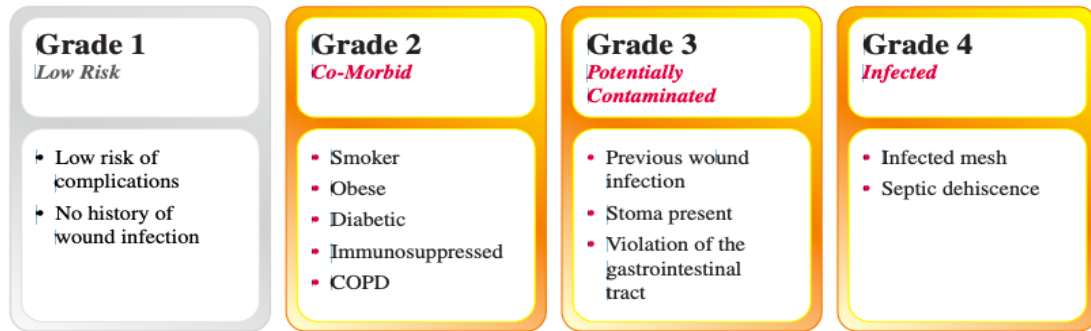


Figure 8 : Classification VHWG de 2010

Le grade 2 correspond aux facteurs de risque de contamination, le grade 3 à un stade potentiellement contaminé, et le grade 4 à un stade infecté. Cette classification est très utilisée.

En 2012 le VHWG a publié une nouvelle classification, répartit en 3 grades, qui est une classification modifiée du VHWG (modified VHWG) (figure 9) avec un risque chiffré de complications selon le grade [26].

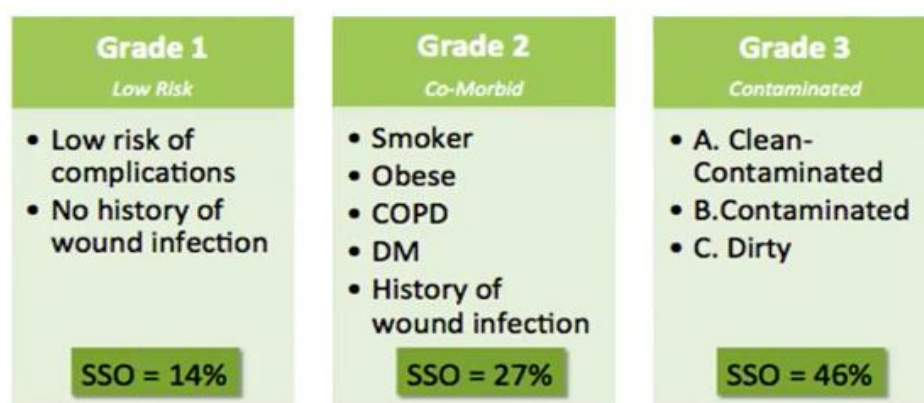


Figure 9 : Classification du modified VHWG de 2012

Une autre classification est le *Ventral Hernia Risk Score* (VHRS) décrite par Berger avec 6 items (figure 10) : l'utilisation d'une prothèse, la réparation herniaire, la réalisation d'un décollement sous cutané, le score ASA, l'IMC, le grade IV du CDCW. Chaque item correspond à un nombre de points, corrélé au risque de SSI [27].

TABLE 5. SURGICAL SITE INFECTION RATE
BY VENTRAL HERNIA RISK SCORE

<i>Group</i>	<i>Points</i>	<i>Rate of SSI Validation Cohort (%)</i>	<i>Rate of SSI Development Cohort (%)</i>
1	0	4	8
2	2– 3	18	19
3	4	29	29
4	5–10	40	54
5	11–16	63	82

Figure 10 : Classification VHRS avec le taux de SSI

Une application sur smartphone appelée CEDAR définit un risque de complications selon 7 items. Elle permet d'évaluer les risques infectieux en rapport avec les antécédents du patient. Cette application peut être utilisée à visée pédagogique pour motiver les patients à perdre du poids par exemple.

3.3. Événtration complexe

L'ensemble de ces travaux ont mené à la définition d'une événtration complexe, publiée par Slater et al [28] en 2014. Plusieurs critères sont pris en compte :

- la taille et la localisation (>10 cm, lombaire, péristomiale)
- le grade de contamination
- les comorbidités
- résection intestinale, explantation de prothèse intrapéritonéale, localisation multiples et technique d'aponévroplastie des muscles larges (figure 11).

Table 3 Criteria for definition of a complex abdominal wall hernia (patient)

1. Size and location
Large-sized abdominal wall hernia, ≥ 10 cm in width
Parastomal, lumbar, lateral and subcostal locations of hernias
Loss of domain ≥ 20 %
2. Contamination and soft tissue condition
Wound environment with Surgical wound class III ('Contaminated') or IV ('Dirty')
Full-thickness abdominal wall defects
Loss of substance (e.g., after tumor resection, trauma, infection)
Distorted anatomy (e.g., after multiple previous procedures)
Denervated muscles
Skin grafts
Wound ulcers/non-healing wound
Open abdomen
Disease related (omphalocele, necrotizing fasciitis)
Presence of enterocutaneous fistula
3. Patient history and risk factors
Recurrent hernia after an earlier mesh repair or component separation
Comorbidities/risk factors that impair wound healing: obesity, diabetes, old age, steroid use, or poor nutritional state (albumin < 30 g/dl).
Increased intra-abdominal pressure: obesity, COPD
Previous wound dehiscence
Previous mesh infection
4. Clinical scenario:
Emergency operation with bowel resection
Intraperitoneal mesh removal
Multiple hernia defects (e.g., 'battle-scarred abdomen')
No primary closure possible without component separation

Figure 11 : Critères d'une éventration complexe

Les éventrations complexes sont classées en :

- mineures (0 ou 1 facteur de risque)
- modérées (au moins 2 facteurs de risque)
- majeures (au moins 3 facteurs de risque associés à classe III...) (figure 12).

Table 4 Complex hernia criteria grouped in the patient severity classes 'Minor', 'Moderate' and 'Major' dependent upon expected increase in peri-operative measures and planning, risk of complications, and costs

Minor	Moderate	Major
Only one wound healing impairing risk factor ^a	Two or more wound healing impairing risk factors ^a	Two or more wound healing impairing risk factors ^a and one or more 'Moderate' class criteria
	Hernia ≥ 10 cm in width, or no primary closure possible without component separation	Surgical wound class III ('Contaminated') or IV ('Dirty')
	Loss of domain ≥ 20 %	Open (burst) abdomen
	Parastomal, lumbar, lateral and subcostal hernias	Disease related: necrotizing fasciitis
	Full-thickness defects, loss of substance, distorted anatomy or multiple hernia defects	Current mesh infection
	Skin grafts, wound ulcers, non-healing wound	Enterocutaneous fistula present
	Disease related: omphalocele	
	Increased intra-abdominal pressure: COPD, obesity	
	History of wound dehiscence or wound/mesh infection	
	Intraperitoneal mesh removal	
	Emergency operation with bowel resection	

^a Obesity, diabetes, steroid use, smoking, old age, poor nutritional state (albumin <30 g/dl)

Figure 12 : Classification des éventrations complexes

D'autres critères sont définis pour caractériser une éventration large avec *l'index de Carbonell* et le *Component Separation Index (CSI)*.

L'index de Carbonell correspond à la taille axiale des muscles droits (droit et gauche) divisée par la longueur du défaut. Si celui-ci est supérieur à 1, la fermeture du défaut se fera sans difficulté dans 75% des cas. Si celui-ci est inférieur à 1, il convient de faire une technique de séparation des composantes [29].

De même, le *Component Separation Index (CSI)* correspond à l'angle au bord médial du muscle droit et passant par l'aorte, divisé par 360°. Si le CSI est supérieur à 0,11, il est recommandé de faire une technique de séparation des composantes afin de fermer le défaut sans difficulté. Si le CSI est supérieur à 0,21, il est impossible de fermer même avec la technique de séparation des composantes [30].

4. Terminologie des plans de la paroi abdominale

Concernant la terminologie des plans de la paroi abdominale, il convient de se référer à cet article publié en 2019 : "*International Classification of Abdominal wall Plane (ICAP) to describe mesh insertion for ventral hernia repair*" [31]. Il s'agit d'une classification internationale définissant de façon consensuelle la terminologie de chaque plan de la paroi abdominale (figure 13).

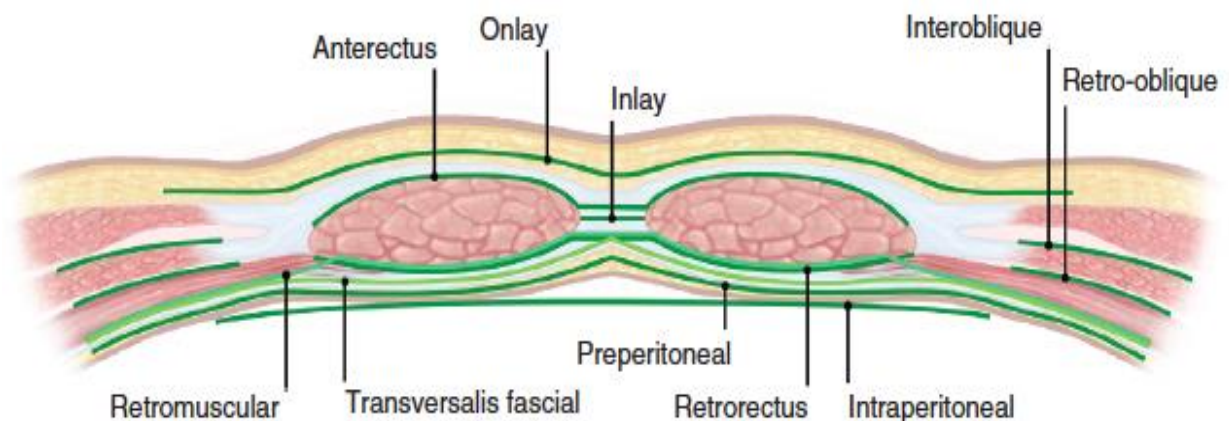


Figure 13 : Terminologie des plans de la paroi abdominale

La position rétromusculaire est désignée par le terme *retrorectus* et le terme *sublay* a été abandonné. La position pré-musculaire ou sous cutané est appelée *onlay*. On utilise le terme de *retromuscular* lorsque l'on met une prothèse rétromusculaire (*retrorectus*) avec un Transversus Abdominis Release (TAR) latéral. Le terme *retrorectus* s'applique en effet pour

une cure d'événtration avec prothèse rétromusculaire (décrite comme la technique de RIVES). La position transversalis fascial correspond à une situation pré péritonéale et latéralement avec un TAR. Le terme *underlay* disparaît au profit du terme intraperitoneal [16].

