



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2021

Thèse N° 250

Utilisation des prothèses pour le traitement des hernies ombilicales

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/12/2021

PAR

Mr. Oualim KARKOHI

Né le 03/08/1993 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Adulte – Hernie ombilicale – Prothèse – Épidémiologie – Évolution

JURY

M.	R. BENELKHAÏAT BENOMAR	PRESIDENT
	Professeur de Chirurgie Générale	
M.	Y. NARJIS	RAPPORTEUR
	Professeur de Chirurgie Générale	
M.	R. EL BARNI	} JUGES
	Professeur de Chirurgie Générale	
M.	M. A. LAKMICH	
	Professeur d'Urologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلْ رَبِّ اَدْخِلْنِيْ مُدْخَلَ صِدْقٍ
وَاَخْرِجْنِيْ مَخْرَجَ صِدْقٍ وَاَجْعَلْ
لِيْ مِنْ لَّدُنْكَ سُلْطٰنًا نَّصِيْرًا

Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiaa	Microbiologie -Virologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie

ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUS Aïcha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie

BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie

BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Raby	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021

DÉDICACES

A MON TRÈS CHER PÈRE MOHAMED KARKOHI

Au plus aimable père du monde entier

Tu m'as appris le sens de la vie avec ta simplicité de vivre, et ton art d'enjoliver les choses. De tous les pères, tu es le meilleur et le plus attentionné . De mon jeune âge , tu m'as inculqué les valeurs nobles de la vie et m'appris l'utilité du travail, le sens de la responsabilité .

Tu t'es tant sacrifié pour moi , tu m'a toujours poussé et motivé vers l'avant ; rien de ce que je ferai ne te rendra justice.

Merci d'avoir été un grand soutien , un énorme pilier tout au long de mes études. Ces mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect , ma reconnaissance et mon amour éternel.

Enfin , ce travail est le fruit de tes encouragements et de tes bénédictions, toi qui m'as donné tant de choses . Puisse Dieu te préserver des malheurs de la vie et te garder en bonne santé afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE TOURIA AIT TOUTA

A la plus adorable des mères

Pour ma maman, une source éternelle de tendresse et de douceur . Tu m'as donné la vie et m'as appris la joie de vivre . Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma profonde reconnaissance , tes prières et ta bénédiction m'ont été de grand soutien et d'ultime secours .

Je vois la vie dans tes yeux, la tendresse dans tes mains, la beauté dans ton visage et la joie extrême dans ton sourire .Tu possèdes un amour et une compassion inébranlables, dont les louanges ne peuvent être retenus .

Depuis mon enfance , tu étais toujours là à mes côtés , durant mes premiers pas jusqu'à ce jour . Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin aujourd'hui.

Je te dédie ce travail, à toi, l'être le plus cher, envers lequel j'ai la fierté d'être son fils. Que Dieu tout-puissant te préserve de tout mal, t'accorde une longue et heureuse vie afin que tu persistes à jamais, le soleil qui illumine ma vie.

A MON TRÈS CHER FRÈRE NAOUJAL KARKOHI

Au meilleur frère qu'on puisse avoir

T'avoir comme frère est un don du ciel. Sache que ta place est grande dans mon cœur et qu'aucun mot ne le saurait exprimer. Malgré la distance qui nous a séparé ces dernières années, elle ne saurait pas anéantir les liens qui nous unissent. Merci infiniment pour la joie tu me procures jour par jour, Merci pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester, j'en suis très reconnaissant.

Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il t'apporte tout le bonheur et toute la réussite et t'aide à réaliser tous tes rêves.

A Mes TRÈS CHER(E)S AMI(E)S

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes et nos bêtises.

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection et mon amour, je vous souhaite une vie pleine de succès et un avenir brillant, Que notre fraternité reste éternelle.

A tous ceux qui m'aiment et que j'aime

A tous ceux à qui ma réussite tient à cœur

A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur

A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Que cette thèse, qui vous est dédiée, soit le gage de mes profonds sentiments de respect, de remerciements et l'expression de mes sincères souhaits de bonheur.

REMERCIEMENTS

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE PROFESSEUR

R. BENELKHAJAT

*Professeur de l'Enseignement Supérieur et Chef de Service de Chirurgie
Générale de l'Hôpital Ibn Tofaïl de Marrakech*

*Pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de
présider ce travail de thèse.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir m'ont
énormément marquée.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération et ma
profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

*Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner ma profonde
gratitude.*

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE PROFESSEUR

Y. NARJIS

*Professeur de l'Enseignement Supérieur de Chirurgie Générale au CHU
Mohammed VI de Marrakech*

Merci de nous avoir confié la responsabilité de ce travail.

*Toute notre gratitude s'adresse à vous, cher professeur, pour tout ce que
nous vous devons.*

*Nous vous sommes très reconnaissants pour tout le temps et les sacrifices que
vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi
que pour vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos
remarques hors-pair.*

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PROFESSEUR

R. EL BARNI

*Professeur de l'Enseignement Supérieur et Chef de Service de Chirurgie
Viscérale de l'Hôpital Avicenne de Marrakech*

*Nous vous remercions d'avoir répondu à notre souhait de vous voir siéger
parmi nos membres du jury. En acceptant d'évaluer notre travail, vous
nous accordez un très grand honneur. Veuillez accepter l'expression de nos
considérations les plus distinguées.*

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THÈSE

PROFESSEUR M.A. LAKMICHÏ

*Professeur de l'Enseignement Supérieur D'Urologie au CHU MOHAMED
VI de Marrakech*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet honorable jury et
je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder.
J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue
de votre savoir.*

*Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité
ma profonde admiration. Je vous prie d'accepter le témoignage de ma
reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.*

ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations :

ATCD	: Antécédent
AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locale
Ant	: Antérieur
BPCO	: Bronchopneumopathie chronique obstructive
C	: Coelioscopie
CCS	: Carolina Comfort Scale
Cz	: Césarienne
ECR	: Essai clinique randomisé
EHS	: European Hernia Society
FDR	: Facteur de risque
HO	: Hernie ombilicale
HTA	: Hypertension artérielle
IEHS	: International Endohernia Society
IMC	: Indice de masse corporelle
ISO	: Infection du site opératoire
L	: Laparotomie
NP	: Non précisé
Post	: Postérieur
PTFE	: Polytetrafluoroethylene
RA	: Rachianesthésie
SSO	: Surgical site occurrence
T3	: 3ème trimestre de grossesse
TAPP	: Voie trans-abdominale pré-péritonéale
TEP	: Voie totalement extrapéritonéale
Vx	: Vaisseaux

PLAN

INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	3
I. Présentation du travail	4
II. Critères d'inclusion	4
III. Critères d'exclusion	4
IV. Méthodes de recueil des données	4
V. Analyse statistique	5
VI. Aspects éthiques	5
RÉSULTATS	6
I. Épidémiologie	7
1. Incidence annuelle	7
2. Âge	7
3. Répartition selon le sexe	8
4. Antécédents et facteurs herniogènes	8
II. Clinique	11
1. Début de la maladie	11
2. Circonstances de découverte	11
3. Signe physique	11
III. Protocole opératoire	13
1. Circonstances d'intervention	13
2. Mesures péri-opératoires	13
3. Mesures peropératoires	14
4. Anesthésie	14
5. Voie d'abord chirurgicale	14
6. Modalités thérapeutiques	15
7. Drainage	20
IV. Suites opératoires	21
1. Soins postopératoires	21
2. Durée d'hospitalisation	21
3. Morbidité et mortalité	22
4. Suivi post-opératoire	23
DISCUSSION	24
I. Rappel	25
1. Rappel Anatomique	25
II. Facteurs Herniogènes et Anatomie Pathologique	30
III. Classification	32
1. Classification selon la date d'apparition	32
2. Classification selon le diamètre du collet	33
3. Classification selon la localisation	33
IV. Techniques chirurgicales	37
1. Pariétoplasties prothétiques	37

2. Herniorraphie	67
V. Discussion des résultats.....	71
1. Données épidémiologiques	71
2. Données cliniques.....	73
3. Protocole opératoire	75
4. Modalités thérapeutiques	82
5. Suites opératoires	91
VI. Gestion des hernies ombilicales en période d'endémie.....	105
1. Recommandations selon l'European Hernia Society.....	105
2. Suivi.....	106
CONCLUSION.....	108
ANNEXES	110
RÉSUMÉS	118
BIBLIOGRAPHIE.....	125

INTRODUCTION

La réparation de la pathologie pariétale fait partie des interventions chirurgicales les plus courantes en pratique de chirurgie générale à travers le monde. Dans notre service, elle vient en 2ème rang après les appendicectomies , par ordre de fréquence, imposant ainsi un fardeau économique important aussi bien au système de santé qu'aux patients.

La hernie ombilicale se définit par l'issue spontanée, temporaire ou permanente, d'un sac péritonéal à travers une faiblesse ou un défaut, congénital ou acquis, des aponévroses musculaires pariétales au niveau de la paroi abdominale 3 cm au-dessus à 3 cm au-dessous de l'ombilic, Elle peut être présente à la naissance ou se développer plus tard dans la vie, suite à un affaiblissement lent de la paroi abdominale au niveau de l'ombilic.

Le diagnostic de la hernie est souvent cliniquement évident. Le recours à des examens d'imagerie peut s'avérer utile en cas de doute ou de complications (incarcération, strangulation).

Au cours de ces dernières décennies, de grandes avancées thérapeutiques dans le domaine de la chirurgie de la hernie ont vu le jour. L'utilisation de prothèses puis l'avènement de la cœlioscopie ont permis d'améliorer pleinement les résultats de cette chirurgie.

L'usage de matériel prothétique pour la chirurgie de la paroi abdominale date de plus d'un siècle. De nos jours, plusieurs écoles proposent des prothèses de nature, de forme, de taille différentes, répondant bien à l'attente des chirurgiens et de leurs patients.

Par ce travail, nous souhaitons évaluer le traitement prothétique des hernies ombilicales, par une étude rétrospective menée au sein du service chirurgie viscérale de l'hôpital Ibn Tofaïl de Marrakech et analyser les résultats à la lumière de la littérature.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Présentation du travail :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive concernant 120 patients porteurs de hernies ombilicales, opérés au sein du service de chirurgie générale de l'Hôpital Ibn Tofaïl du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 78 mois allant de janvier 2015 à juin 2021.

II. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans l'étude les patients porteurs de hernies ombilicales et qui ont été traités chirurgicalement.

III. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de notre étude les patients :

- ❖ Non opérables
- ❖ Ayant un dossier médical incomplet

IV. Méthodes de recueil des données :

La collecte des données a été réalisée à partir des registres d'hospitalisation au sein du service de chirurgie générale de l'hôpital Ibn Tofaïl du CHU Mohammed VI de Marrakech, des dossiers médicaux, des comptes rendus opératoires et des registres de consultation.

Les renseignements collectés ont été recueillis grâce à une fiche d'exploitation préétablie comprenant : l'âge du patient, le sexe, les antécédents, le délai d'évolution avant le diagnostic les modalités thérapeutiques et les éventuels paramètres évolutifs.

V. Analyse statistique :

La saisie des données a été faite sur le logiciel « Microsoft Office Excel ». Les analyses statistiques descriptives, ont fait appel au :

- ❖ Calcul des effectifs et des pourcentages pour les variables qualitatives.
- ❖ Calcul de moyennes pour les variables quantitatives.

VI. Aspects éthiques :

Le recueil des données a été fait en prenant en considération les règles globales d'éthique relatives au respect de la confidentialité et la protection des données propres aux patients.

RÉSULTATS

I. Épidémiologie

1. Incidence annuelle

Sur une période de 78 mois allant du 1er janvier 2015 au 31 juin 2021, nous avons colligé les dossiers de 120 patients. L'incidence moyenne était de 19 nouveaux cas/an.

2. Âge

L'âge des patients au moment de l'hospitalisation variait entre 17 et 82 ans, avec une moyenne de 49 ans. La répartition des cas selon les principales catégories d'âge a objectivé une tranche d'âge dominante (32,50 %) comprise entre 50 et 59 ans. (Figure 1)

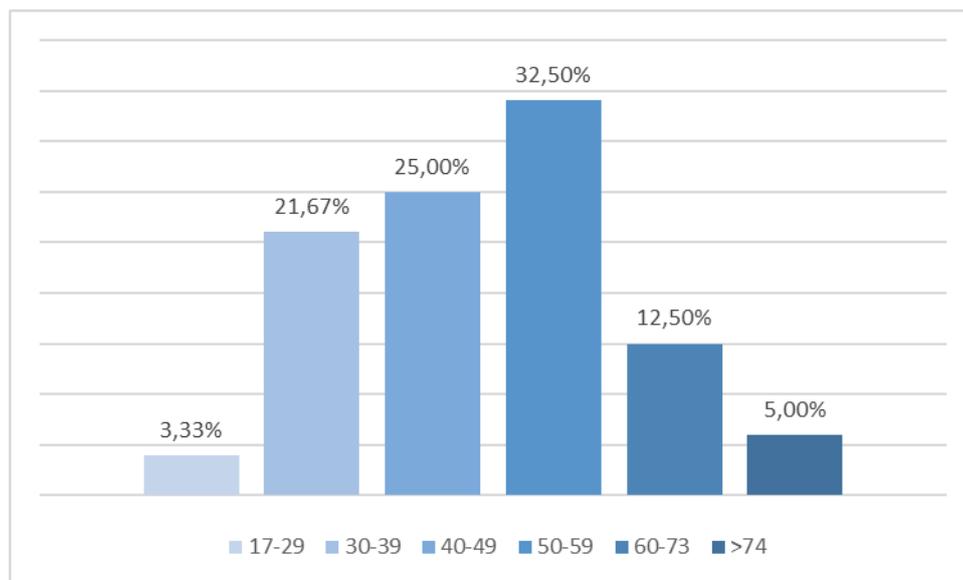


Figure 1 : Répartition des patients selon des tranches d'âge

3. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, nous avons retrouvé 84 femmes (70 %) et 36 hommes (30%), soit un sex-ratio F/H de 2,30 à prédominance féminine nette. (Figure 2)

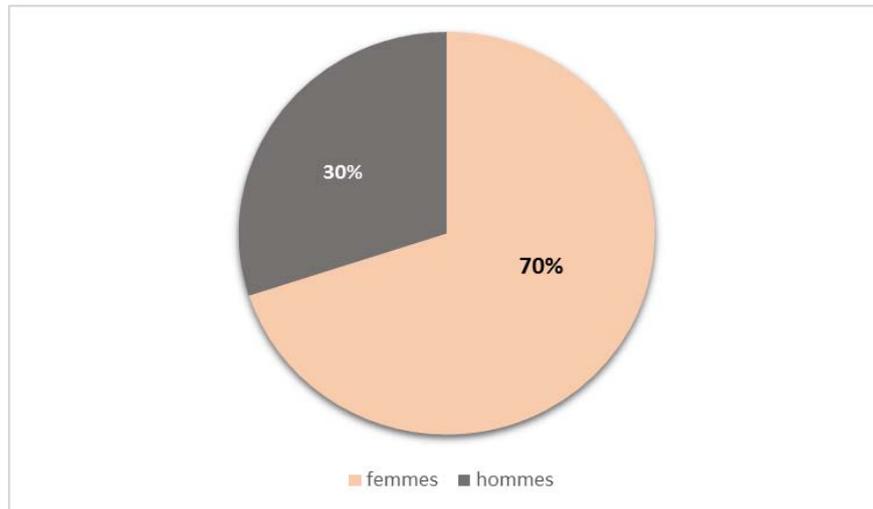


Figure 2 : Répartition des cas selon le sexe

4. Antécédents et facteurs herniogènes

Dans notre population d'étude, 14 patients étaient hypertendus (11,66 %), 10 patients diabétiques (8,33 %), 6 patients tabagiques (5 %), 6 patients avaient une hépatopathies, 5 patients anémiques, 2 patients avaient des atteintes neuropsychiatriques, 1 patient asthmatique et 1 patient atteint d'une maladie de surcharge. (Tableau I)

Ces comorbidités auraient pu influencer le cours de la chirurgie ou les suites opératoires. À noter l'association fréquente d'une ou de plusieurs comorbidités chez le même patient.