La technique restaurant correctement l'anatomie (remise en tension des muscles droits réinsérés sur la ligne médiane) avec prothèse rétromusculaire semble être la méthode de choix, énoncée en 2004 par J.L. Bouillot [19].

5. Transversus Abdominal Release (TAR)

Cet artifice chirurgical est parfois associé à la cure de hernie ou d'événtration au robot, raison pour laquelle il est décrit dans ce chapitre.

La technique de séparation des composantes postérieures [18] permet un gain en longueur de 8 cm de chaque côté, permettant de fermer le défaut sans tension. Elle peut être réalisée soit par voie coelioscopique, soit par voie ouverte. Le transversus Abdominis Release (TAR) est réalisé lors de la constatation per-opératoire de difficulté de rapprochement aponévrotique ou si l'index de Carbonnel est inférieur à 1 ou le CSI est supérieur à 0,11.

Le TAR consiste en l'incision du muscle transverse de l'abdomen à 1 cm de dedans du pédicule à la face postérolatérale du muscle droit. Cette technique peut être réalisée par voie coelioscopique transpéritonéale contrairement à la technique de séparation des composantes antérieures dite technique de Ramirez [17] qui est obligatoirement réalisée par voie antérieure.

ETUDE

Allier l'avantage de la chirurgie mini-invasive avec la coelioscopie pour diminuer les complications post-opératoires et la mise en place d'une prothèse inter-musculo-aponévrotique (*retrorectus*) afin de diminuer le risque d'adhérence et de restaurer correctement l'anatomie avec fermeture du défaut dans le traitement des hernies et des éventrations ventrales, est rendu possible grâce à l'assistance robotique.

L'enjeu de notre étude concerne l'évaluation de la qualité de vie, des douleurs post-opératoires et de la récurrence clinique et scannographique à 6 mois dans la prise en charge des hernies et éventrations ventrales par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée selon la technique r-TARUP ou r-RIVES.

1. Matériels et Méthodes

1.1. Protocole

Nous avons conduit une étude prospective monocentrique de décembre 2020 à mars 2022 dans le département de Chirurgie Viscérale, Métabolique et Cancérologique (CVMC) du CHRU de Nancy, en utilisant le robot chirurgical Da Vinci Si® et Xi® (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA).

L'étude a reçu l'autorisation par le CHRU de Nancy sous la référence 2021PI130 et la méthodologie MR004 mise en place par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). Le protocole de l'étude a été approuvé par le comité et soumis sur le site [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (NCT05423574).

1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Tous les patients majeurs opérés d'une pariétoplastie prothétique inter-musculo-aponévrotique par voie coelioscopique transpéritonéale selon la technique r-TARUP ou r-RIVES dans le département de Chirurgie Viscérale, Métabolique, et Cancérologique (CVMC) du CHRU de Nancy de décembre 2020 à mars 2022 ont été inclus dans notre étude après consentement.

Tout patient protégé par la législation (mineur, sous curatelle/tutelle, handicap,...), tout patient refusant une prise en charge chirurgicale par abord mini-invasif ou tout patient ne donnant pas son consentement, était exclu de l'étude.

1.3. Technique chirurgicale

La prise en charge chirurgicale a été standardisée dans les traitements des cures de hernie ou d'événtration ventrale par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée selon la technique r-TARUP ou r-RIVES.

Les patients étaient installés en décubitus dorsal, les deux bras le long du corps. On réalise un pneumopéritoine à 12 mmHg soit via une aiguille de Veress en hypochondre gauche, soit via une open coelioscopie selon l'habitude du chirurgien. Un trocart médian de 12 mm de diamètre pour l'optique 30° et deux trocart latéraux opérateurs de 8 mm étaient mis en place dans le flanc gauche. Après ouverture du péritoine et de la gaine aponévrotique postérieure du muscle grand droit homolatéral sur son bord latéral, on dissèque la zone inter-musculo-aponévrotique en arrière du muscle grand droit. On accède alors au plan pré-péritonéal en arrière de la ligne blanche en incision la gaine postérieure du muscle grand droit homolatérale sur son bord médial. On franchit la *linea alba* permettant de réduire le contenu herniaire sur la ligne médiane et de bien délimiter le collet. La dissection inter-musculo-aponévrotique du muscle grand droit controlatéral est entreprise en incisant le bord médian de la gaine postérieure du muscle grand droit controlatéral. La dissection était suffisamment large pour permettre un dépassement de la prothèse d'au moins 5 cm au pourtour de la hernie. On ferme le défaut aponévrotique par un surjet de fil cranté au V-Loc et on insère une prothèse autogrippante PROGRIP® bien étalée dans l'espace inter-musculo-aponévrotique, picots vers les muscles grands droits de l'abdomen. On suture la gaine aponévrotique postérieure du muscle grand droit homolatérale et le péritoine en regard pour deux hémisurjets de fil cranté V-Loc.

1.3.1. Vues schématiques

Les principales étapes sont représentées ci-dessous par les figures de 14 à 19.

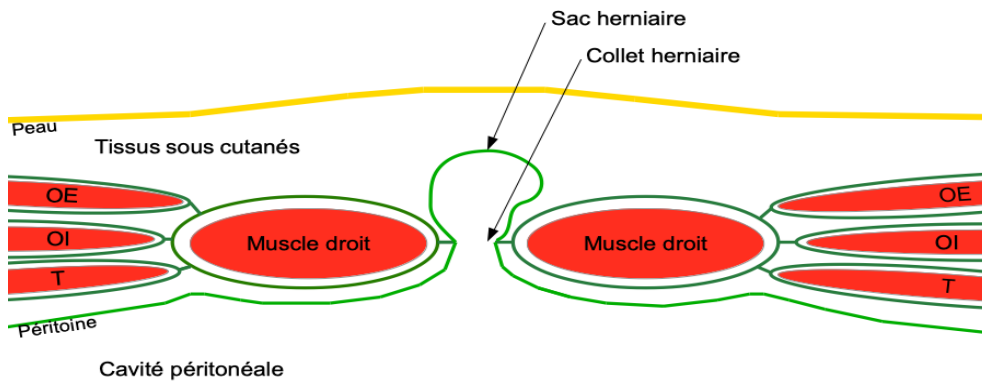


Figure 14 : Schématisation de la paroi abdominale antérieure avec une coupe axiale sus ombilicale avec OE = muscle oblique externe, OI = muscle oblique interne, T = muscle transverse (schémas Antoine POIRIER)

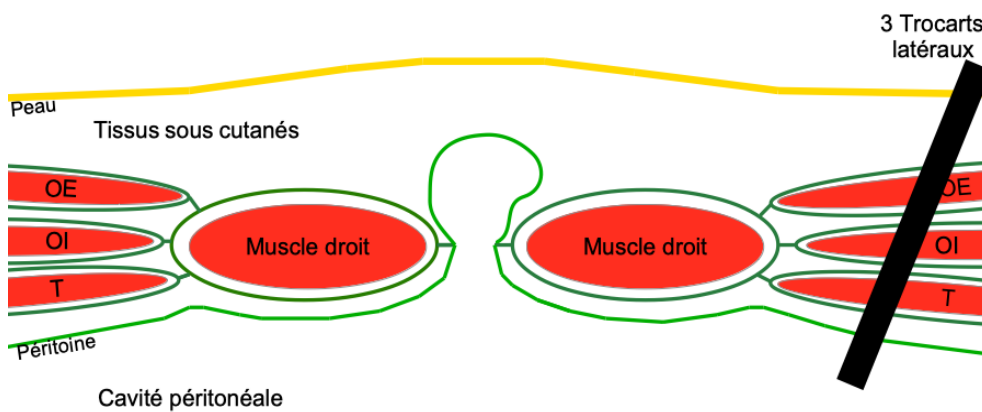


Figure 15 : Réalisation d'une open coelioscopie latérale permettant l'introduction d'un trocart optique puis d'un trocart latéral à droite et à gauche après insufflation d'un pneumopéritoine

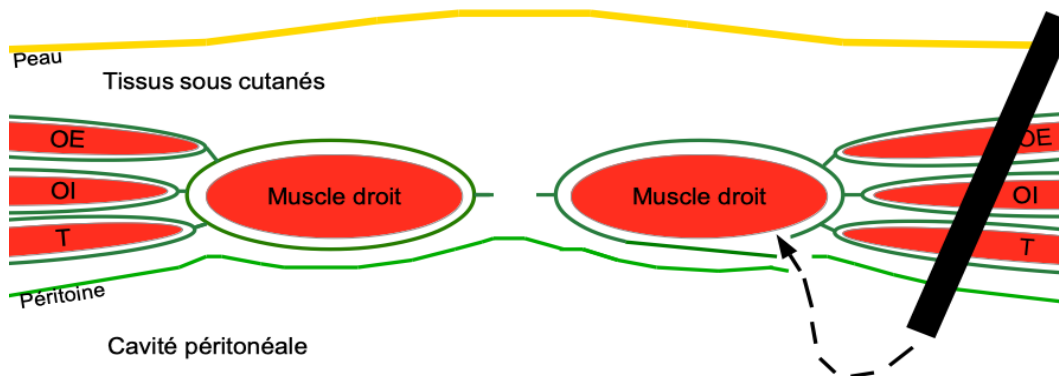


Figure 16 : Incision du péritoine et de la gaine postérieure du muscle grand droit homolatéral

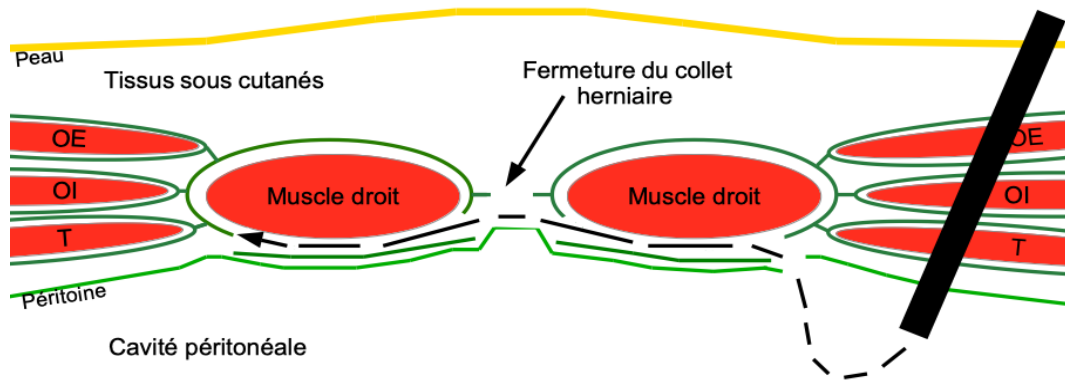


Figure 17 : Dissection inter-musculo-aponévrotique, franchissement de la ligne médiane, fermeture du collet herniaire, puis la dissection rétromusculaire controlatérale

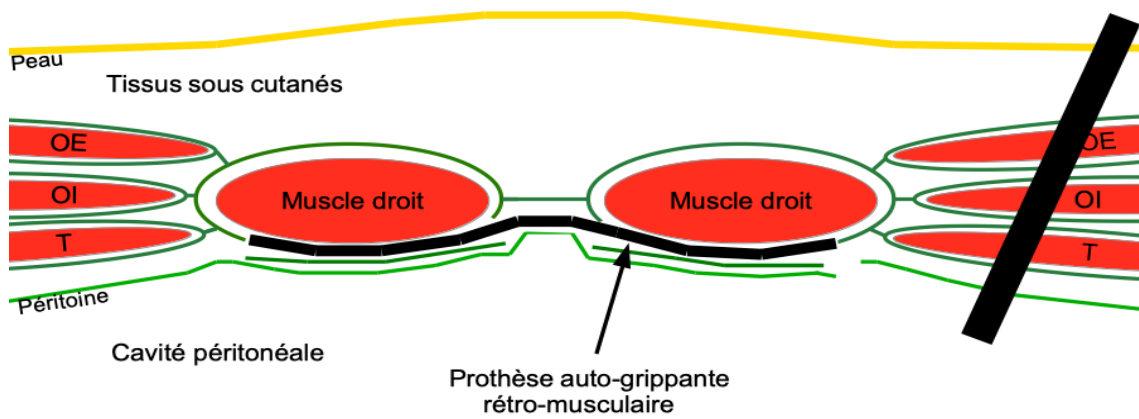


Figure 18 : Placement d'une prothèse rétromusculaire auto-grippante découpée sur mesure

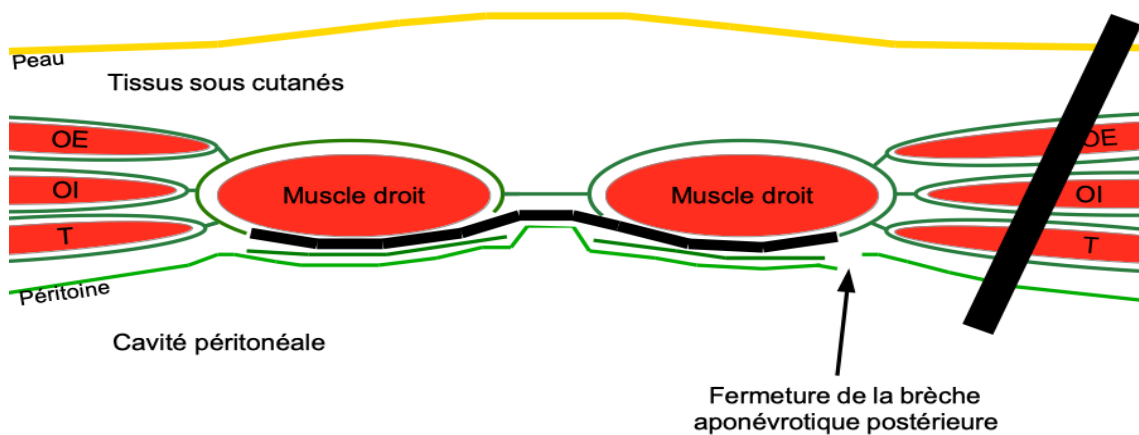


Figure 19 : Fermeture de la brèche aponévrotique postérieure

1.3.2. Vues peropératoires

Les principales étapes sont représentées ci-dessous par la figure 20.

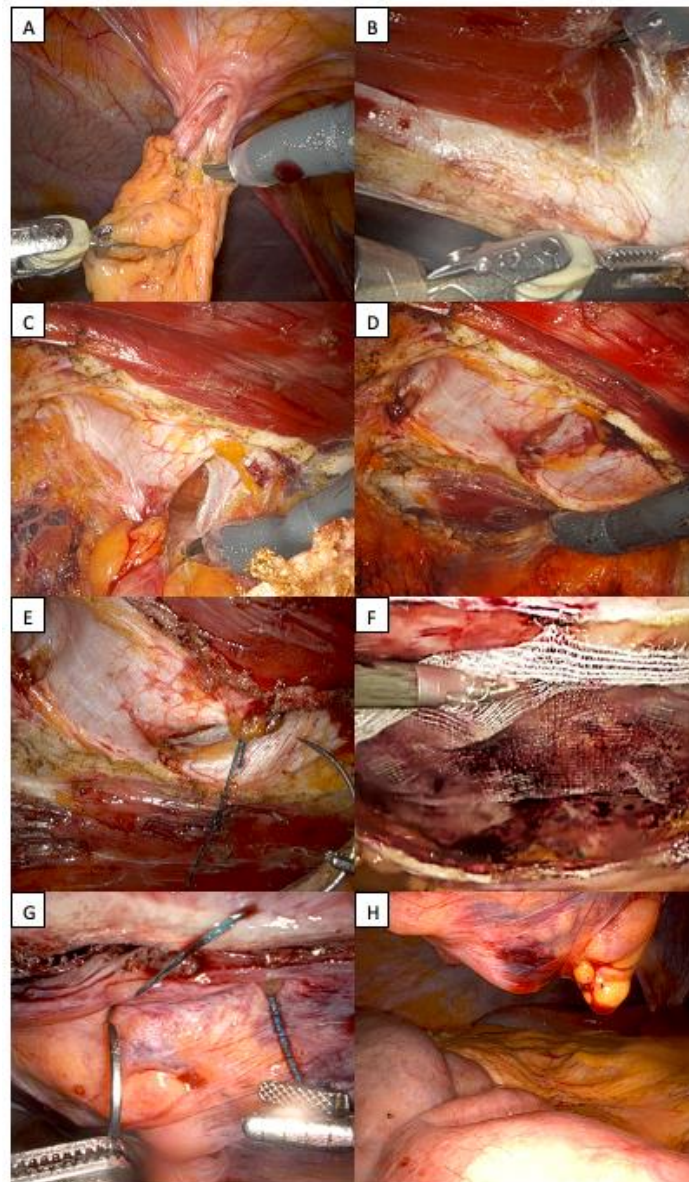


Figure 20: Vues peropératoires lors d'un r-TARUP

A: Réduction herniaire avec libération des adhérences épiploïques

B: Dissection inter-musculo-aponévrotique en arrière du muscle grand droit homolatéral

C: Libération du collet herniaire

D: Incision du feuillet postérieur de la gaine du muscle grand droit controlatéral

E: Fermeture du défaut aponévrotique

F: Placement d'une prothèse rétromusculaire

G: Fermeture du fascia pariétal postérieur

H: Vue coelioscopique finale avant exsufflation du pneumopéritoine

1.4. Suivi

Les patients étaient vus en consultation en pré-opératoire avec un examen clinique et un scanner, et étaient suivis durant l'hospitalisation et en consultation à 1 et 6 mois.

A un mois postopératoire, nous avons évalué la durée de prise d'antalgique de palier I et II (PARACETAMOL® et TRAMADOL®), la douleur sur une échelle numérique de 0 à 10 (10 étant la douleur maximale imaginable) et la qualité de vie sur le Carolinas Comfort Scale (CCS). Un examen clinique permettait d'apprécier la présence ou non d'une complication.

A 6 mois post-opératoire nous avons ré-évalué la douleur sur une échelle numérique et le CCS. Un examen clinique et un scanner abdominopelvien non injecté avec épreuve de Valsalva étaient réalisés. Le suivi est illustré par la figure 21.

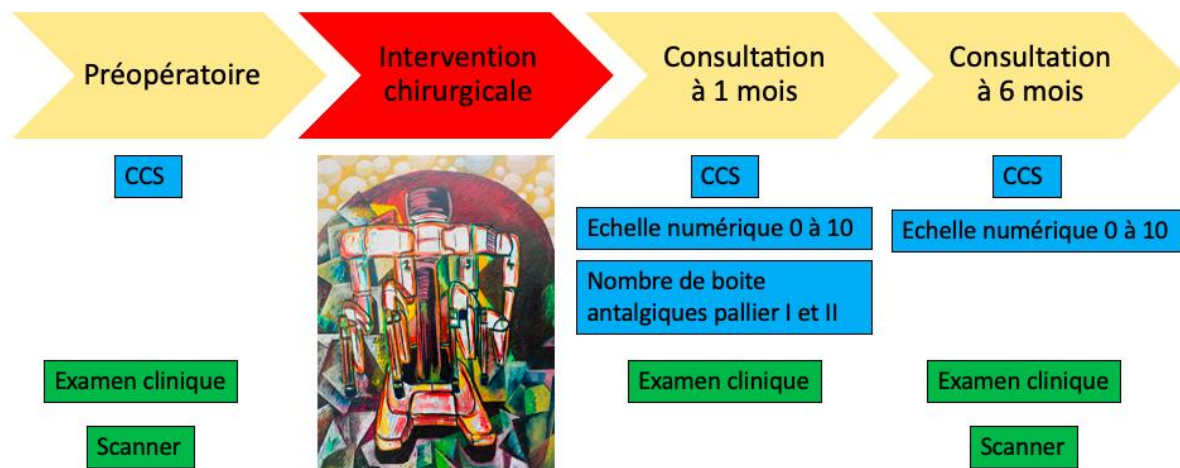


Figure 21 : Représentation du suivi du patient opéré d'un r-TARUP ou r-RIVES avec en bleu les éléments correspondant à l'évaluation du bien-être du patient, en vert les éléments en lien sur les résultats chirurgicaux (CCS=Carolinas Comfort Scale)

Le CCS est un questionnaire validé, informatif et robuste afin d'évaluer la qualité de vie dans la prise en charge des hernies et des éventrations ventrales et est devenu une échelle d'évaluation prédominante dans la chirurgie pariétale [32].

Il s'agit d'un score comportant 8 items, allant de 0 à 115 points (figure 22).