Tableau I : Tares et comorbidités

Comorbidités	Nombre de patients	Pourcentage (%)
HTA	14	11,66
Diabète	10	8,33
TABAC	6	5
Hépatopathie	6	5
Anémie	5	4,16
Goitre	2	1,66
Pneumopathie	1	0,83
Goutte	1	0,83
Épilepsie	1	0,83
Asthme	1	0,83

Par ailleurs, 98 patients (soit 81,6 %) avaient un facteur herniogène, avec une possibilité d'association de deux facteurs ou plus chez le même patient. Les résultats sont détaillés dans le tableau ci-dessous. (Tableau II)

Tableau II : Facteurs herniogènes

Facteurs herniogènes	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Antécédents de chirurgie abdominale	28	23,33
Multiparité	24	28,57% des femmes
Obésité	17	14,16
Antécédents de hernie	9	7,5
Tabagisme	7	5,8
Force de travail	6	5
Toux chronique	3	2,5
Constipation	3	2,5
Grossesse en cours	1	1,19 % des femmes

Les différents antécédents chirurgicaux retrouvés chez nos malades sont divisés en 2 catégories :

- Chirurgie viscérale
- Chirurgie gynéco-obstétricale

À noter que certains patients avaient plusieurs antécédents chirurgicaux. (Tableau III ; Figure 3)

Tableau III : Répartition des malades en fonction de l'antécédent chirurgical

		ATCD chirurgical	Nombre	Pourcentage (%)/ total patients
Viscérale		Cholécystectomie	16	13,33
	ATCD d'hernie	Inguinale	6	5
		Ligne blanche	5	4,16
		Appendicectomie	4	3,33
		Péritonite	1	0,83
Gynéco- obstétricale		Césarienne	11	9,16
		Annexectomie	1	0,83
		Myomectomie	1	0,83

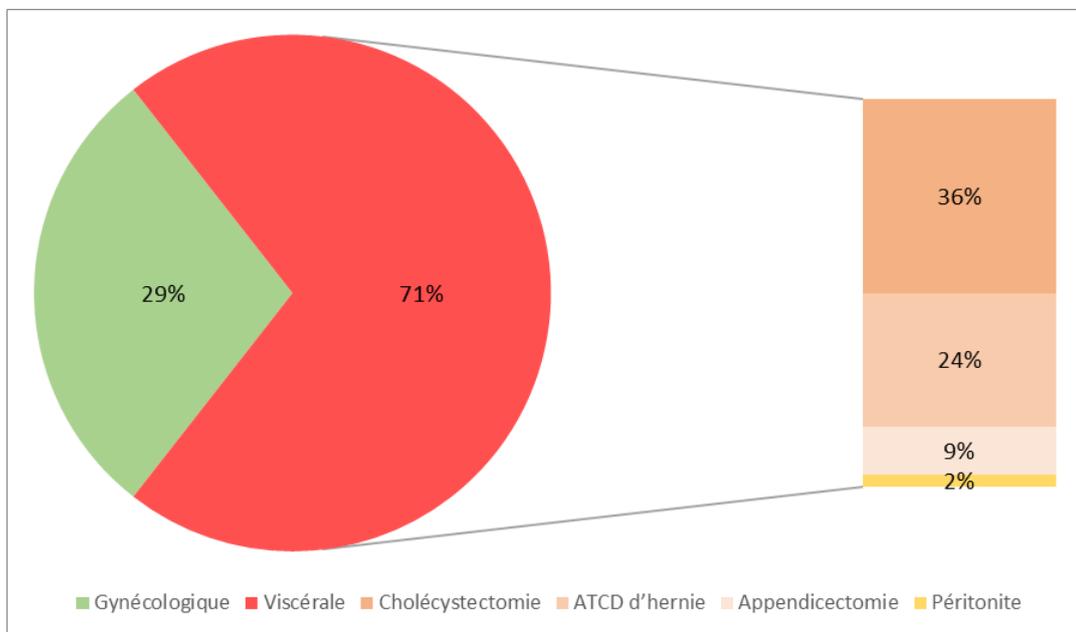


Figure 3 : Pourcentage (%) par rapport au total des ATCD chirurgicaux

II. Clinique

1. Début de la maladie

La durée d'évolution des hernies a été de 97 mois en moyenne, elle variait entre 1 mois et 43 ans.

2. Circonstances de découverte

Dans notre série, la tuméfaction était un mode de révélation constant chez tous nos patients. Néanmoins, 31,66 % des patients (n=38) s'étaient présentés dans un tableau de complication [dont 36,84 % (n=14) avec un syndrome occlusif et 63,16 % avec une uniquement douleur abdominale] .

3. Signe physique

3.1 Taille

La taille des hernies se répartissait de la manière suivante : 35,83 % (n=43) mesurait moins de 2 cm, 45,83% (n=55) entre 2 et 4 cm et 18,33 % (n=22) plus de 4 cm. (Figure 4)

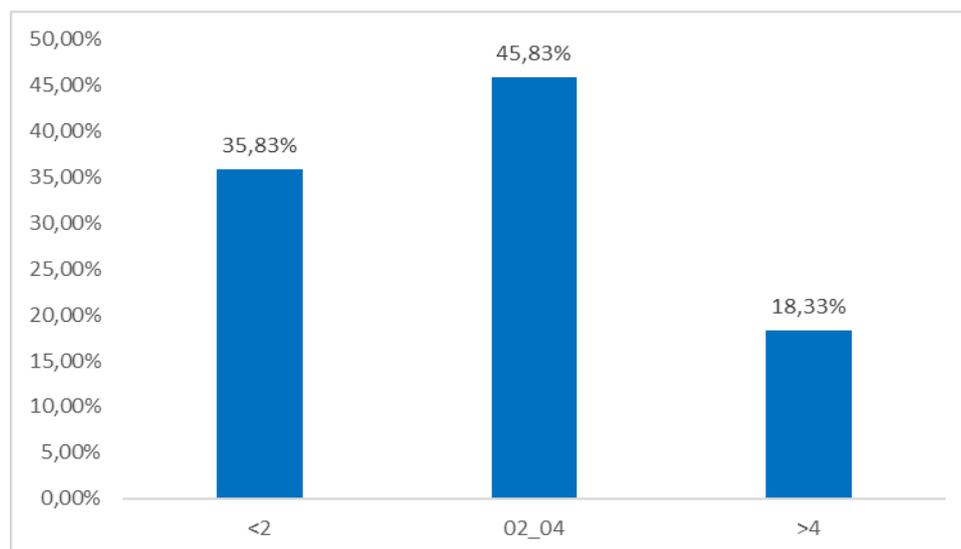


Figure 4 : répartition par rapport à la taille des hernies

3.2 Consistance de la tuméfaction

La consistance était molle élastique réductible et impulsive à la toux chez 82 patients, les 38 restants se sont présentés dans un tableau de complication.

A noter qu'une tuméfaction associée était présente chez 7 patients : 4 inguinale et 3 de la ligne blanche.

3.3 Complication

38 patients se sont présentés dans un tableau d'étranglement , et chez qui la tuméfaction était douloureuse irréductible et non impulsive à la toux , dont 14 patients avaient un syndrome occlusif clinique, ainsi le délai de consultation par rapport à l'étranglement variait de 3h à 72h . (Tableau IV , Figure 5)

Tableau IV : Délai de consultation par rapport à l'étranglement

Délai	Nombre de cas	Pourcentage (%)
D.C < 24h	19	50,00 %
24h<D.C<48h	14	36,84 %
D.C>48h	5	13,16 %

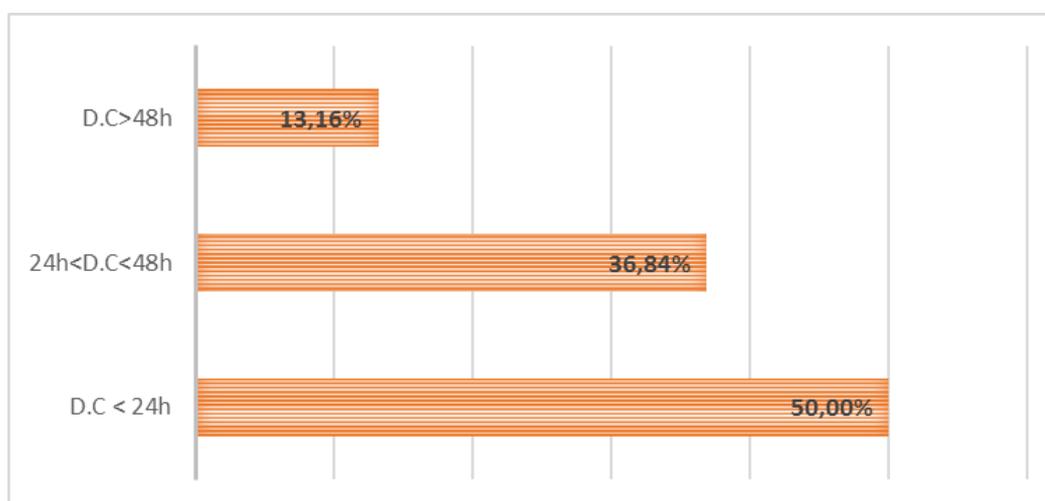


Figure 5 : Pourcentage des patients selon le délai de consultation

III. Protocole opératoire :

1. Circonstances d'intervention :

La plupart de nos patients ont été opérés à froid, il s'agissait de 82 malades (soit 68,34%) admis dans notre formation dans le cadre d'interventions programmées. Il est à noter que 38 patients (31,66%) ont été opérés en urgence pour étranglement.

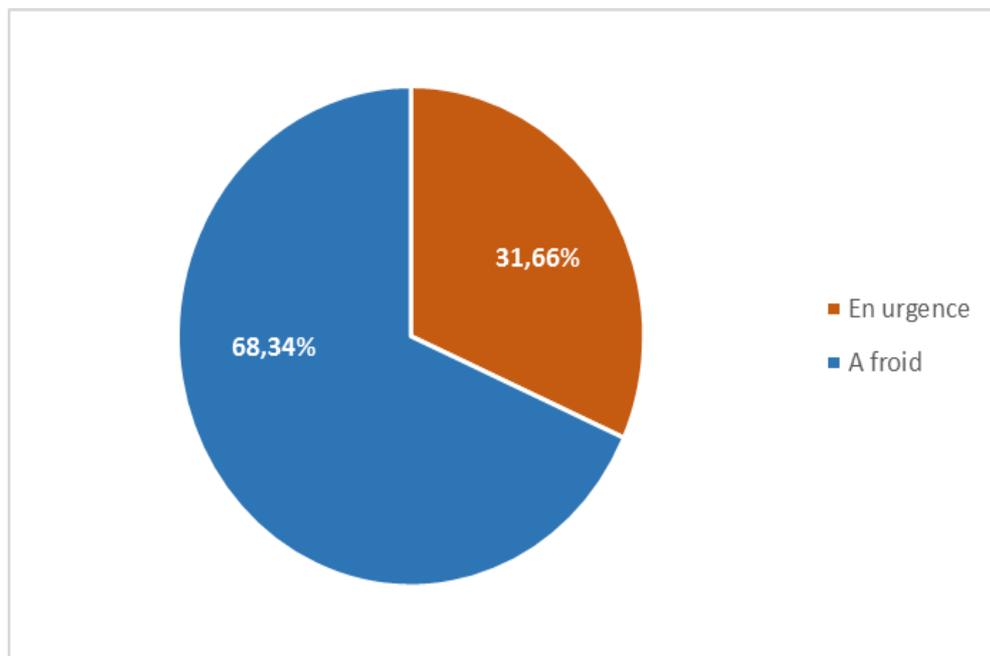


Figure 6 : Circonstances d'interventions

2. Mesures péri-opératoires :

L'ensemble des patients a bénéficié d'une préparation comportant une correction des tares viscérales (diabète, une HTA, etc....), ainsi qu'une antibioprophylaxie à base d'amoxicilline-acide clavulanique à raison de 2 g à l'induction anesthésique.

3. Mesures peropératoires :

La désinfection, faite à base de Bétadine® était scrupuleuse et étendue.

Nous utilisons des champs en tissu à usage unique. L'asepsie pendant l'intervention était rigoureusement respectée (changement de gants itératives , essentiellement avant la manipulation de la prothèse).

4. Anesthésie :

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale.

5. Voie d'abord chirurgicale

Dans notre série, nous avons réalisé une laparotomie chez 118 patients (98,33 %), une coelioscopie chez 2 patients (1,67 %) (Dont 1 traité par raphie simple et 1 traité par prothèse) .
(Tableau V ; Figure 7)

Tableau V : Voie d'abord chirurgicale .

Voie d'abord	Type d'incision	Nombre	Pourcentage (%)
Laparotomie	Périombilicale transverse	47	39,16%
	A cheval sur l'ombilic	71	59,17%
Coelioscopie	Incisions pour trocarts	2	1,67%

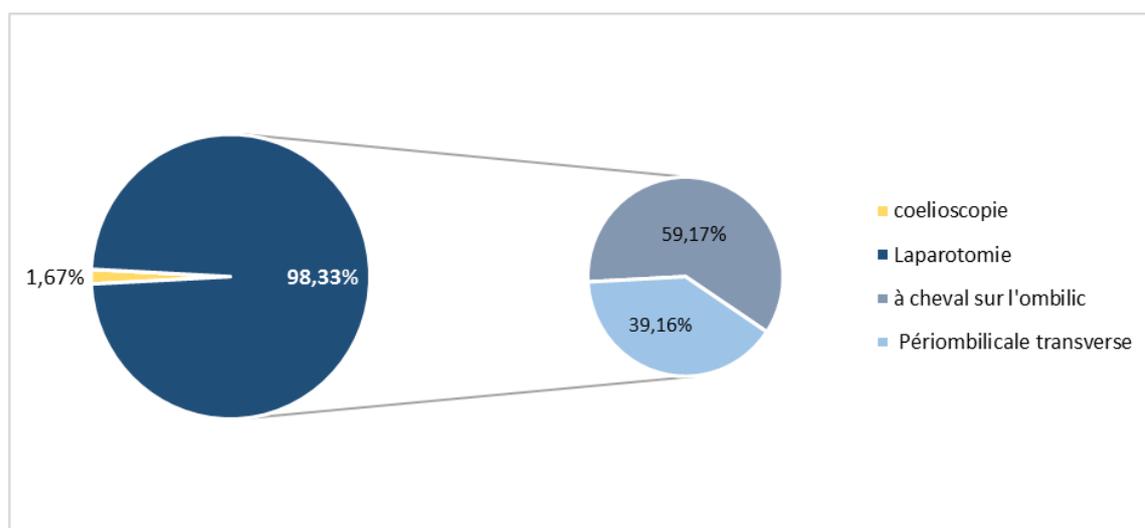


Figure 7 : Pourcentage (%) selon la voie d'abord

6. Modalités thérapeutiques

6.1. Chirurgie à froid

a. Exploration

Concernant les patients traités à froid, l'exploration du contenu du sac herniaire, en per-opératoire, a objectivé dans 57% des cas un contenu épiploïque, 15% des cas un contenu grêlique et 28% un contenu mixte. Notons bien que le contenu herniaire exploré était viable chez tous les patients traités à froid.

b. Gestes opératoires

Pour les hernies simples, une technique de réparation prothétique a été utilisée chez (n=36) 43,9% des patients et une herniorraphie (n=46) chez 56,1% des patients (Figure 8)

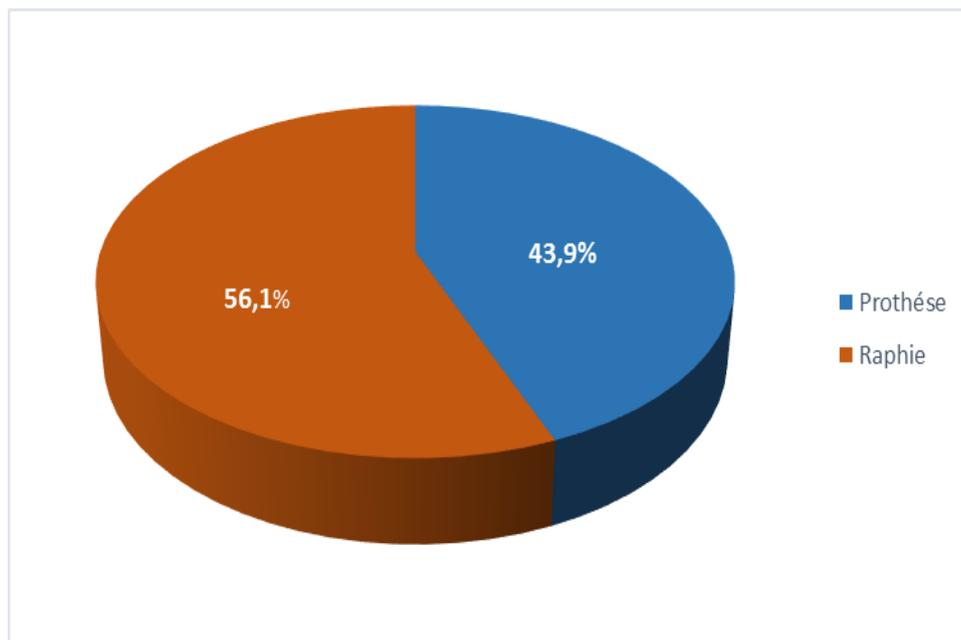


Figure 8: Modalités thérapeutiques pour les hernies simples

b.1. Réparation prothétique

➤ **Type du matériel prothétique**

A l'exception d'un seul cas qui a été traité par cœlioscopie à l'aide d'une prothèse Biface, l'équipe chirurgicale s'est servie de prothèses non résorbable (polyester ou polypropylène) pour le traitement du reste des patients . (Figure 9)

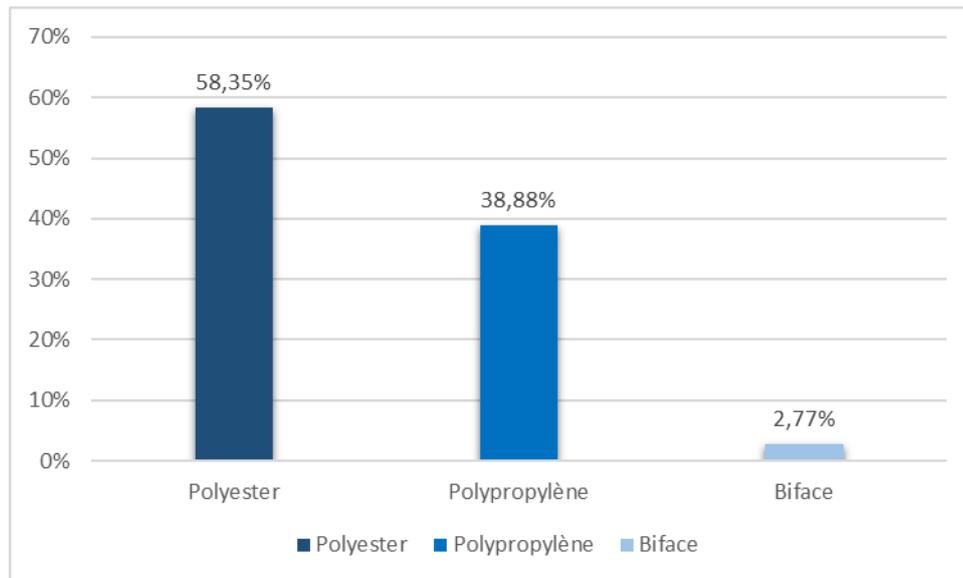


Figure 9 : Type de matériel prothétique utilisé

➤ **Taille de la prothèse**

La taille des prothèses variait en fonction de la taille de la hernie :

- Betatech 30*30cm
- Microval 10*15cm (cœlioscopie)
- Surgimesh1 15*11cm ou 30*30cm

Les prothèses sont éventuellement découpées afin de les adapter à chaque malade.

➤ **Emplacement de la prothèse**

L'implant a été mis en place en prépéritonéal dans 55,56 % des cas (n=20), en pré-fascial dans 41,67 % des cas (n=15), en intrapéritonéal 2,77 % des cas (n=1). (Figure 10)

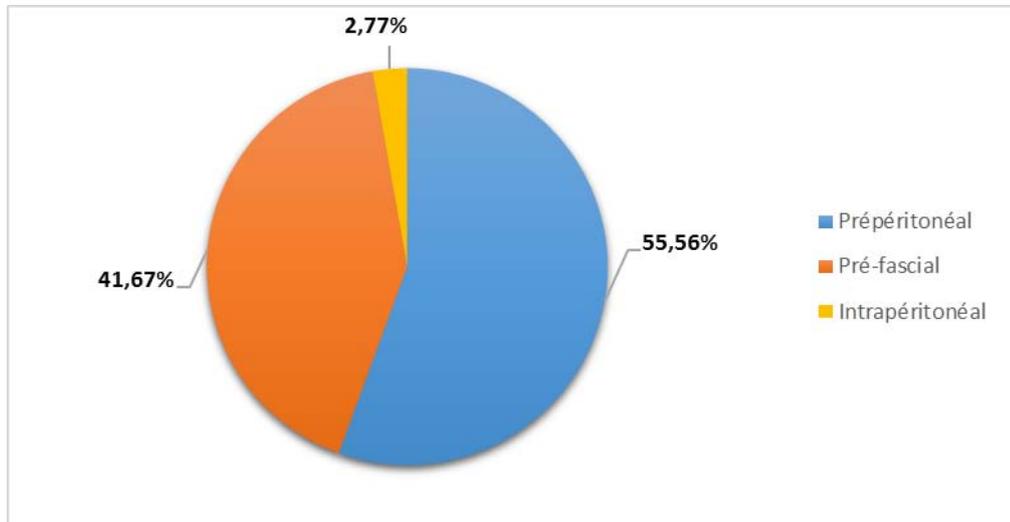


Figure 10 : Emplacement de la prothèse

➤ **Fixation de la prothèse**

Les prothèses ont été fixées dans 100 % des cas, dont 1 par tackers et 35 par fils .

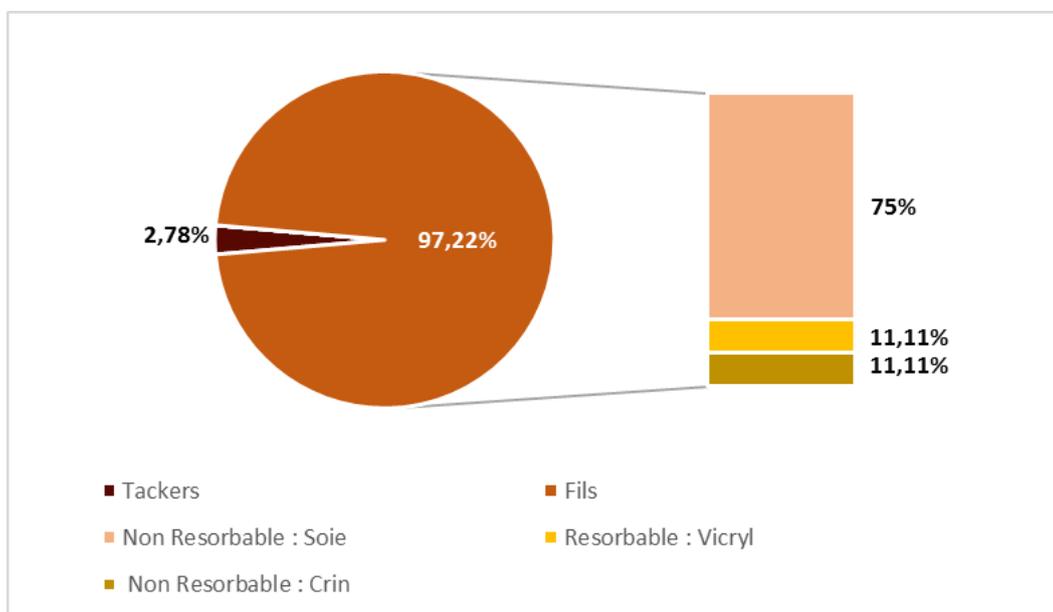


Figure 11 : Moyen de fixation de la prothèse

b.2. Réparation par raphie

Le traitement par raphie a été effectué chez 46 patients traités à froid. Les techniques opératoires seront détaillées dans la figure suivante. (Figure 12)

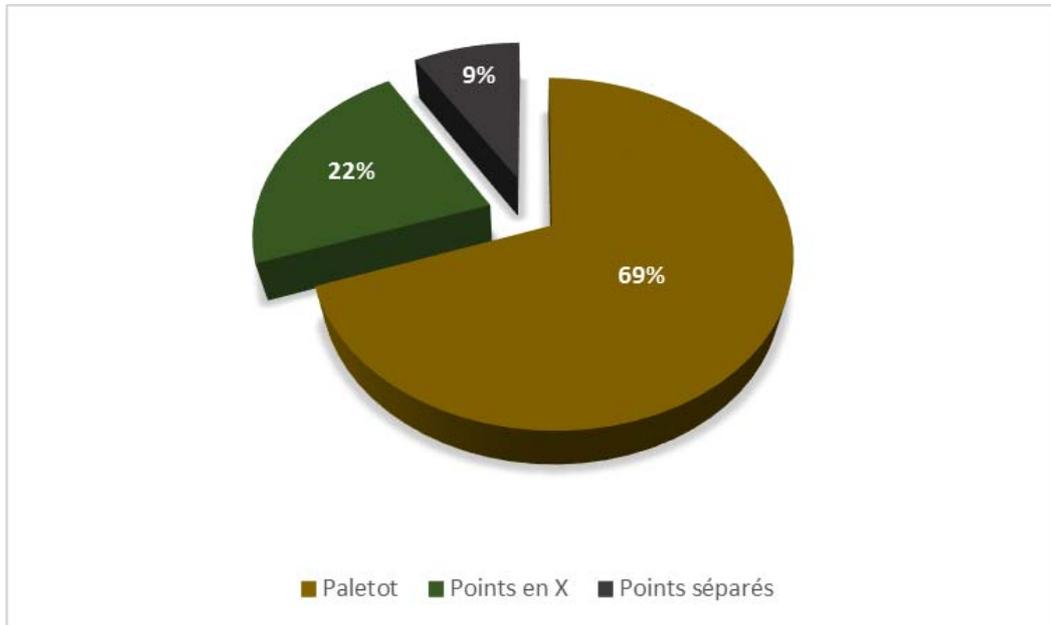


Figure 12 : Différentes techniques de herniorraphie à froid



Figure 13 : Raphie type paletot (photos prises au service de chirurgie viscérale à l'hôpital ibn Tofail)

6.2. Chirurgie en urgence

a. Exploration

Le tableau ci-dessous objective le contenu du sac herniaire exploré en per-opérateur :

Tableau VI : Hernies ombilicales compliquées et contenu du sac herniaire

Contenu du sac herniaire	Effectif	Viabilité du contenu	
		Contenu viable	Contenu nécrosé
Épiploon	19	12	7
Grêle + épiploon	12	10	2
Grêle	7	5	2
Totale	38	27	11

Le traitement consistait en une réintégration des viscères herniés dans 71,05% des cas (n=27), en une résection d'un épiploon nécrosé dans 7 cas (18,42 %), et en une résection d'une portion de grêle avec une anastomose grêlo-grêlique termino-terminale dans 4 cas (10,53 %).

b. Gestes Opératoires

Les 38 patients , qui présentaient des hernies ombilicales compliquées , ont été opérés en urgence, dont 79% par la technique de paletot et 21% par des points en X.