Items	Questions	Scores
1	Quand vous vous allongez, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
2	Quand vous vous penchez en avant, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
3	En s'asseyant, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
4	Dans la vie de tous les jours (sortir du lit, se laver, s'habiller), avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
5	Quand vous éternuez ou respirez profondément, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
6	Quand vous marchez ou restez debout, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
7	Quand vous montez ou descendez les escaliers, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A
8	Quand vous faites des activités physiques, avez-vous ? Une sensation de prothèse Des douleurs Une limitation des mouvements	0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A 0 1 2 3 4 5 N/A

Figure 22 : Carolinas Comfort Scale

2. Résultats

2.1. Population

Entre décembre 2020 et mars 2022, 22 patients ont été inclus. La population est majoritairement féminine avec 64% de femme et 36% d'homme. L'âge médian de est 55 ans [24 ans minimum - 83 ans maximum]. Le poids moyen est de 87,82 kg pour une taille moyenne de 1,68 mètre soit un IMC à 31,11 kg/m² [18,7 kg/m² - 48,4 kg/m²] avec 11 patients atteints d'une obésité (IMC > 30 kg/m²). Les caractéristiques des patients sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Caractéristiques des patients	Moyenne (Min - Max) ou % (N)
Age (années)	55 (24 - 83)
Sexe	
Femme	64% (14)
Homme	36% (8)
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	31,11 (18,7 - 48,4)
Tabagisme actif	23% (5)
Diabète de type II	9% (2)
Addiction aux boissons alcoolisées	4% (1)
Antécédents	
Chirurgie pariétale	36% (8)
Cure d'une épiplocèle	4% (1)
Cure d'une hernie ombilicale par raphie	4% (1)
Cure d'une hernie ombilicale IPOM	4% (1)
Ablation de prothèse infectée	9% (2)
Fermeture de stomie	14% (3)
Abdominoplastie	9% (2)
Chirurgie gynécologique-obstétrique	36% (8)
Césarienne	18% (4)
Hystérectomie	14% (3)
Salpingectomie	4% (1)
Chirurgie sus-mésocolique	45% (10)
Cholécystectomie	14% (3)
Cure de hernie hiatale	4% (1)
Anneau gastrique ajustable	4% (1)
Gastrectomie longitudinale	9% (2)
Court-circuit gastrique en Y	14% (3)
Cure de hernie hiatale	4% (1)
Chirurgie sous-mésocolique	41% (8)
Appendicectomie	18% (4)
Résection iléocaecale	4% (1)
Sigmoidectomie	4% (1)
Adhesiolyse	4% (1)
Jéjunostomie d'alimentation	4% (1)
Traitement	
Antiagrégant plaquettaire	18% (4)
Anticoagulant	0
Immunosupresseurs	4% (1)

2.2. Défect pariétal

Nous avons opéré 19 patients selon r-TARUP ou r-RIVES et pris en charge 21 éventrations et 11 hernies ventrales. En effet, 4 patients présentaient une double éventration, un patient une triple éventration, 3 patients une double hernie et un patient à la fois une hernie et une éventration (figure 23). Le diamètre transversal moyen du défaut est de 3,2 cm hernie et éventration confondues, soit une superficie de 8 cm². La distribution selon l'EHS est décrite dans le tableau 2.

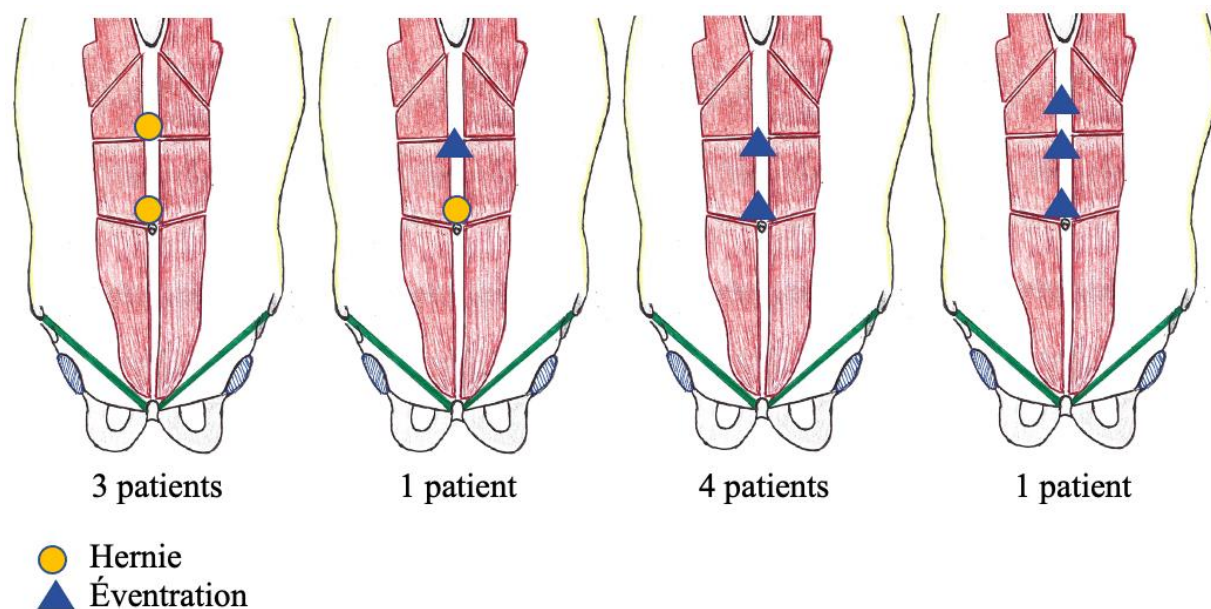


Figure 23 : Localisations concomitantes des hernies et des éventrations avec indication du nombre de patients concernés (Dessin Antoine POIRIER)

Tableau 2 :

(A) Distribution des hernies ventrales selon l'EHS

(B) Distribution des éventrations ventrales selon l'EHS

Diamètre du defect herniaire				
(A)		≤1 cm	>1 - 4 cm	>4 cm
	Hernie épigastrique		3	
	Hernie ombilicale	1	7	
(B)		<4 cm	4 - 10 cm	>10 cm
	Eventration médiane	16	5	
	Eventration latérale			

2.3. Données opératoires

Parmi les 22 procédures chirurgicales, trois ont été laparo-convertie en raison de nombreuses adhérences. Nous remarquons que les 3 laparo-conversions correspondent à des éventrations complexes chez des patients avec comorbidités, du grade 2 de la Ventral Hernia Working Group (VHWG). En effet, 1 patient est en surpoids (IMC 29,5 kg/m²) et tabagique à 30 PA, et 2 sont en situation d'obésité (avec un IMC à 30 et 42,9 kg/m²).

Nous avons réalisé 19 procédures selon la technique r-TARUP ou r-RIVES avec mise en place d'une prothèse PROGRIP® inter-musculo-aponévrotique avec un dépassement de la prothèse d'au moins 5 cm de part et d'autre du défaut.

La durée d'hospitalisation chez les patients opérée par voie coelioscopique robot-assistée était en moyenne d'une nuit post-opératoire. On note une durée moyenne de 8 jours chez les patients laparo-convertis. Tous les patients ont répondu au Carolinas Comfort Scale à 1 et 6 mois post-opératoire. Après 1 mois, les patients ne présentaient pas de douleur ou une douleur non significative. Après 6 mois, les patients n'avaient aucune douleur (tableau 3). Un scanner abdominopelvien non injecté était réalisé à 6 mois post-opératoire (figures 24 et 25).

Tableau 3 : Résultats

r-TARUP ou r-RIVES	
Temps opératoire moyen	176 min (minimum 93 min, maximum 275)
Durée du séjour hospitalier	
r-TARUP/r-RIVES	1 jour postopératoire (19 patients)
Laparoconversion	8 jours postopératoires (3 patients)
Complications	2 patients
Récidive	1
Infection	1
Suivi	19 patients
<u>A 1 mois postopératoire</u>	
CCS	3
Douleur	0/10
Antalgiques	2 jours d'antalgique de palier 1
<u>A 6 mois postopératoire</u>	
CCS	0
Douleur	0/10
Scanner	Pas d'autre récurrence

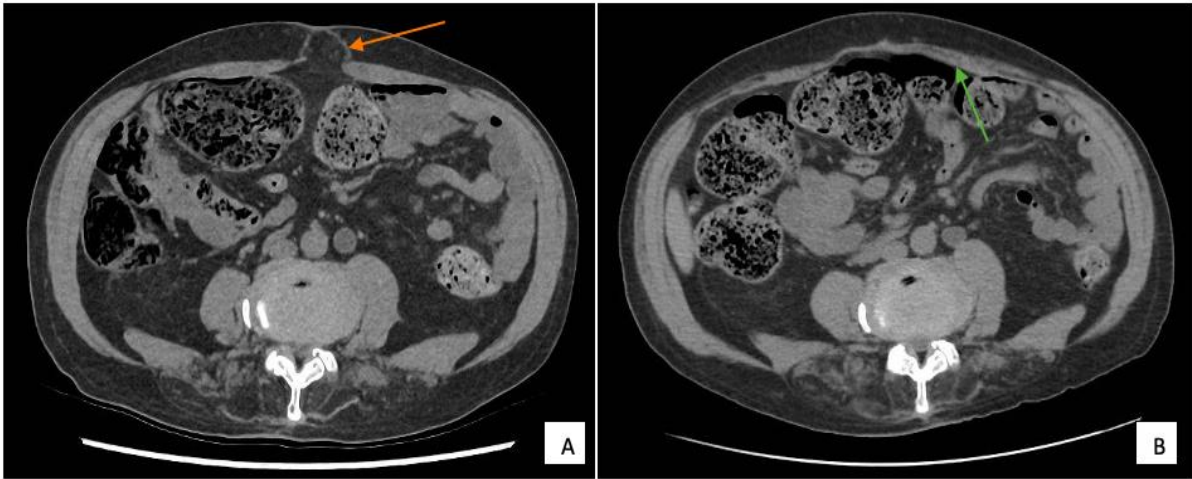


Figure 24 : Coupe scanographique axiale préopératoire (image A) mettant en évidence une éventration ombilicale de 2,1 x 2,6 cm (flèche orange) et à 6 mois post-opératoire (image B) mettant en évidence un défaut bien fermé avec une prothèse inter-musculo-aponévrotique en place, débordant largement de part et d'autre du défaut (flèche verte).

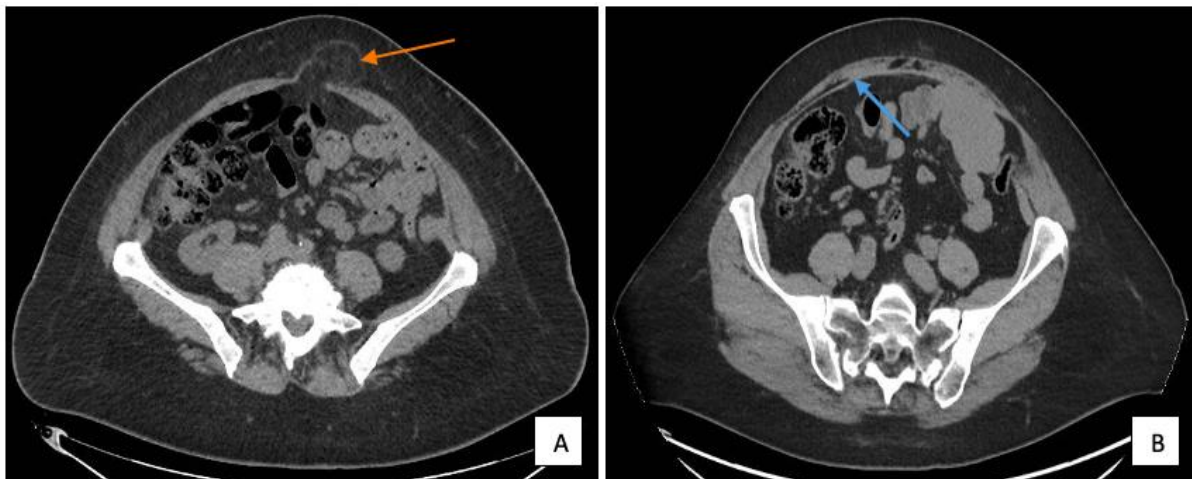


Figure 25 : Coupe scanographique axiale préopératoire (image A) mettant en évidence une éventration ombilicale de 2 x 2 cm (flèche orange) et à 6 mois postopératoire (image B) avec un défaut correctement fermé avec une prothèse rétro-musculaire (flèche bleue)

Les suites ont été marquées par deux complications avec nécessité de réintervention (Clavien Dindo III).