Cependant aucun patient présentant une hernie étranglée n'a été traité par prothèse.

(figure14)

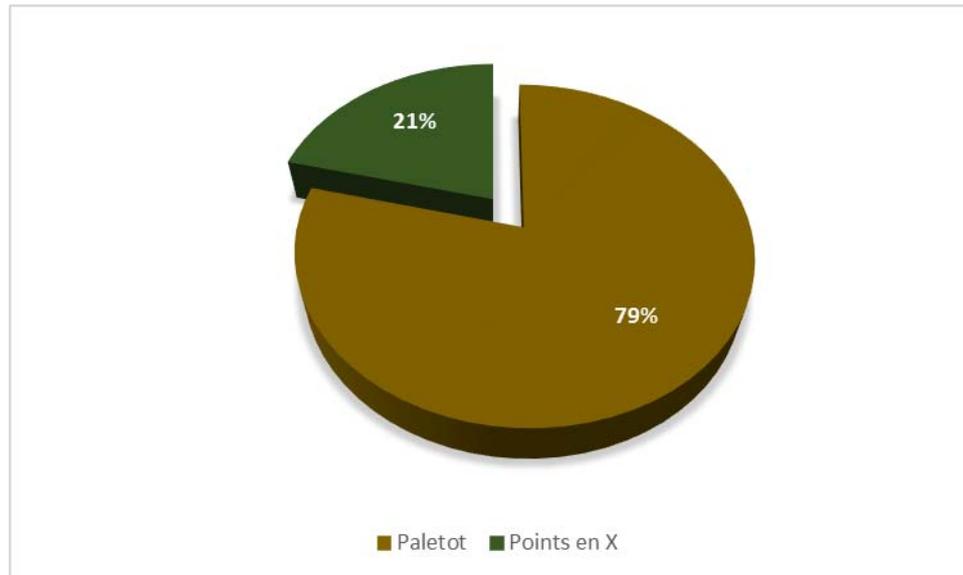


Figure 14 : Différentes techniques de herniorraphie en urgence

7. Drainage :

Un drain de Redon aspiratif a été placé chez 12,50 % des patients (n=15), un deuxième drain de Redon a été mis en place chez 3 patients (2,50 %). En revanche, aucun système de drainage n'a été utilisé chez 105 patients (87,50 %) (Figure 15).

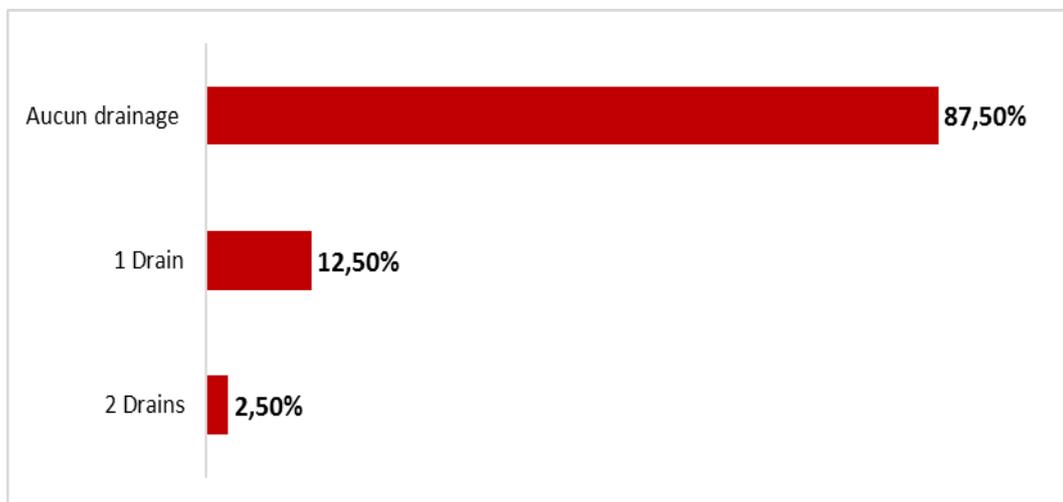


Figure 15 : Nombre de drains utilisés

IV. Suites opératoires

1. Soins postopératoires

L'antibiothérapie a été systématique, elle était à base de Ciprofloxacine (500mg/12h pendant 5 jours) ou d'amoxicilline-acide clavulanique (1g/8h pendant 6 jours).

Un traitement antalgique adapté à l'intensité de la douleur postopératoire a été instauré pour tous les patients.

Le lever postopératoire précoce était la règle pour la prévention thromboembolique.

Les soins locaux de la plaie chirurgicale ainsi que le changement de pansement ont été bien assurés.

Pansement compressif pendant 48h.

La reprise de l'alimentation s'est faite au soir du jour de l'intervention, après reprise du transit.

2. Durée d'hospitalisation

Le séjour hospitalier a varié entre 1 et 12 jours avec une moyenne de 2,37 jours.

Tableau VII : Durée d'hospitalisation selon les modalités thérapeutiques

Durée d'hospitalisation Modalités	1j	2j	3j	4j	5j	6j	>7j	Moyenne
Chirurgie en urgence	15	10	6	0	1	2	4	2,7
Chirurgie à froid	18	44	14	3	1	2	0	2,1

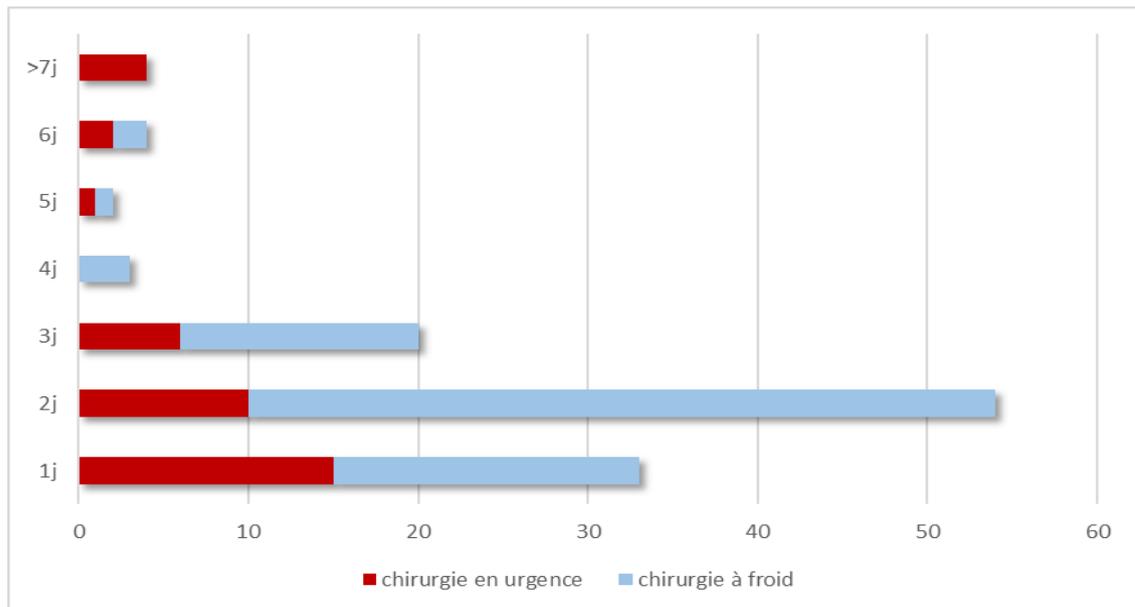


Figure 16 : Durée d'hospitalisation

3. Morbidité et mortalité :

8 patients ont présenté des complications, soit un taux de morbidité de 6,66%, réparti comme suit :

- 2 hématomes de la paroi qui ont évolués favorablement vers la résorption
- Une patiente a présenté une pneumonie sévère avec séjour de 3 jours en réanimation.
- Une patiente porteuse d'une hépatopathie chronique méconnue a présenté une confusion et un ictère postopératoires et a séjourné en réanimation .
- Un patient a présenté un sérome qui s'est résorbé spontanément.
- 2 patients ont présenté une infection de la plaie, traités par des soins locaux 2 fois par jour avec une antibiothérapie (amoxicilline-acide clavulanique 3g/jour)
- 1 patient ,atteint d'une hépatopathie non documentée, a présenté une distension abdominale .

Tableau VIII : Complications per et post opératoire selon le type d'intervention

Type d'intervention \ Complication	Raphie simple	Prothèse
Hématome	1	1
Sérome	0	1
Pneumonie	1	0
Ictère	1	0
Infection de la plaie	2	0
Distension abdominale	1	0

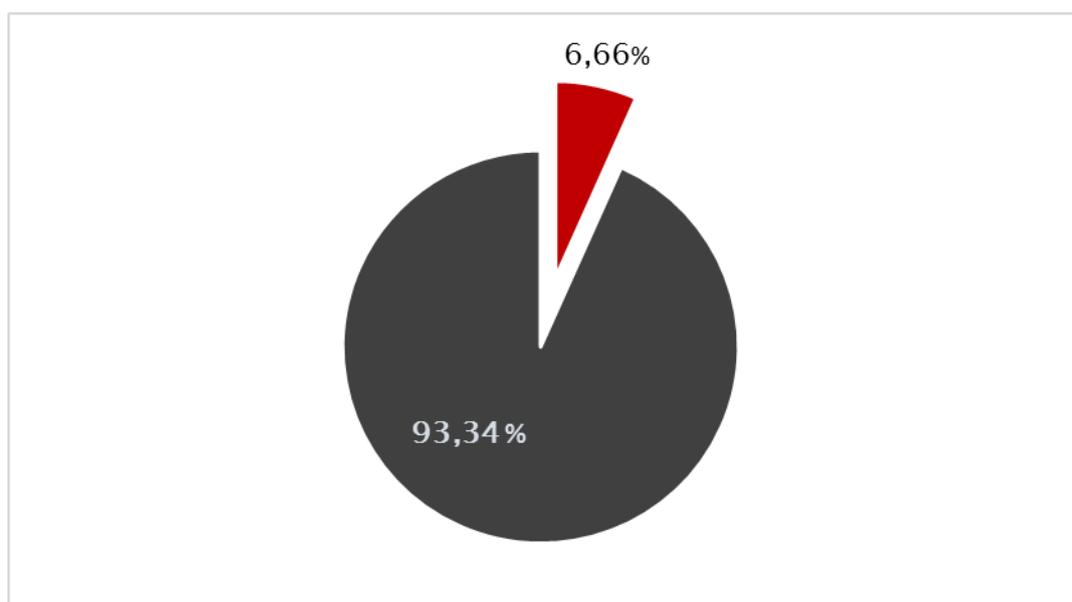


Figure 17 : Complications per et post opératoires

Dans notre étude, aucun décès n'a été noté.

4. Suivi post-opératoire :

Dans notre série, nous avons pu suivre 55 % des malades dont l'évolution était bonne avec une reprise normale des activités, 45 % des cas ont été perdus de vue dès le premier mois postopératoire. Cependant, 2,5 % (n=3) des patients ont présenté des récives et qui ont été traité initialement par raphie, néanmoins ceux qui ont été traité par prothèse n'ont pas présenté de récives .

DISCUSSION

I. Rappel :

1. Rappel Anatomique :[1,2,3]

L'ombilic ou cicatrice ombilicale est la cicatrice déprimée de l'orifice par lequel, à la naissance, passait le cordon vasculaire réunissant le fœtus au placenta.

1.1. Situation :

L'ombilic constitue un point faible de la paroi abdominale, C'est un défaut au niveau de la ligne blanche (réunion des aponévroses postérieurs et antérieurs des deux muscles droits au niveau de la ligne médiane) qui est tendue du processus xiphoïde au pubis.

Il se projette par rapport au rachis, habituellement en regard des vertèbres lombaires L4–L5 et de la bifurcation aortique et un peu au-dessous du milieu de la paroi abdominale, en moyenne en regard du promontoire.

Avec l'âge, l'ombilic tend à se descendre.[4]

1.2. Configuration :

Il se présente comme une cicatrice de forme variable à peu près circulaire ou elliptique de 10–15mm de diamètre, il est bordé d'un bourrelet cutané plus saillant dans sa partie supérieure, c'est le bourrelet ombilical . Sa partie centrale présente un noyau fibreux :c'est le tubercule ombilical, circonscrit par le sillon ombilical .[5]

1.3. Structure :

L'abdomen est topographiquement divisé en 9 régions :[5]

La région ombilicale est la région centrale de la paroi abdominale antérieure située au-dessous de l'épigastre, au-dessus de l'hypogastre, entre les deux régions latérales. Elle est centrée sur l'ombilic.[6] (Figure 18)

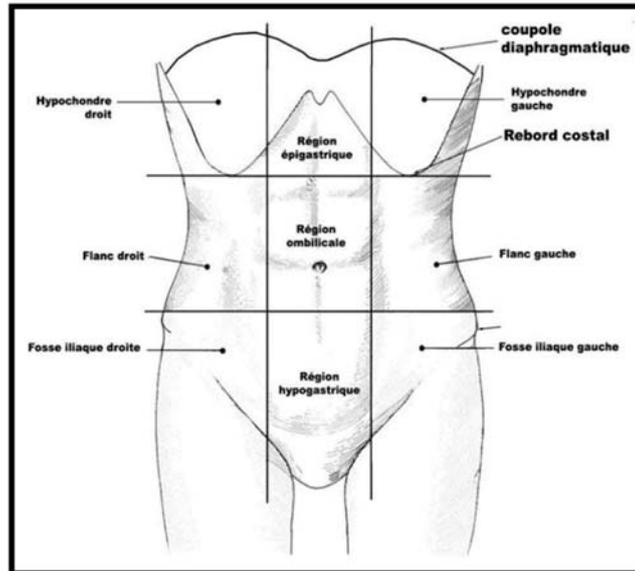


Figure 18 : Les quadrants abdominaux

L'ombilic est la région la plus mince de la paroi abdominale antérolatérale. De la profondeur à la superficie on trouve quatre éléments :[4]

- Le péritoine
- Le fascia ombilicalis (de Richet)
- L'anneau ombilical
- Les téguments

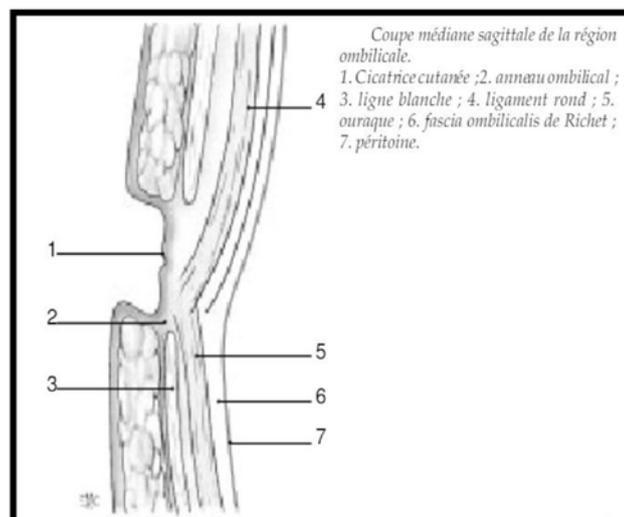


Figure 19 : Coupe médiane sagittale de la région ombilicale [1]

Le péritoine revêt la face postérieure des artères ombilicales, de l'orifice, du fascia ombilicalis, puis en montant arrive sur la veine ombilicale qui, en se portant en arrière, soulève la séreuse pour former la « grande faux du péritoine ».