La première complication est un récurrence précoce survenue sur un défaut de couverture du défaut. L'hypothèse d'une rétraction ou migration prothétique est aussi possible (figure 26).

Un patient de 44 ans était opéré d'un r-TARUP pour une éventration ombilicale de 4 x 2 cm et d'un r-RIVES pour une éventration épigastrique de 6 x 6 cm. Il avait comme antécédents une pariétoplastie prothétique pour une hernie ombilicale, compliquée d'un syndrome occlusif ayant nécessité une dépose de prothèse avec pariétoraphie. Pour traiter ses 2 éventrations, on a mis en place une prothèse inter-musculo-aponévrotique de 11 x 17 cm selon r-TARUP et r-RIVES. Les suites ont été marquées par la survenue d'un sérome à 15 jours post-opératoire, puis d'une récurrence précoce sur la partie supérieure avec un collet mesurant 1,2 x 1,3 cm à 3 mois. Le traitement de cette récurrence consistait en un abord postérieur avec fermeture du défaut aponévrotique par un surjet de V-Loc et mise en place d'une prothèse intrapéritonéale fixée à l'aide de tackers selon la technique *IntraPeritoneal Onlay Mesh* (IPOM). Il existait de nombreuses adhérences sur le péritoine pariétal postérieur (figure 27). Les suites de cette reprise chirurgicale ont été simples avec disparition de la symptomatologie douloureuse.

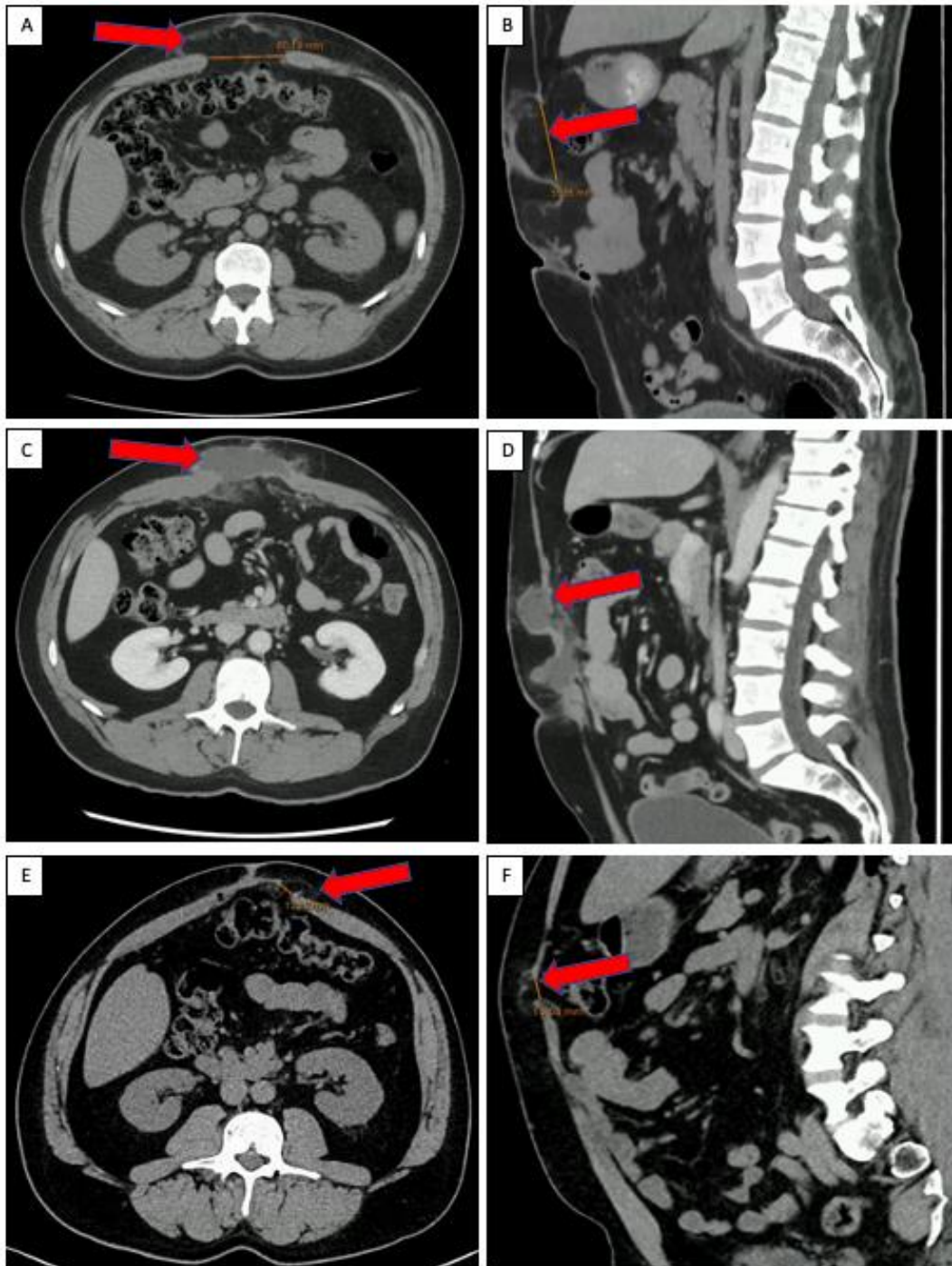


Figure 26 : Les images A et B représentent une coupe scanographique axiale et sagittale respectivement mettant en évidence une éventration sus ombilicale avec un collet de 6 x 6 cm (flèche rouge), ainsi qu'une éventration ombilicale de 4 x 2 cm sur l'image B.

Les images C et D représentent une coupe tomодensitométrique axiale et sagittale respectivement à 15 jours post opératoire mettant en évidence un sérome en avant de la prothèse inter-musculo-aponévrotique (flèche rouge).

Les images E et F représentent une coupe scanographique axiale et sagittale respectivement à 3 mois post-opératoire avec récurrence d'une éventration sus ombilicale de 1,2 cm x 1,3 cm.

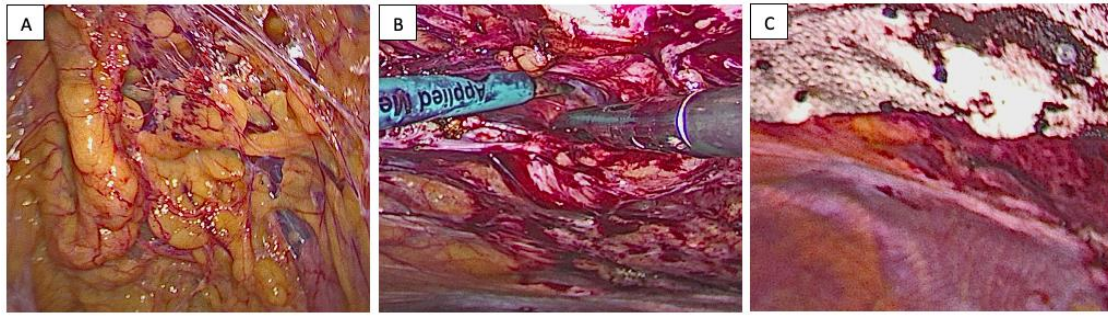


Figure 27 : Vues coelioscopiques d'une cure d'une récurrence après r-TARUP et r-RIVES.

L'image A correspond à la mise en évidence de nombreuses adhérences épiploïques.

L'image B montre la récurrence de l'éventration.

L'image C représente la fermeture aponévrotique et le placement prothétique intrapéritonéale

La deuxième complication est une surinfection d'une collection sur une effraction de l'ombilic lors de la dissection inter-musculo-aponévrotique.

Une patiente de 24 ans opérée d'un r-TARUP pour une hernie ombilicale avec un collet de 1 cm et d'un r-RIVES pour une hernie sus ombilicale avec un collet de 2 cm. L'intervention avait été marquée par une effraction ombilicale lors de la dissection. Un scanner abdominopelvien était réalisé à 2 semaines pour douleurs abdominales, mettant en évidence une volumineuse collection surinfectée de 13 cm de hauteur et 4,2 cm de largeur (figure 28). Nous avons réalisé un simple drainage chirurgical au bloc opératoire avec conservation de la prothèse. Les prélèvements per-opératoires étaient positifs à *Klebsiella* et *E. Faecalis* ayant justifié une antibiothérapie adaptée par TRIMETHOPRIME/SULFAMETHOXAZOLE® et AMOXICILLINE®. Deux mois de cicatrisation dirigée ont été nécessaire avant d'obtenir une cicatrisation complète.

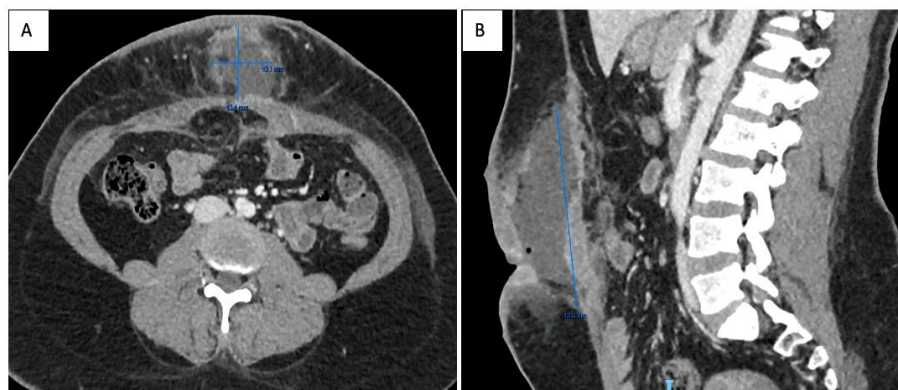


Figure 28: Les images A et B représentent une coupe scanographique axiale et sagittale respectivement avec une collection de 13 x 4,1 cm et une bulle d'air en son sein.