Le péritoine pariétal tapisse la face profonde de la région de l'anneau (ce qui permet de différencier les omphalocèles où le péritoine s'arrête au pourtour de l'anneau et les hernies ombilicales où le péritoine suit les viscères) et présente une fois sur trois environ, en regard de l'orifice ombilical, une légère dépression.

Ainsi les hernies ombilicales sont seulement revêtues d'une peau cicatricielle et d'un sac péritonéal formé par distension sur place et non pas par locomotion.

Le fascia ombilicalis correspond à un épaissement du fascia transversalis, faiblement vascularisé, qui tapisse la face profonde de l'ombilic.

Cette structure ne joue qu'un rôle mineur dans la contention abdominale à ce niveau. La situation du fascia ombilicalis par rapport à l'anneau ombilical est variable ; dans certains cas, il peut former une sorte de canal, dit canal de Richet.

Il est classique de décrire des hernies directes, qui s'extériorisent à travers le fascia, et des hernies indirectes, qui s'extériorisent au-dessus ou au-dessous de ses bords supérieur ou inférieur. Cependant, cette distinction est sans conséquence chirurgicale pratique.

Le fascia ombilico-prévesical, vestige de la gaine des artères ombilicales, est en forme de demi-cornet concave en arrière. Il est tendu entre les ligaments ombilicaux médiaux. Il descend de l'anneau ombilical en s'étalant sur les faces antéro-latérales de la vessie où il est soutenu par les artères ombilicales.

Il se fixe sur les ligaments pubo-vésicaux chez la femme et pubo-prostatiques chez l'homme. Il forme la limite postérieure de l'espace retro-pubien. (Figure 20)

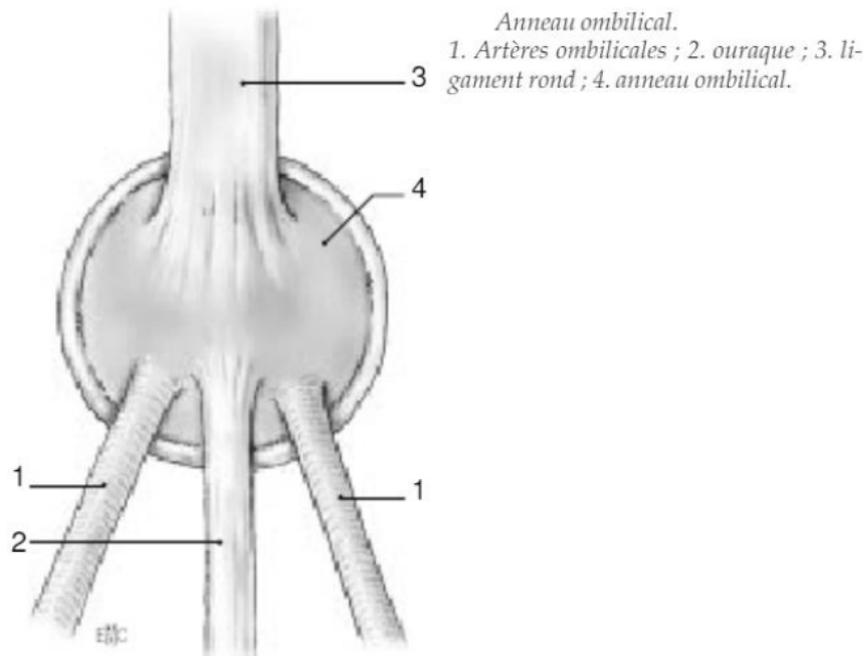


Figure 20 : Configuration interne de l'ombilic [1]

- L'anneau ombilical, fibreux, résistant est inséré dans la ligne blanche provoquant une interruption de celle-ci. L'anneau ombilical est partiellement oblitéré par quatre structures fibreuses. À son pôle crânial, le ligament rond hépatique (ligamentum teres hepatis) contient la veine ombilicale thrombosée ; à son bord caudal, il existe trois structures vestigiales plus ou moins développées : au milieu le reliquat de l'ouraque flanqué de chaque côté de la terminaison des artères ombilicales non perméables à ce niveau.
- le tissu adipeux qui n'existe qu'au pourtour de l'anneau, car celui-ci est adhérent à la peau.
- La peau fine de l'ombilic, dépourvue de glandes, de poils et de graisses, adhère à l'anneau ombilical.

1.4. Vascularisation et lymphatiques :

La vascularisation artérielle de l'ombilic provient de plusieurs réseaux[7,8] : Un plexus vasculaire entre péritoine et aponévrose postérieure des grands droits à la face profonde de l'ombilic (décrit par Stokes[8]), correspondant au cercle péri-ombilical décrit par Monod[9].

Il reçoit une à quatre perforantes provenant de l'artère épigastrique inférieure ainsi que des vaisseaux provenant de la face profonde de la paroi abdominale, longeant l'ouraque en distal et le ligament rond en proximal. Il envoie vers la peau de l'ombilic des vaisseaux longeant le canal ombilical. Un plexus sous-dermique (en avant du fascia superficialis) comportant de multiples anastomoses, Ainsi que des perforantes myocutanées provenant des artères épigastriques supérieures et inférieures à travers les grands droits.

Le drainage veineux se fait vers le système porte via le ligament rond[3]. Les lymphatiques se jettent dans les ganglions inguinaux superficiels et dans les ganglions rétro-cruraux . (Figure 21)

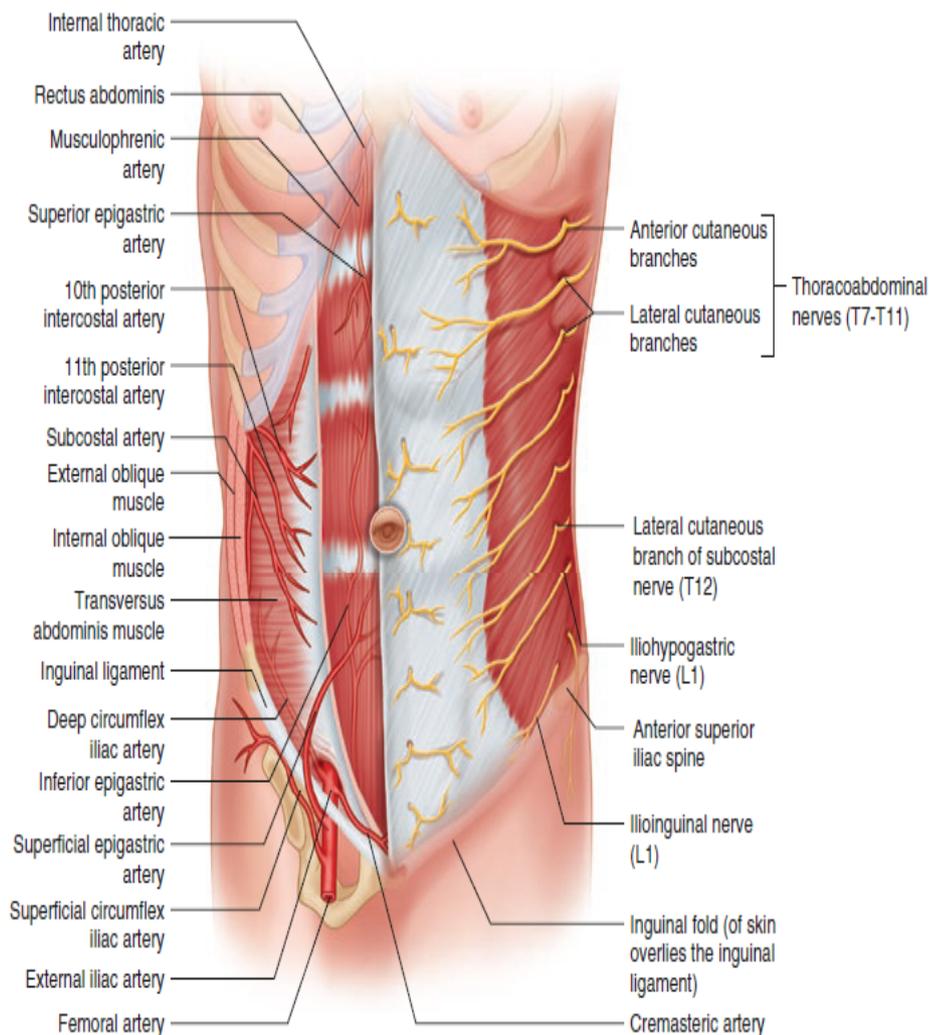


Figure 21 : Vascularisation et système lymphatique de l'ombilic [10]

II. Facteurs Herniogènes et Anatomie Pathologique[11,12]

La formation de hernie est un processus multifactoriel impliquant d'une part des facteurs endogènes tels que l'âge, le sexe, les variations anatomiques et l'hérédité et d'autre part des facteurs exogènes tels que le tabagisme, les comorbidités et des facteurs chirurgicaux.

Cependant, à eux seuls, ces facteurs n'expliquent pas pourquoi certains individus développent une hernie de la paroi abdominale et d'autres non. Les recherches portant sur la synthèse et la dégradation du tissu conjonctif et leurs implications dans la physiopathologie de la formation de la hernie sont importantes et permettront de comprendre les mécanismes de la herniogenèse, afin d'individualiser la stratégie thérapeutique des patients.

➤ Facteurs biologiques

- Le tissu conjonctif

Le tissu conjonctif comprend la matrice extracellulaire (MEC) et les cellules qu'il contient. La MEC contient des protéoglycanes et des protéines, telles que le collagène et l'élastine, qui forment ensemble un réseau dense important pour la stabilité des tissus. Dans les tissus sains, la régénération de la MEC implique un équilibre contrôlé entre la dégradation des protéines anciennes et endommagées et la synthèse de nouvelles protéines [13].

Chez les patients atteints de hernie, cet équilibre peut être perturbé, entraînant une altération du renouvellement tissulaire ainsi que de la qualité des tissus.

- Le collagène

Il existe 28 types de collagène humain génétiquement différents [14]. La peau et l'aponévrose sont principalement constitués de collagène de type I avec de plus petites quantités de collagène de types III et V. La même fibre de collagène peut comprendre à la fois des collagènes de types I et III. Plus le collagène de type III est élevé par rapport au collagène de type I, plus la fibre est fine et mince.

- **Métalloprotéinases matricielles**

Les métalloprotéinases matricielles (MMP) constituent une famille de 23 protéases importantes pour le remodelage du collagène. Les MMP sont divisées en groupes selon leur structure et de leur fonction. Celles qui interviennent dans la génèse des hernies sont les collagénases (MMP-1, MMP-8 et MMP-13) et les gélatinases (MMP-2 et MMP-9)[15]

Certains facteurs peuvent favoriser la formation de hernie : toux, obésité, constipation, grossesse, ascite et levée de charges lourdes. [16] En effet, Toute condition qui augmente la pression intra-abdominale, telle qu'un effort musculaire intense, la dialyse péritonéale peut favoriser la survenue d'une hernie. Il convient de rappeler que l'apparition d'une hernie chez un adulte peut être un signe de malignité intra-abdominale. L'étirement de la musculature abdominale en raison d'une augmentation du contenu, comme dans le cas de l'obésité, peut être un autre facteur.

La graisse agit en séparant les faisceaux et les couches musculaires, affaiblissant les aponévroses et favorisant l'apparition de hernies.

Ces hernies sont variables en taille du simple orifice infracentimétrique, donnant issue de façon intermittente à une languette de tissu extra péritonéal, à la volumineuse hernie extériorisée de façon permanente, contenant de l'intestin et parfois irréductible.[17] Comme la taille de l'orifice aponévrotique est le plus souvent nettement inférieure à celle du sac herniaire, le risque d'étranglement est élevé,[18] et il est plus élevé chez la femme que chez l'homme. L'orifice herniaire peut correspondre exactement à l'anneau ombilical ou être un peu décentré : hernie para-ombilicale. Il n'est pas rare que la hernie ombilicale soit associée à de petits orifices secondaires para-ombilicaux ou à une hernie épigastrique. Ils doivent être recherchés attentivement, par l'examen clinique et en cas de doute par l'échographie, de même qu'en cours d'intervention, car leur méconnaissance expose à la récurrence.

Elle peut également être associée à un diastasis des muscles droits, notamment chez des sujets obèses ou chez la jeune femme à paroi mince, distendue par une ou plusieurs grossesses. Le diastasis correspond simplement à un élargissement de la ligne blanche, avec écartement des

muscles droits, sans solution de continuité ; il ne comporte pas de risque d'étranglement et ne nécessite pas d'intervention chirurgicale. Il faut bien expliquer au patient que l'on n'opère que la hernie ombilicale. Dans cette éventualité, compte tenu de la minceur habituelle de l'aponévrose, on opte volontiers pour un procédé prothétique.[19]

III. Classification

1. Classification selon la date d'apparition :

Les hernies ombilicales peuvent être classées en 2 types : la HO du nourrisson et de l'enfant ou congénitale ; et la HO de l'adulte ou acquise.

En effet, les hernies ombilicales de l'enfant ne se développent pas sur un terrain de faiblesse. Elles sont de type « malformatif », La prématurité, l'existence d'un gros cordon, le petit poids de naissance sont des facteurs favorisants qui sont évoqués dans la hernie ombilicale congénitale, Certains auteurs trouvent que la hernie ombilicale provient du retard de l'oblitération de l'anneau ombilical qui, normalement se ferme deux ou trois mois après la naissance .