3. Discussion

3.1. Hypothèse initiale

Notre hypothèse était que la chirurgie pariétale mini-invasive avec assistance robotique permet d'offrir une bonne qualité de vie et une faible douleur post-opératoire. Il s'agit d'une des seules études qui proposait un scanner abdominopelvien à 6 mois pour attester de la réparation pariétale.

3.2. Résultats et explications concernant la qualité de vie et les douleurs

Cette étude prospective portant sur 19 patients opérés d'un r-TARUP ou r-RIVES avec un suivi de 6 mois a mis en évidence une bonne qualité de vie mais une comparaison avec une voie ouverte ou coelioscopique devra faire l'objet d'une étude comparative randomisée. La qualité de vie, illustrée par le Carolina Comfort Scale (CCS) diminuait de 29 en préopératoire à 3 à un mois puis 0 à six mois.

Muysoms et al [11] ont décrit en 2018 la qualité de vie chez 41 patients opérés d'une hernie ombilicale ou d'une éventration ombilicale sur ancien orifice de trocart de moins de 4 cm de diamètre selon r-TARUP. Le score EuroHS-QoL était significativement diminué à 1 mois post-opératoire comparé en préopératoire avec un score médian passant de 18,6 à 6 ($p < 0,0001$ selon Wilcoxon rank test).

Cette procédure robot assistée permet aussi de réduire la douleur post-opératoire via l'approche mini-invasive. En effet, la consommation d'antalgique était très faible pour une chirurgie pariétale (consommation pendant 48 heures en moyenne d'antalgique de palier 1 à domicile) et la douleur était estimée à 0/10 à 1 mois et 6 mois post-opératoire.

Skovgaards et al [33], dans une étude incluant 388 patients opérés d'une cure de hernie ou d'éventration ventrale par voie ouverte, ont souligné que 61,2% des patients avaient une anesthésie péridurale et 11,7% un TAP (Transversus Abdominis Plane) blocks.

Dans l'étude de Warren et al [34], comparant 53 cures de hernie ou éventration au robot versus 103 par voie coelioscopique, les traitements opiacés dans les 2 groupes étaient similaires (1,4 pour le groupe robot versus 1,8 équivalent morphinique/h, $p = 0,176$)

Nos résultats sont similaires à ceux de Lindstrom et al [35] avec une série de 20 patients opérés d'une cure de hernie ou éventration par voie coelioscopique robot-assistée. Il était inclus 2 procédures r-TARUP/r-RIVES, 16 procédures TAPP avec prothèse pré-péritonéale et 2 procédures IPOM. La douleur était évaluée via un questionnaire appelé

VHPQ (Ventral Hernia Pain Questionnaire) à J30 et à 1 an. A 1 mois post opératoire, 75% des patients n'avaient pas de douleur ou très minime. A 1 an post-opératoire 100% des patients n'avaient aucune douleur.

Ces études sont en accord avec notre série mettant en évidence peu de douleur post-opératoire et une bonne qualité de vie (Carolinas Comfort scale) à 1 et 6 mois. La douleur était faible en raison du positionnement prothétique inter-musculo-aponévrotique des muscles grands droit de l'abdomen par voie mini-invasive et sans aucune fixation prothétique.

Cependant, dans l'étude de Guzman-Pruneda et al [36] comparant de façon rétrospective la qualité de vie à 1 mois et 1 an postopératoire entre 194 cures de hernie ou d'événtration par voie ouverte versus 42 par voie coelioscopique robot-assistée n'a pas mis en évidence de différence en termes de douleur à 1 mois et à 1 an post-opératoire entre les 2 groupes. Dans le groupe robotique de l'étude de Guzman-Pruneda et al, 79% des prothèses étaient fixées (surtout par des sutures), un drainage était effectué dans 45% des cas et une aponévroplastie des muscles larges dans 98% des cas. On peut suspecter que la fixation de la prothèse augmente la douleur post-opératoire dans la chirurgie mini-invasive robot-assistée.

Le confort du patient est aussi intriqué avec la durée d'hospitalisation. Dans notre étude, les patients opérés d'un r-TARUP ou r-RIVES sortaient à J1 post-opératoire, alors qu'en cas de laparoconversion de la voie mini-invasive à la voie ouverte, la durée de séjour était prolongée à 8 jours en moyenne.

Carbonell et al [12] ont comparé la durée de séjour hospitalier entre les cures de hernies ventrales avec prothèse inter-musculo-aponévrotique par voie ouverte (avec 222 patients) et par voie coelioscopique robot-assistée (avec 111 patients). Ils ont souligné une différence significative en termes de durée moyen de séjour avec 2 jours dans le groupe robot versus 3 jours dans le groupe ouvert ($p < 0,001$). Cette étude est en accord avec notre étude, sur le fait que l'assistance robotique réduit la durée d'hospitalisation (J1 après r-TARUP ou r-RIVES).

Uelan et al [37] ont décrit une durée moyenne de séjour après cure de hernie ventrale par voie ouverte de 5,4 jours, ce qui est largement supérieure à la durée de séjour du r-TARUP ou r-RIVES dans notre étude.

Dans l'étude rétrospective de Collins et al [38] basée sur les données américaines ACHQC (the Abdominal Core Health Quality Collaborative), 759 cures de hernie ou d'événtration par voie ouverte ont été comparé à 350 par voie coelioscopique robot-assistée

après appariement par score de propension. Cette étude a relevé une diminution significative de la durée de séjour hospitalier pour le groupe opéré avec assistance robotique (1 jour versus 4 jours, $p < 0,01$).

Dans la mesure où beaucoup d'étude ont déjà montré la supériorité de l'abord coelioscopique par rapport à la voie ouverte en termes de douleur et de durée de séjour hospitalisé, il ne nous semble pas nécessaire de comparer voie ouverte et approche robotique mais plutôt voie coelioscopique et approche robotique.

Warren et al [34] ont souligné dans un étude rétrospective comparative entre coelioscopie (103 patients) et robot (53 patients), que l'assistance robotique permet de réduire significativement la durée de séjour hospitalier par rapport à la coelioscopie standard (1 versus 2 jours, $p = 0,004$)

Dans l'étude de Muysoms de al [11] sur 41 patients opéré d'un r-TARUP, 68% des patients étaient pris en charge en ambulatoire, 29% sortaient à J1 et 1 patient à J2.

Pour conclure, la chirurgie pariétale robotique mini-invasive permet un plus court temps d'hospitalisation par rapport à la voie ouverte et coelioscopique.

3.3. Résultats et explications concernant les conversions et complications

Dans notre étude, nous avons converti de la voie mini-invasive à l'approche laparotomique 3 patients (13%) en raison d'adhérences. Ces trois patients avaient des antécédents chirurgicaux majeurs.

Le premier avait été opéré d'une sigmoïdectomie rétablie protégée par une colostomie temporaire. Il avait déjà été opéré d'une cure d'événtration et la prothèse avait été explanté quelques semaines après pour infection.

La deuxième est une patiente qui présentait une événtration complexe avec un collet de 10 cm dans un contexte de pontage aorto-bi-fémoral, avec un antécédent de césarienne et d'appendicectomie.

Le troisième patient avait une événtration complexe dans un contexte de péritonite appendiculaire, d'hystérectomie pour cancer utérin en 2021 et de perforation colique ayant nécessité une stomie temporaire.

Nous avons réalisé cette étude dans notre expérience première sur la chirurgie pariétale avec assistance robotique et nous étions probablement trop confiants sur la procédure chirurgicale r-TARUP ou r-RIVES. Actuellement nous proposons cette voie mini-invasive pour des cas moins complexes d'événtration ventrale. Nous devons déterminer nos

propres indications pour la chirurgie pariétale au robot. Sur un faible nombre de patient, nous avons observé des facteurs de risque de laparoconversion dans notre étude :

- un antécédent de dépose de prothèse
- un antécédent de stomie
- un grade II de la VHWG notamment l'obésité
- un CCS préopératoire élevé
- une éventration complexe

Les complications ont été marqué par 2 reprises chirurgicales (Clavien Dindo III).

Une collection surinfectée survenue sur une effraction de l'ombilic lors de la dissection rétromusculaire pour laquelle nous avons réalisé un drainage chirurgical et des soins de cicatrisation dirigée. Cette complication est survenue dans notre expérience première sur la chirurgie pariétale robot. La courbe d'apprentissage permettra de prévenir ce risque et la mise en place d'une prothèse biosynthétique lentement résorbable P4HB permettrait de diminuer les risques infectieux par rapport à une prothèse standard [38].

Une récurrence précoce après r-TARUP et r-RIVES concerne un patient ayant eu une cure de hernies épigastrique de 6 x 6 cm et ombilicale de 4 x 2 cm dans le même temps opératoire. Nous avons couvert ce défaut par une prothèse PROGRIP® de 11x17 cm près fermeture aponévrotique. Un scanner abdominopelvien était réalisé à 2 semaines pour douleurs mettait en évidence des séromes. Un scanner à 3 mois mettait en évidence une récurrence avec un collet de 1,2 x 1,3 cm. La raison de la récurrence est probablement un défaut de couvrement des défauts. Un phénomène de migration prothétique ou de rétraction prothétique du fait des séromes est également possible. Une reprise chirurgicale a été réalisé avec fermeture du défaut et mise en place d'une prothèse intrapéritonéale fixée à l'aide de tackers résorbables par coelioscopie selon la procédure IPOM. Les suites ont été simples et le patient est rentré à domicile dès J1.

Malgré ces 10% de complications dans notre expérience précoce sur la chirurgie pariétale avec assistance robotique, un scanner était réalisé et ne mettait pas en évidence de récurrence à 6 mois chez les autres patients.

Dans l'étude de Muysoms et al [11] avec 41 r-TARUP suivis sur 1 mois, les complications ont été marqué par 2 séromes (4,9%), une effraction ombilicale traitée par drainage et antibiotiques, et un hématome rétromusculaire à J5 traité par un drainage

coelioscopique. De plus, une évaluation sur 1 mois n'est pas un très long suivi. Son étude met en lumière la faisabilité de la technique mais n'apprécie pas réellement les résultats.

Olavarria et al [40] ont décrit 2 plaies de grêle en raison d'adhérences sur 65 cures de hernie au robot avec mise en place d'une prothèse intrapéritonéale.

D'autres études menées sur plus long terme permettraient de répondre à cette question. Lindstrom et al [35], dans une étude prospective avec un suivi de 1 an incluant 2 procédures TAPP, 2 procédures r-TARUP/r-RIVES et 2 procédures IPOM avec assistance robotique, n'ont mis en évidence aucune infection ni de récurrence à 1 an post-opératoire. En revanche, cette étude décrit un taux de sérome de 40% jusqu'à 30 jours postopératoire. A noter qu'il s'agit d'une étude incluant 3 procédures chirurgicales différentes avec 3 positions de la prothèse différente (pré-péritonéale, inter-musculo-aponévrotique et intrapéritonéale).