La hernie congénitale est fréquente chez le nouveau-né et touche un nouveau-né sur cinq, et régresse le plus souvent spontanément elle disparaît alors en général lors des premières années de vie. En cas de persistance de la hernie, on peut proposer aux parents, suivant la taille du collet, une fermeture simple de l'anneau ombilical vers l'âge de cinq ans avec un risque minime de récurrence.

Contrairement à la hernie ombilicale congénitale, la hernie ombilicale de l'adulte est généralement acquise ; 10 % seulement des adultes présentant une hernie ombilicale déclarent en avoir une depuis l'enfance [4][20]. Et cette dernière est dû à l'élargissement de l'anneau ombilical qui est favorisé par l'hyperpression abdominale dû aux facteurs favorisants décrit auparavant. [20]

2. Classification selon le diamètre du collet :

D'un point de vue chirurgical, les hernies ombilicales peuvent être classées en 3 types selon le diamètre du collet : et cela est décrit dans le tableau (IX) ci-dessous :

Tableau IX: classification des hernies ombilicales :

European Hernia Society classification for primary abdominal wall hernias [21].

E H S					
Primary Abdominal Wall Hernia		Diameter	Small	Medium	Large
Classification		cm	<2cm	≥2-4cm	≥4cm
Midline	Epigastric				
	Umbilical				
Lateral	Spigelian				
	Lumbar				

3. Classification selon la localisation :

L'abdomen a été divisé en une zone médiane ou para médiane et une zone latérale. Les limites de la ligne médiane sont définies comme suit :

- ✓ crânien : le xyphoïde
- ✓ caudal : l'os pubien
- ✓ latéral : le bord latéral de la gaine rectale

Ainsi, toutes les hernies incisionnelles entre les bords latéraux des deux gaines musculaires rectales sont classées dans la ligne médiane des hernies.(Figure 22)

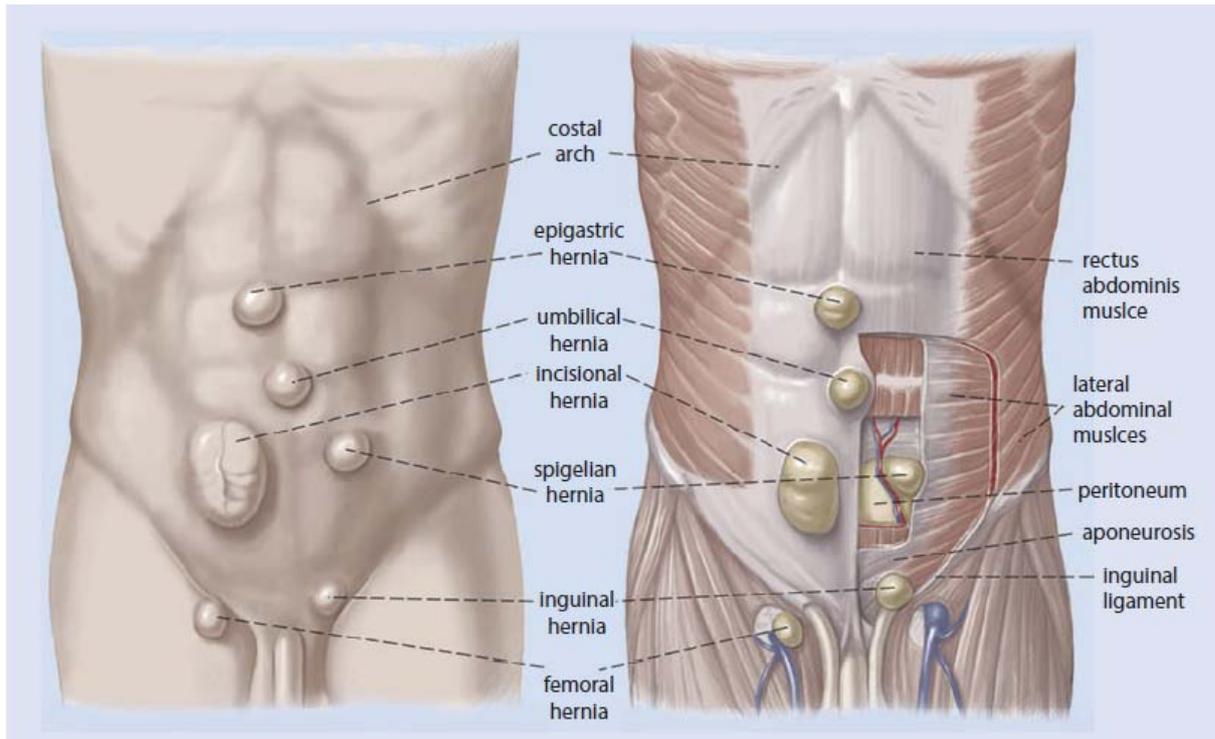


Figure 22 : Type de hernie[22]

Le classement de Chevrel utilise trois zones médianes (Figure 23)

On se retrouve devant un classement de M1 à M5 en passant par les xiphoïde à l'os pubien a été proposée . Par conséquent, nous définissons 5 M zones :

- ✓ M1 : subxiphoïde (du xiphoïde jusqu'à 3 cm caudalement)
- ✓ M2 : épigastrique (de 3 cm au-dessous du xiphoïde jusqu'à 3 cm au-dessus de l'ombilic)
- ✓ M3 : ombilical (de 3 cm au-dessus à 3 cm au-dessous du nombril)
- ✓ M4 : infraumbilical (de 3 cm au-dessous du nombril à 3 cm au-dessus du pubis)
- ✓ M5 : suprapubien (d'os pubien à 3 cm de hauteur du crâne)

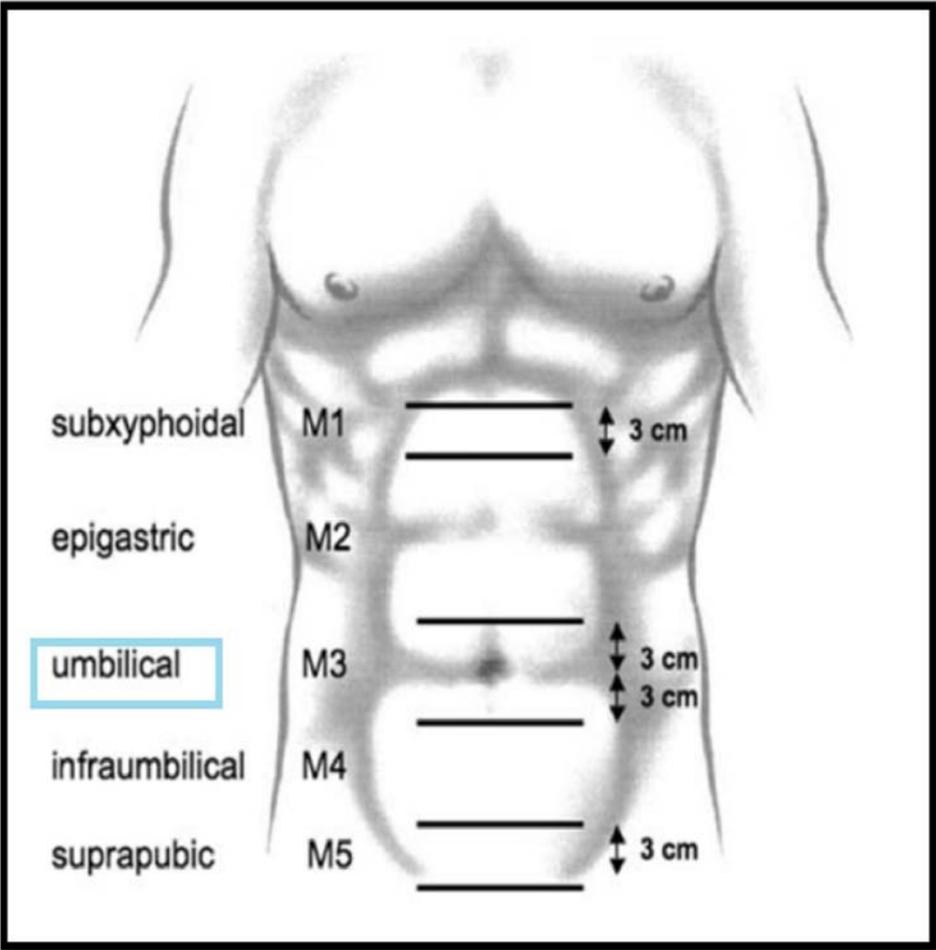


Figure 23 : Classement de Chevrel[21]

Il y a aussi la classification de Muysoms et al qui est la plus récente .(Figure 24)

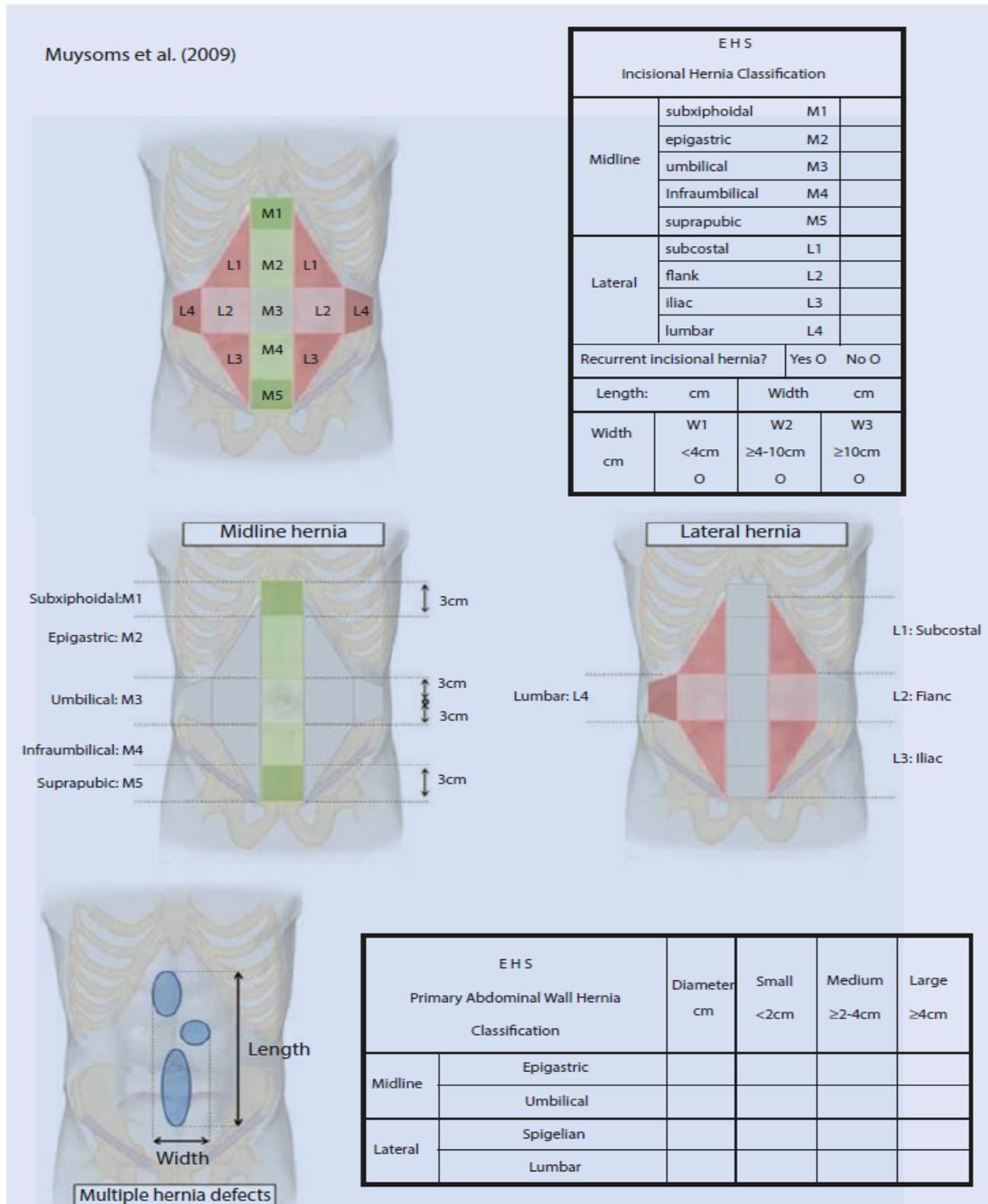


Figure 24[22] : EHS Classification. Figure according to Muysoms et al. (2009). This is the classification recommended in EuraHS [23] and by the current EHS guidelines (European Hernia Society) [24]

IV. Techniques chirurgicales :

1. Pariétoplasties prothétiques :

1.1. Rappel historique :

L'usage de matériel prothétique pour la chirurgie de la paroi abdominale date de plus d'un siècle. C'est en effet dès 1900 que Goebel a proposé l'usage d'un filet métallique en argent pour le traitement des hernies inguinales, première expérience d'une longue série de renforts prothétiques pariétaux[25]. Après lui, ont été proposés d'autres matériaux métalliques : filets en acier, puis ultérieurement toiles d'acier inoxydable (Toilinox®) utilisées jusque dans les années 1980, plaques de Tantale.[26]

Ces prothèses ont été peu à peu abandonnées malgré leur faible réaction tissulaire du fait de leur rigidité responsable de séquelles douloureuses, de leur fragmentation ainsi que leur migration et de la réticence à utiliser ce type de matériel à l'heure où les moyens modernes d'investigation contre- indiquent l'usage de matériel métallique. Dans le même temps sont apparues des substances synthétiques qui ont rapidement supplanté les autres types de prothèse du fait de leurs caractéristiques physiques tout à fait adaptées à leur utilisation en chirurgie pariétale. Le nombre de ces matériaux est considérable, certains rapidement abandonnés, d'autres toujours largement employés. [27]

Après la Seconde Guerre mondiale, grâce à l'essor de l'industrie chimique, on voit apparaître les prothèses synthétiques. Ce sont les alcools de polyvinyl (Ivalon®), les polyéthylènes, le polypropylène (Prolen®, Marlex®, Surgipro®), les polymères de fluor (PTFE, Teflon®), le polyamide (nylon®, Crinoplaque®) et enfin les polyesters saturés (Mersilène®, Dacron®).[28]

Ces nouveaux matériaux, particulièrement dans les pays anglo-saxons, n'ont pas eu l'essor que l'on aurait pu attendre. En effet, implanter un « corps étranger » dont on ne connaissait pas encore les effets à long terme a découragé beaucoup de chirurgiens qui n'ont pas voulu courir le risque de les utiliser pour traiter une maladie somme toute bénigne.