Baur et al [41] ont décrit 25% de sérome et 1 cas d'hématome à 6 semaines post-opératoires dans leur étude incluant 30 patients opérés d'une cure de hernie ou d'événement selon r-TARUP/r-RIVES.

Gokcal et al [42] ont comparé les complications entre les cures d'événement ventrale avec prothèse rétromusculaire par voie coelioscopique robot-assistée avec et sans TAR. Cette étude incluait 57 patients dans le groupe TAR versus 47 patients sans TAR. Les complications étaient significativement plus importantes dans le groupe TAR versus le groupe sans TAR ($p=0,0028$) mais les résultats étaient similaires à 3 mois. Les complications étaient mineures (Clavien Dindo de grade I et II) et étaient associées à la présence d'une incarceration lors de la réparation pariétale.

On peut donc conclure que les complications après r-TARUP et r-RIVES sont principalement composées de séromes avec une grande variation allant de 0 à 40%, d'effraction de l'ombilic, d'hématome et de récurrences. Les autres complications semblent mineures ou n'ont pas encore été décrits dans la littérature. Nos résultats sont concordants avec la littérature.

Un aspect important de l'assistance robotique concerne le temps opératoire et la courbe d'apprentissage. Muysoms et al [11] ont suivi de façon prospective 41 patients opérés selon r-TARUP avec un collet inférieur à 4 cm. Cette étude a démontré une réduction significative du temps opératoire de 30,9 minutes sur 1 an avec une nette progression sur la dissection inter-musculo-aponévrotique avec un gain de 18,5 minutes. Sur une durée d'inclusion de 441 jours, les patients étaient opérés sur le premier tiers de cette période en moyenne en 126 minutes versus 102 minutes sur la moyenne des patients opérés sur le

troisième tiers de cette période ($p=0,002$). Cette étude conclut que le r-TARUP ou r-RIVES est une technique qui paraît fiable et reproductible. A noter que ces durées opératoires ne sont pas comparables à notre étude en raison de la différence de complexité des éventrations dans notre étude.

3.4. La contribution du robot par rapport à la coelioscopie standard

Nous pouvons nous poser également la question de l'apport de l'assistance robotique par rapport à la voie coelioscopique standard.

Warren et al [34] ont comparé l'approche laparoscopique standard versus coelioscopique robot-assisté avec prothèse rétromusculaire à partir du registre américain ACHQC (the Abdominal Core Health Quality Collaborative) incluant 103 cures laparoscopiques versus 53 cures avec assistance robotique. La fermeture aponévrotique était plus souvent pratiquée dans le groupe robot versus coelioscopie (96,2 versus 50,5%, $p<0,001$) notamment grâce à l'aponévroplastie du muscle transverse (TAR) réalisée dans 43,4% des cas dans le groupe robot. Cette étude souligne la faisabilité des cures de hernie selon r-TARUP et r-RIVES avec la possibilité de réaliser un TAR lorsque la tension de fermeture du défaut est trop importante après apprentissage sur des hernies plus petites.

Gonzalez et al [43] ont publié une étude rétrospective comparant les cures de hernie ventrale par voie coelioscopique avec et sans fermeture du défaut chez 134 patients divisés équitablement en 2 groupes. Le temps opératoire était certes plus long dans le groupe avec fermeture du défaut, mais ceci permettait de restaurer correctement l'anatomie et de diminuer les complications post opératoires (10,4% de complications dans le groupe sans fermeture du défaut versus 3% avec fermeture de défaut). Les complications dans le groupe sans fermeture du défaut étaient marquées par 2 infections du site opératoire, 2 séromes, 2 embolies pulmonaires, une nécrose du grand omentum, et une perforation digestive. On peut supposer que le groupe sans fermeture avait un défaut aponévrotique extensif avec une fermeture aponévrotique trop complexe par voie coelioscopique.

Un des atouts de l'assistance robotique est une aisance pour fermer le défaut, grâce à la force des bras du robot et l'articulation à 7 degrés de liberté. Par coelioscopie, le TAR facilite la fermeture aponévrotique mais augmente le taux de complications.

Petro et al [44] ont comparé 39 cures de hernie ou éventration ventrale au robot versus 36 par voie coelioscopique IPOM. La qualité de vie, la douleur et le taux de complications étaient similaires dans les 2 groupes (2 plaies digestives dans les 2 groupes). Les auteurs ont conclu qu'avec une prothèse intrapéritonéale et la fermeture du défaut en coelioscopie, les

résultats étaient les mêmes que les procédures menées avec l'assistance robotique. Le bénéfice de l'assistance robotique dans les cures de hernies ventrales se manifeste par le positionnement inter-musculo-aponévrotique de la prothèse sans nécessité de fixation prothétique, ce qui permet de diminuer le risque d'adhérence sur la prothèse.

3.5. La question du coût du robot

Concernant le coût engendré par l'utilisation du robot dans la chirurgie pariétale, il existe peu d'étude dans la littérature.

Warren et al [34] n'ont pas mis en évidence de différence significative du coût direct de l'hôpital entre la cure de hernie au robot- assistée et celle par voie coelioscopique standard (19532\$ versus 13943\$, $p=0,07$).

Baur et al [41] ont montré un gain financier de l'assistance robotique dans une étude comportant 118 patients dont 30 opérés selon r-TARUP ou r-RIVES. Dans cette étude, une cure de hernie r-RIVES ou r-TARUP coûte 1330 CHF (950 CHF pour le matériel chirurgical Da Vinci et 380 CHF pour la prothèse) alors qu'une cure de hernie équivalente en taille menée par voie coelioscopique standard de type IPOM coûte 2330 CHF (1380 CHF pour la prothèse biface, 720 CHF pour les 2 agrafeuses et 280 CHF pour les trocars). Dans la technique r-TARUP ou r-RIVES, il n'est pas utilisé d'agrafeuse, ce qui est onéreux dans le coût global des cures de hernie par abord mini-invasive.

En revanche, Olavarria et al [40] ont démontré un coût significativement plus élevé de l'assistance robotique versus laparoscopie standard (15865\$ versus 12955\$, $p=0,004$) comparant 65 cures de hernie au robot avec prothèse intrapéritonéale versus 59. Ses résultats ne peuvent pas être assimilés à ceux de la procédure r-TARUP/r-RIVES car la prothèse était intrapéritonéale et la prothèse fixée.

D'après une méta-analyse de Santos et al [44], il est difficile actuellement d'apprécier le coût exact d'une cure de hernie menée à l'aide de l'assistance robotique. Chaque item n'est en effet pas bien comptabilisé, avec la durée opératoire et le matériel chirurgical majorant le prix d'hospitalisation avec le robot mais ce prix est contrebalancé par une hospitalisation de courte durée, un retour aux activités plus rapide avec un arrêt de travail diminué comparé à la voie ouverte et une moindre consommation d'antalgique.

3.6. Avantages et limitations de l'étude

Les avantages principaux de cette étude sont les suivantes :

- étude prospective avec un suivi de 6 mois
- réévaluation par un scanner abdominopelvien non injecté à 6 mois. Aucune autre étude ne proposait un scanner de réévaluation systématique.

Les inconvénients de l'étude sont listés ci-dessous :

- étude monocentrique
- faible nombre de patients
- inclusion indifférente à la fois des hernies et des éventrations

D'autres études sont en cours concernant r-TARUP et r-RIVES, notamment une étude prospective multicentrique en France (étude LOVERS)

4. Conclusion

Les cures de hernies ventrales primaires et incisionnelles par voie coelioscopique transpéritonéale robot-assistée r-TARUP et r-RIVES offrent une bonne qualité de vie, une courte hospitalisation, une faible consommation d'antalgique et une réhabilitation précoce mais de plus grandes séries avec un suivi plus long sont nécessaires pour confirmer ces résultats et des études randomisées comparatives sont nécessaires avant d'affirmer la supériorité de la chirurgie pariétale robotique par rapport à la coelioscopie ou la voie ouverte. Les complications postopératoires à 6 mois concernent 2 patients ayant nécessité une reprise chirurgicale dans notre expérience précoce. L'assistance robotique est la seule technique chirurgicale mini-invasive permettant une prise en charge d'une hernie ventrale avec prothèse inter-musculo-aponévrotique et fermeture du défaut aponévrotique. La chirurgie robotique permet d'isoler la prothèse du contenu abdominal ce qui contribue à diminuer le risque d'accolement digestif et d'adhésion sur la prothèse. A notre sens, il s'agit de la principale raison de promouvoir la procédure robotique justifiant son prix et l'allongement de la durée opératoire.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Korenkov M, Paul A, Sauerland S, Neugebauer E, Arndt M, Chevrel JP, et al. Classification and surgical treatment of incisional hernia. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 26 févr 2001;386(1):65-73.
- [2] Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. août 2009;13(4):407-14.
- [3] Muysoms FE, Antoniou SA, Bury K, Campanelli G, Conze J, Cuccurullo D, et al. European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia* 2015;19:1–24.
- [4] Deerenberg EB, Harlaar JJ, Steyerberg EW, Lont HE, van Doorn HC, Heisterkamp J, et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2015;386:1254–60.
- [5] Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Seiler cM, Miserez M (2011) Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD007781
- [6] Fuenmayor P, Lujan HJ, Plasencia G, Karmaker A, Mata W, Vecin N. Robotic-assisted ventral and incisional hernia repair with hernia defect closure and intraperitoneal onlay mesh (IPOM) experience. *J Robotic Surg*. oct 2020;14(5):695-701.
- [7] Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G (2003) Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg* 238:391-400
- [8] Sharma A, Chowbey P, Kantharia NS, Baijal M, Soni V, Khullar R (2018) Previously implanted intra-peritoneal mesh increases morbidity during re-laparoscopy: a retrospective, case-matched cohort study. *Hernia* 22:343-351

- [9] Santos DA, Limmer AR, Gibson HM, Ledet CR. The current state of robotic retromuscular repairs—a qualitative review of the literature. *Surg Endosc.* janv 2021;35(1):456-66.
- [10] Schroeder AD, Debus ES, Schroeder M, Reinbold WMJ. Laparoscopic transperitoneal sublay mesh repair: a new technique for the cure of ventral and incisional hernias. *Surg Endosc.* févr 2013;27(2):648-54.
- [11] Muysoms F, Van Cleven S, Pletinckx P, Ballecer C, Ramaswamy A. Robotic transabdominal retromuscular umbilical prosthetic hernia repair (TARUP): observational study on the operative time during the learning curve. *Hernia.* déc 2018;22(6):1101-11.
- [12] Carbonell AM, Warren JA, Prabhu AS, Ballecer CD, Janczyk RJ, Herrera J, et al. Reducing Length of Stay Using a Robotic-assisted Approach for Retromuscular Ventral Hernia Repair: A Comparative Analysis From the Americas Hernia Society Quality Collaborative. *Annals of Surgery.* févr 2018;267(2):210-7.
- [13] Rives J, Pire JC, Flament JB et al. Traitement des éventrations. *Encycl Med-Chir, Paris* 1977; Techniques Chirurgicales 4.2.07:40165
- [14] Anatomie clinique. Tome 3. Abdomen. Pierre Kamina 2009
- [15] Anatomie de l'abdomen par Claude Couinaud Tome 1
- [16] Données issues du Diplôme Inter-Universitaire de chirurgie pariétale 2020-2022
- [17] O.M. Ramirez, E. Ruas, A.L. Dellon. "Components Separation" Method for Closure of Abdominal-Wall Defects: An Anatomic and Clinical Study. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 1990 Sept;86(3):519-26.
- [18] Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, Rosen MJ. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg.* nov 2012;204(5):709-16.