D'autres, en revanche, pour ne citer que Bourret, et bien sûr Stoppa, en regard du nombre d'échec des cures de hernies difficiles selon la méthode traditionnelle, ont commencé à opérer systématiquement avec des filets. Les résultats furent surprenants. La récurrence était rarissime et les complications négligeables par rapport au bénéfice d'une cure solide.

L'attitude méfiante des chirurgiens face à l'utilisation de matériel prothétique fait peu à peu place à l'attitude inverse encore favorisée par le succès de la chirurgie laparoscopique. On assiste à la mise sur le marché de plus en plus de nouveaux matériaux dont il est parfois difficile de se faire une idée. Plusieurs travaux expérimentaux se sont intéressés aux qualités mécaniques ainsi qu'à la tolérance biologique de ces prothèses. [28]

1.2. Classification et propriétés : [29]

a. Propriétés :

Les caractéristiques d'une bonne prothèse ont été définies il y a déjà longtemps par Cumberland et Scales [30]:

- Ne pas être modifiées physiquement par les tissus de l'hôte, et résistant aux contraintes mécaniques.
- Être chimiquement inertes.
- Ne pas provoquer trop de réactions inflammatoires à cellules géantes.
- Ne pas être carcinogènes.
- Ne pas provoquer d'allergie ou d'hypersensibilité, et n'entraîne pas de réaction de rejet.
- Pouvoir être fabriquées selon la forme désirée à un coût raisonnable.
- Pouvoir être facilement stérilisées.

Cette prothèse idéale n'existe sans doute pas encore, mais les choix proposés par les firmes présentes sur le marché des prothèses pariétales sont à l'heure actuelle suffisants pour répondre aux différentes situations rencontrées par le chirurgien pariétaliste.[27]

Les implants de paroi ont été classés par la HAS en trois catégories: les implants plans, les implants préformés en trois dimensions et les implants bifaces [Évaluation des implants de réfection de paroi, de suspension et d'enveloppement en chirurgie digestive et dans les indications spécifiques à la chirurgie pédiatrique[31]. Cependant, la distinction des types d'implants est plus importante à faire selon leurs propriétés physiques.

a.1. Comportement physique à long terme :

Les réparations pariétales réglées (milieu non contaminé ou infecté) imposent l'utilisation d'implants non résorbables [31]. Les implants résorbables (ex. : plaque de Vicryl®) peuvent être utilisés en chirurgie d'urgence contaminée ou infectée pour tenter de diminuer le risque d'éviscération car leur action à long terme n'est hélas pas démontrée, en raison de la faiblesse du tissu de régénération induit par la pose de la plaque de Vicryl.

Récemment est apparue une nouvelle génération de prothèse synthétique résorbable (Gore BioA®) formée de polymères en cours d'évaluation. De plus, certains implants peuvent associer un support non résorbable avec un matériel résorbable, en général pour obtenir un assouplissement ou allègement de la prothèse, ou un effet anti-adhérent: il s'agit de produits biologiques d'origine végétale (B-D glucane, cellulose), ou animale (collagène, oméga-3).

a.2. Maillage :

L'implant peut être soit tricoté, soit tissé, soit produit en masse par procédé thermique, soit se présenter sous forme de film (ex.: le ePTFE polytétrafluoroéthylène expansé). L'implant se caractérise par son épaisseur, sa densité (en g/m²), sa porosité et le diamètre du filament.

a.3. Porosité :

La porosité des implants est un facteur déterminant de la réaction tissulaire. Le filament est dit macroporeux pour des pores de plus de 75 μm et microporeux pour des pores de moins de 10 μm. Les pores doivent être au moins de 75 μm pour permettre l'infiltration des macrophages, des fibroblastes, ainsi que la néovascularisation et la colonisation de collagène.

Les implants présentant de larges pores permettent une réaction tissulaire moindre en évitant la formation de granulomes en pont.

En effet, chaque fibre de l'implant entraîne une réaction inflammatoire isolée ; si l'implant est microporeux, les différents granulomes fusionnent ce qui encapsule complètement l'implant donnant un ensemble rigide.[29]

a.4. Résistance :

La résistance mécanique des implants doit être d'au moins 180 mmHg, c'est-à-dire supérieure à la pression abdominale maximale (jusqu'à 150 mmHg aux efforts de toux).

a.5. Poids :

Il dépend du type de polymère et de l'étroitesse du maillage. Les implants dits lourds (poids $> 90 \text{ g/m}^2$) sont fabriqués par tressages serrés de filaments épais et microporeux.

Les implants légers sont composés de filaments fins et/ou macroporeux à maillage large ($> 1 \text{ mm}$), et entraînent moins de réaction inflammatoire et plus d'élasticité.

a.6. Élasticité :

Elle varie selon qu'il s'agit d'implants légers (20—35 % à une pression de 16N/cm²) ou d'implants lourds (4—16% à une pression de 16N/cm²). Les implants élastiques laissent un certain degré de liberté sur les parties de paroi abdominale mobiles (ex.: région de l'aîne) et les implants peu élastiques, rigides, permettent de réduire la distension abdominale.

À titre d'exemple, une réparation de récurrence d'éventration de ligne blanche chez un bronchitique chronique doit préférer une plaque rigide, peu déformable, car on recherche un effet de contention abdominale; au contraire, les couvertures de hernie inguinale se font avantageusement par une prothèse légère à grandes mailles, car on recherche l'élasticité qui diminue l'inconfort lors des mouvements de fermeture de l'aîne à la flexion des cuisses et une réaction inflammatoire minime dans une région très innervée.

a.7. Taille :

Elle doit être adaptée à la taille de l'orifice à couvrir.

b. Classification :[33-41]

b.1. Implants classiques:

Actuellement, il reste à disposition trois types de prothèses non résorbables qui diffèrent par leur composition chimique et le type de tressage (les treillis de nylon ont été abandonnés en raison d'altération au long cours de ce type de matériel). Le polypropylène, le polyester et le polytétrafluoroéthylène expansé :

➤ **Polypropylène :**

Il s'agit d'un filet macroporeux, hydrophobe, inerte, rigide, très résistant: le Marlex[®] , le Prolen[®] et le Surgipro[®]. Il s'agit d'un filet macroporeux, plus rigide que le polyester. Le Marlex[®] est un monofilament tissé alors que le Prolen[®] est tissé à partir de deux brins et le Surgipro[®] partir de trois. Plus les brins sont nombreux, plus le filet est souple et flexible.

Le Marlex[®] a été le premier filet en polypropylène à arriver sur le marché, et utilisé pour la cure de hernies difficiles. Les filets en polypropylène sont actuellement les prothèses de loin les plus utilisées dans différentes interventions pariétales ou intra-abdominales.[32] (Figure 25- 26)

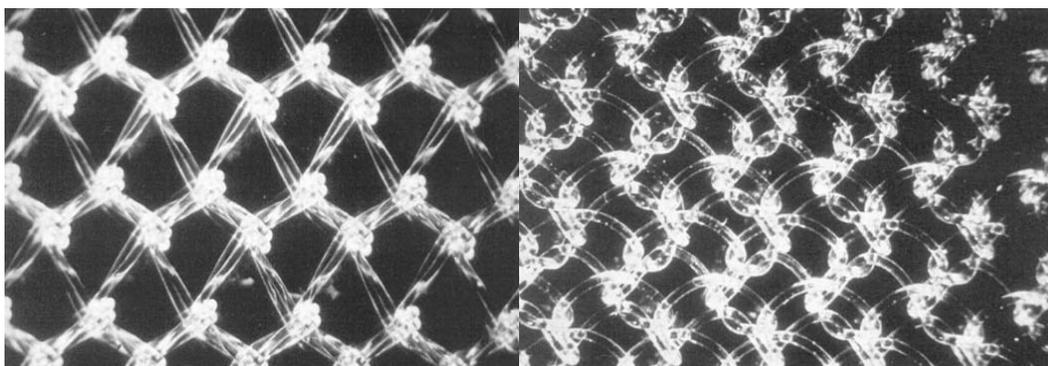


Figure 25: Prothèses en polypropylène. A droite filet de prolène.A gauche filet de Marlex.[41]

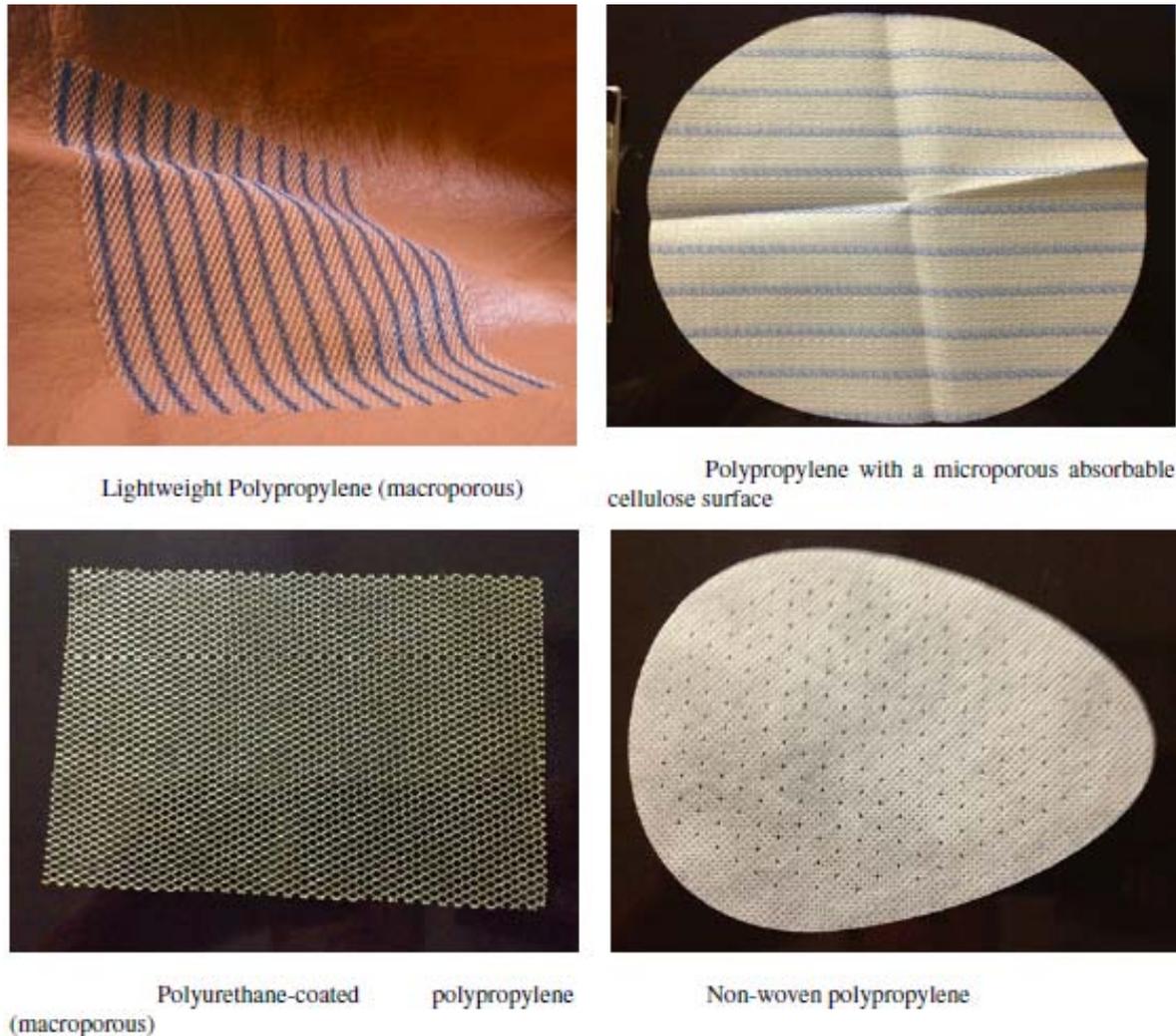


Figure 26 : Prothèses en polypropylène[33]

➤ **Polyester polyéthylène téréphtalate :**

Elastique, hydrophile, tressé. Ces treillis sont souples, d'usage facile et existent sous une forme tricotée « à larges mailles » très poreuse (ex. : Mersutures[®]) ;

Le Mersilène[®] a été découvert en 1954 et se compose de plusieurs filaments tressés constituant un brin qui lui-même sera tricoté. Les filets en polyester ont été développés en même temps que les filets en polypropylène. Mais ils ont été nettement moins populaires dans le monde de la chirurgie, à l'exception de la France où il est largement utilisé et a été documenté par Stoppa.[32] (Figure 27-28)

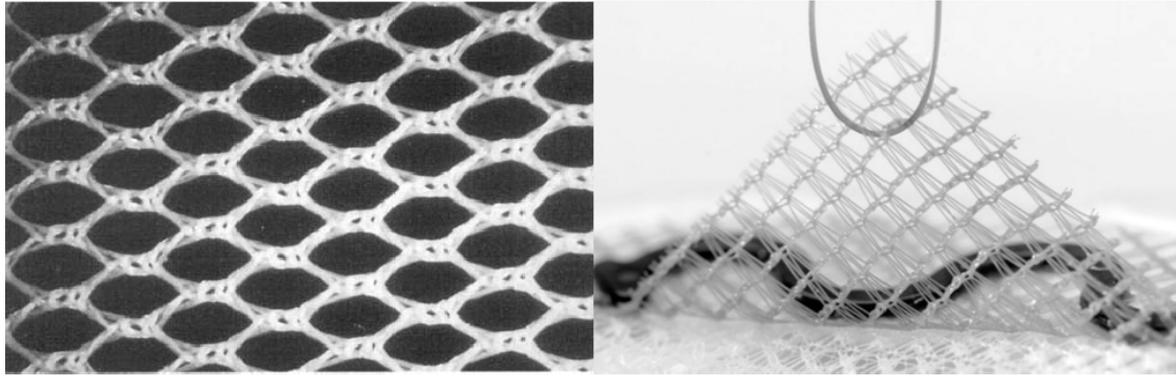
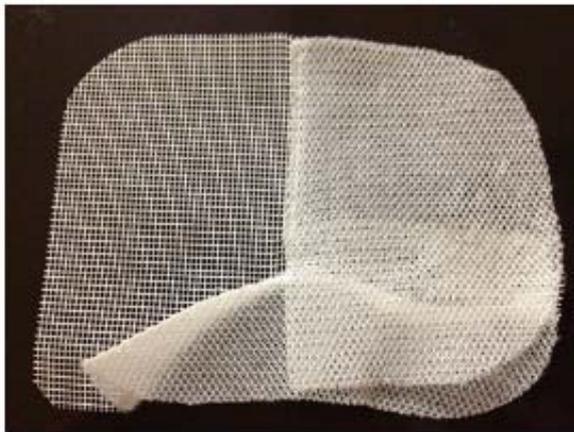


Figure 27: Prothèse en polyester. A gauche Filet de Mersilene. A droite filet de Parietex[41]



Multifilamented polyester (macroporous)



Multifilamented polyester with a microporous absorbable collagen barrier

Figure 28 : Prothèse en polyester[33]

➤ **Polytétrafluoroéthylène :**

Tout d'abord utilisé comme treillis en multifilaments (Teflon®P), il a été rapidement abandonné à cause de ses multiples complications. Il a réapparu sous une forme modifiée, «expansée» dans les années 70 (ePTFE) (ex. : Goretex, Dual Mesh®). C'est un matériau rigide, hydrophobe. Son absence d'intégration par l'organisme diminue le risque d'adhérence mais rend rares ses indications pour la réparation pariétale.