- [19] J.L.Bouillot. Traitements des éventrations abdominales par prothèse de Dacron rétomusculaire. Journal de chirurgie Viscérale 2004
- [20] LeBlanc KA, Booth WV. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. Surg Laparosc Endosc. févr 1993;3(1):39-41.
- [21] Chirurgie Robotique Digestive. Monographies de l'Association française de chirurgie 2021. Chapitre 10 : Chirurgie pariétale robot-assistée. O. Oberlin, J.P. Cossa
- [22] BJS (British Journal of Surgery), Volume: 107, Issue: 3, Pages: 171-190, First published: 09 January 2020, DOI: (10.1002/bjs.11489).
- [23] Chevrel JP, Rath AM. Classification of incisional hernias of the abdominal wall. Hernia. 1 mars 2000;4(1):7-11.
- [24] Kroese LF, Kleinrensink G-J, Lange JF, Gillion J-F, Ain J-F, Beck M, et al. External Validation of the European Hernia Society Classification for Postoperative Complications after Incisional Hernia Repair: A Cohort Study of 2,191 Patients. Journal of the American College of Surgeons. mars 2018;226(3):223-229.e1.
- [25] Breuing K, Butler CE, Ferzoco S, Franz M, Hultman CS, Kilbridge JF, et al. Incisional ventral hernias: Review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. Surgery. sept 2010;148(3):544-58.
- [26] Kanters AE, Krpata DM, Blatnik JA, Novitsky YM, Rosen MJ. Modified hernia grading scale to stratify surgical site occurrence after open ventral hernia repairs. J Am Coll Surg. déc 2012;215(6):787-93.
- [27] Liang MK, Goodenough CJ, Martindale RG, Roth JS, Kao LS. External Validation of the Ventral Hernia Risk Score for Prediction of Surgical Site Infections. Surgical Infections. févr 2015;16(1):36-40.

- [28] Slater NJ, Montgomery A, Berrevoet F, Carbonell AM, Chang A, Franklin M, et al. Criteria for definition of a complex abdominal wall hernia. *Hernia*. févr 2014;18(1):7-17.
- [29] Love MW, Warren JA, Davis S, Ewing JA, Hall AM, Cobb WS, et al. Computed tomography imaging in ventral hernia repair: can we predict the need for myofascial release? *Hernia*. avr 2021;25(2):471-7.
- [30] Christy MR, Apostolides J, Rodriguez ED, Manson PN, Gens D, Scalea T. The Component Separation Index: A Standardized Biometric Identity in Abdominal Wall Reconstruction. 12:8.
- [31] Parker SG, Halligan S, Liang MK, Muysoms FE, Adrales GL, Boutall A, et al. International classification of abdominal wall planes (ICAP) to describe mesh insertion for ventral hernia repair. *British Journal of Surgery*. 23 janv 2020;107(3):209-17.
- [32] Heniford BT, Lincourt AE, Walters AL, Colavita PD, Belyansky I, Kercher KW, et al. Carolinas Comfort Scale as a Measure of Hernia Repair Quality of Life: A Reappraisal Utilizing 3788 International Patients. *Annals of Surgery*. janv 2018;267(1):171-6.
- [33] Skovgaards DM, Diab HMH, Midtgaard HG, Jørgensen LN, Jensen KK. Causes of prolonged hospitalization after open incisional hernia repair: an observational single-center retrospective study of a prospective database. *Hernia*. août 2021;25(4):1027-34.
- [34] Warren JA, Cobb WS, Ewing JA, Carbonell AM. Standard laparoscopic versus robotic retromuscular ventral hernia repair. *Surg Endosc*. janv 2017;31(1):324-32.
- [35] Lindström P, Rietz G, Everhov ÅH, Sandblom G. Postoperative Pain After Robot-Assisted Laparoscopic Ventral Hernia Repair. *Front Surg*. 28 oct 2021;8:724026.
- [36] A Guzman-Pruneda F, Huang L-C, Collins C, Renshaw S, Narula V, K Poulouse B. Abdominal core quality of life after ventral hernia repair: a comparison of open versus robotic-assisted retromuscular techniques. *Surg Endosc*. janv 2021;35(1):241-8.

[37] Ueland W, Walsh-Blackmore S, Nisiewicz M, Davenport DL, Plymale MA, Plymale M, et al. The contribution of specific enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol elements to reduced length of hospital stay after ventral hernia repair. *Surg Endosc.* Oct 2020;34(10):4638-44.

[38] Collins CE, Renshaw S, Huang LC, Phillips S, Gure TR, Poulouse B. Robotic vs Open Approach for Older Adults Undergoing Retromuscular Ventral Hernia Repair. *Ann Surg.* 22 oct 2021;

[39] Van Rooijen MMJ, Jairam AP, Tollens T, Jørgensen LN, de Vries Reilingh TS, Piessen G, et al. Outcomes of a new slowly resorbable biosynthetic mesh (PhasixTM) in potentially contaminated incisional hernias: A prospective, multi-center, single-arm trial. *International Journal of Surgery.* 1 nov 2020;83:31-6.

[40] Olavarria OA, Bernardi K, Shah SK, Wilson TD, Wei S, Pedroza C, et al. Robotic versus laparoscopic ventral hernia repair: multicenter, blinded randomized controlled trial. *BMJ.* 14 juill 2020;m2457.

[41] Baur J, Ramser M, Keller N, Muysoms F, Dörfer J, Wiegering A, et al. Robotic hernia repair II. English version: Robotic primary ventral and incisional hernia repair (rv-TAPP and r-Rives or r-TARUP). Video report and results of a series of 118 patients. *Chirurg.* déc 2021;92(S1):15-26.

[42] Gokcal F, Morrison S, Kudsi OY. Robotic retromuscular ventral hernia repair and transversus abdominis release: short-term outcomes and risk factors associated with perioperative complications. *Hernia.* avr 2019;23(2):375-85.

[43] Gonzalez AM, Romero RJ, Seetharamaiah R, Gallas M, Lamoureux J, Rabaza JR. Laparoscopic ventral hernia repair with primary closure versus no primary closure of the defect: potential benefits of the robotic technology: Lap ventral hernia repair: closure vs no closure of the defect. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg.* juin 2015;11(2):120-5.

[44] Petro CC, Zolin S, Krpata D, Alkhatib H, Tu C, Rosen MJ, et al. Patient-Reported Outcomes of Robotic vs Laparoscopic Ventral Hernia Repair With Intraperitoneal Mesh: The PROVE-IT Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 1 janv 2021;156(1):22-9.

VU

NANCY, le **06 juin 2022**
Le Président de Thèse

NANCY, le **07 juin 2022**
Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur Manuela PEREZ

Professeur Marc BRAUN

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ **12494C**

NANCY, le **09 juin 2022**

LA PRESIDENTE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Madame Hélène BOULANGER

RESUME DE LA THESE

Introduction: Les cures de hernie ou d'événtration ventrales par voie coelioscopique robot-assistée peuvent probablement diminuer la douleur post-opératoire et la durée du séjour hospitalier. L'objectif de cette étude prospective est d'évaluer la qualité de vie et les résultats de la technique r-TARUP (robotic – TransAbdominal retromuscular Umbilical Prothesis) et r-RIVES (cures de hernie ou d'événtration épigastrique avec prothèse inter-musculo-aponévrotique avec l'assistance robotique) avec un suivi des patients de 6 mois.

Matériels et méthodes: Vingt-deux patients opérés d'une cure de hernie ou d'événtration ventrales ont été inclus entre décembre 2020 et mars 2022. Il y avait 64% de femme, avec un âge variant de 24 and 83 ans. Nous avons pris en charge 11 hernies and 21 évènements, 8 patients ayant une double et 1 patient une triple localisation herniaire. La superficie Moyenne de defect herniaire était de 8 cm². Les interventions chirurgicales étaient réalisées au Centre Hospitalier Régional de Nancy dans le Département de Chirurgie Viscérale, Métabolique et Cancérologique (CVMC), en utilisant le robot Da Vinci Si ou Xi.

Résultats: Nous avons converti 3 procédures de la voie mini-invasive à la voie ouverte et avons réalisé 19 procédures selon r-TARUP ou r-RIVES. Les patients opérés d'un r-TARUP ou r-RIVES retraient à domicile le lendemain de l'intervention. Le score de qualité de vie utilisé était le Carolinas Comfort Scale et était en moyenne à 29/115 avant chirurgie, 3/115 au 1^{er} mois et 0/115 au 6^e mois post-opératoire. Un scanner de contrôle était réalisé au 6e mois post opératoire. Il y a eu 2 complications : 1 récurrence centimétrique et une collection sur une effraction ombilicale lors de la dissection rétromusculaire.

Conclusion: Cette étude met en évidence que la chirurgie pariétale robot-assistée selon r-TARUP ou r-RIVES est reproductible, et offre une bonne qualité de vie, un court séjour hospitalier, une faible consommation d'antalgique et une réhabilitation précoce. Des études randomisées multicentriques sont nécessaires pour démontrer une supériorité de l'approche mini-invasive robot-assistée par rapport à la voie coelioscopique standard ou la voie ouverte.

TITRE EN ANGLAIS:

What can we learn from an early robotic ventral hernia repairs' experience?

THESE :

MEDECINE SPECIALISEE - ANNEE 2022

MOTS CLES :

Cures de hernies ventrales primaires et incisionnelles, voie coelioscopique robot-assistée, r-TARUP, r-RIVES, Carolinas Comfort Scale, qualité de vie, scanner de réévaluation, récurrence

INTITULE ET ADRESSE

UNIVERSITE DE LORRAINE

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