Il est très utilisé en chirurgie vasculaire. Le filet est très souple et tellement microporeux qu'on l'assimile plus à un patch qu'à un filet. (Figure 29 - 30)



Figure 29: Prothèse en ePTFE[41]



Figure 30: Prothèse en ePTFE[33]

b.2. Implants légers et extralégers :

Le concept d'implant léger est apparu en 1998 avec la commercialisation par la société Ethicon de Vypro®. La quantité de matériau de base était réduite de 30% par rapport aux implants classiques et la taille des pores augmentée (3 à 5 mm vs < 1 mm pour les implants classiques). Le maillage large a donc été la première méthode pour obtenir des implants légers.

Ensuite sont apparus des implants partiellement résorbables (jusqu'à 50%) soit en rajoutant au treillis de polypropylène un treillis de filaments résorbables, soit en enduisant les filaments de polypropylène de polymères résorbables. Avec ces implants, la réaction inflammatoire est diminuée de 70% et la cicatrisation se fait autour de chaque monofilament et non en bloc.

Les premiers implants légers partiellement résorbables étaient constitués de polypropylène+polygalactine 910 (ex.: Vipro® et Viproll®) ou de polypropylène + polyglycapone (ex. : Ultrapro®). La polygalactine (Vicryl®) est résorbée en six semaines et le polyglycapone (Monocryl®) en 12 à 20 semaines. Ces implants composites sont plus souples, faciles à utiliser grâce à leur bonne mémoire de forme et provoquent moins de réaction inflammatoire.

Les autres matériaux associés au polypropylène sont le D glucane (Glucamesh®), ou l'acide poly- L-lactique (PLLA) (ex. : 4DDome®), qui ont pour objectif d'accélérer le processus d'intégration tissulaire.

b.3. Implants bifaces

La mise à disposition des chirurgiens au cours des dernières années des prothèses double face a constitué un véritable progrès. En effet, du fait de leur structure mixte, ces prothèses vont allier les qualités des deux types précédents : une face qui va permettre une incorporation à la paroi, tandis que l'autre face recouverte d'une substance antiadhérentielle autorise leur placement au contact des viscères.[42]

Quand les implants sont placés en position intrapéritonéale, par exemple lors d'une réparation d'éventration par cœlioscopie, la face au contact de la paroi doit avoir une bonne intégration pariétale et au contraire la face au contact des viscères doit éviter l'apparition d'adhérences et permettre la formation d'un néopéritoine. La face pariétale non résorbable est à base de matériaux classiques, souvent polypropylène ; la face viscérale peut être constituée d'un matériau soit résorbable soit non résorbable.

Les matériaux résorbables sont la cellulose oxydée régénérée (ex. : Proceed®), la carboxyméthylcellulose, ou un film à base de collagène porcin, polyéthylène glycol et glycérol (ex.: Parietex Composite®) ou d'un gel réticulé bioabsorbable composé d'acides gras oméga-3 (C-QURTM®).

Les matériaux non résorbables utilisés sont l'ePTFE (ex. : Composix L/P® ; Dual Mesh®), le silicone, le polyuréthane (ex.: Intra-Swing Composite®), ou le titane. Ce sont des matériaux inertes, hydrophobes, non adhésiogènes, destinés à éviter la pénétration cellulaire.

Dans l'étude S.Rohr et al [43]a déduit que Le traitement des éventrations abdominales complexes par le renfort Parietex® composite permet obtenir une réparation efficace à long terme. Son positionnement intra-péritonéal est peu algique ; le taux de complications liées à ce renfort est faible compte tenu de la complexité des cas traités et aux nombreux facteurs de comorbidités. (Figure 31)

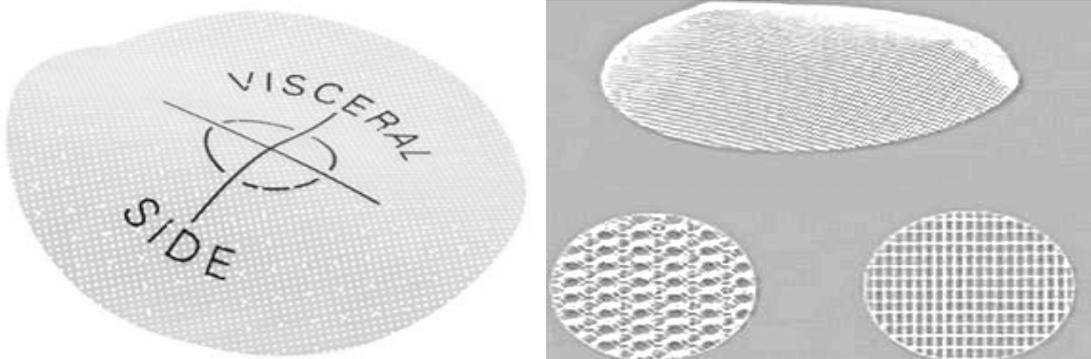


Figure 31: Prothèse biface

b.4. Les bioprothèses[29] :

➤ **Origine des bioprothèses :**

Les bioprothèses utilisées en chirurgie pariétale sont synthétisées à partir de tissus d'origine animale (xénogénique) ou d'origine humaine (allogénique). Elles sont constituées d'une matrice de collagène de type I, III ou IV ainsi que d'élastine acellulaire stérile produite par décellularisation, stérilisation et viroinactivation en conservant l'architecture extracellulaire du collagène pour favoriser l'intégration et la colonisation de la prothèse par le tissu hôte.

➤ **Concept de « bioactivité » :**

Le collagène est un biomatériau hémostatique, biodégradable, facilement manipulable et indispensable au développement cellulaire. Son organisation architecturale doit servir d'échafaud à l'intégration et la régénération tissulaire par l'hôte receveur. L'idée est de diriger le processus de cicatrisation pour un retour à l'état originel du tissu hôte en favorisant la pénétration cellulaire, la néovascularisation et la production de tissu fibro-conjonctif autour de l'implant [44].

➤ **Caractéristiques biomécaniques :**

Les caractéristiques biomécaniques d'un implant prothétique de renfort sont le fondement même de son efficacité intrinsèque à assurer son rôle mécanique de renforcement tissulaire. Deeken et al. [45] ont récemment étudié plusieurs paramètres (physique, thermique et dégradation) sur une série de 12 bioprothèses d'origine humaine, porcine et bovine. Toutes les prothèses testées ont supporté une tension de plus de 20 N sur les sutures et la moitié ont présenté une déchirure à plus de 20 N.

La résistance à l'éclatement variait de 66,2 N/cm pour la Permacol® à 199,1 N/cm pour la X-Thick AlloDerm® .

Toutes les prothèses sauf Surgiguard®, Strattice® et CollaMend® ont manifesté des signes d'usure à partir de 10 à 30% d'un stress moyen de 16N/cm. Les prothèses réticulées CollaMend® et Permacol® ont montré une meilleure résistance aux hautes températures que les prothèses non réticulées. De plus, ces prothèses réticulées résisteraient mieux à la dégradation enzymatique du collagène (collagénase, métalloprotéinase) que les non réticulées.

➤ **Réticulation :**

La réticulation ou cross-linking est un procédé ancien utilisé dans l'industrie du cuir pour rendre les peaux plus résistantes à la dégradation (tannage). Le but de la réticulation des bioprothèses est double :

- ✓ réduire la dégradation du collagène par les collagénases de l'hôte pour augmenter sa durabilité
- ✓ diminuer l'immunogénicité des implants xénogéniques [45]. Plusieurs types de produits de réticulation sont utilisés : glutaraldéhyde, hexaméthylène diisocyanate et 1-éthyl-3-(3-diméthylaminopropyl) carbodiimide (EDC).

Les implants biologiques ont été conçus dans le but de renforcer les tissus tout en se dégradant progressivement.

In vivo, la réticulation modifie le remodelage tissulaire et l'infiltration cellulaire, et augmente ainsi la durée de résorption de l'implant. Pour certains, la réticulation limite la régénération tissulaire car la bioprothèse adopte un comportement proche d'une prothèse synthétique, non ou très lentement résorbable, avec potentiellement une diminution de la robustesse du tissu réparé à terme. De plus, les implants réticulés seraient très immunogéniques (activation macro/monophagique) et augmenteraient la réponse inflammatoire au contact du tissu hôte (cyto-kines pro-inflammatoires).

Cliniquement, une étude rétrospective récente sur la base de données de la FDA [46] retrouve 75% de complications liées à l'utilisation de bioprothèses réticulées, d'autant plus que ces prothèses étaient implantées en milieu infecté (79%) et que leur sensibilité naturelle à la colonisation bactérienne est élevée. L'encapsulation des implants réticulés est une complication liée à la fois à la réaction inflammatoire de l'hôte, à l'immunogénicité et au moins bon remodelage tissulaire dû à une intégration tissulaire insuffisante.

Cette encapsulation, considérée comme une réaction de rejet hôte-greffon, peut conduire à diminuer la qualité de la réparation tissulaire et à pratiquer le retrait de l'implant. D'après l'étude menée par Liang et al., avec un taux de réticulation de 60%, la régénération tissulaire serait assurée, tout en évitant la dégradation enzymatique de l'implant [46].

➤ **Rationnel des bioprothèses :**

La pose d'une prothèse synthétique de renfort tissulaire au sein d'un tissu infecté ou contaminé est contre-indiquée car les risques d'infection chronique, de rejet et de récurrences sont majeurs. Néanmoins, il existe des indications où l'utilisation d'une interface temporaire entre les tissus serait souhaitable sinon indispensable même en milieu contaminé.

Aussi, pour répondre à ce problème, de nouveaux dispositifs médicaux implantables (DMI) d'origine biologique ont commencé à être utilisés dans les années 1980. Le rationnel de ces bioprothèses reposait sur leur biodégradabilité progressive et leur faible immunogénicité supposée tout en assurant une régénération tissulaire de qualité avec des caractéristiques mécaniques identiques aux prothèses synthétiques.

Dans leurs travaux, Milburn et al. [48] ont démontré expérimentalement sur modèle rongeur qu'une matrice de collagène acellulaire dermique (AlloDerm[®]) résistait mieux à l'inoculation de *Staphylococcus aureus* qu'une prothèse en PTFE lors d'une cure d'éventration, avec une clairance bactérienne de 19,3% vs 0%. Ces résultats sont confirmés par l'équipe de Harth et al. [49] qui a comparé expérimentalement, sur modèle murin, la clairance bactérienne d'un inoculum de *S. aureus* ($10^E 4$ CFU/mL) injecté après la cure de défaut pariétal par renfort prothétique par quatre bioprothèses (Surgisis[®], Permacol[®], XenMatrix[®], Strattice[®]) et une prothèse de polyester synthétique.

La clairance bactérienne était de 0% pour la prothèse synthétique, 58 % pour Surgisis[®], 67 % pour Permacol[®], 75 % pour XenMatrix[®] et 92 % pour Strattice[®] ($p = 0,003$). Cela confirme l'intérêt d'une pose de bioprothèse en milieu infecté avec des résultats divers en fonction du type d'implant.

Progressivement, les indications se sont élargies avec peu d'études précliniques et cliniques de bon niveau de preuve évaluant leur efficacité, avec quatre fois plus de publications sur l'implantation de ces prothèses en milieu non contaminé.

➤ **Evidence-based médecine et bioprothèses : [29]**

❖ **Bioprothèses allogéniques**

Les prothèses allogéniques sont produites à partir du derme ou du fascia lata de donneurs décédés. Ces bioprothèses ne sont pas autorisées à être commercialisées sur le marché français. Elles sont néanmoins largement utilisées aux États-Unis d'Amérique où elles ont reçu l'agrément de la Food and Drug Administration (FDA) malgré le manque d'études de référence.

- AlloDerm[®] La bioprothèse AlloDerm[®] est une matrice de collagène acellulaire non réticulée stérile issue de derme humain et la plus étudiée (547 références) et implantée (plus d'un million de procédures).

- AlloMaxTM La bioprothèse AlloMaxTM est une matrice de collagène acellulaire non réticulée issue de derme humain utilisée pour la reconstruction post mammectomie (anciennement NeoformTM). AlloMaxTM a vu ses indications élargies à la cure de hernie ou d'éventration complexe dans le cas où une prothèse synthétique était contre-indiquée ou inappropriée.
- Flex HD[®] Acellular Hydrated Dermis La bioprothèse Flex HD[®] Acellular Hydrated Dermis est une matrice de collagène acellulaire non réticulée de derme humain issue d'une banque de donneurs (Musculoskeletal Transplant Foundation) utilisée pour la reconstruction post mammectomie et la cure de hernie ou d'éventration complexe.

✓ **Bioprothèses xénogéniques :**

Les prothèses xénogéniques sont d'origine porcine (derme ou muqueuse intestinale) ou bovine (péricarde), réticulée ou non. Il existe plus de 20 références mais en France, seulement six références ont reçu le marquage CE et ont fait l'objet d'études cliniques de faible niveau de preuve.

- CollaMend[®] Cette bioprothèse de derme porcine réticulée fait l'objet de trois études cliniques dont deux rétrospectives [50][51].
- Permacol[®] Cette bioprothèse de derme porcine réticulée fait l'objet de 110 références bibliographiques dont 37 études cliniques avec deux études rétrospectives d'intérêt [52,53] et quatre études prospectives publiées de faible niveau de preuve [54-57]
- Strattice[®] Cette bioprothèse de derme porcine non réticulée a fait l'objet de 19 références bibliographiques dont quatre études précliniques (dont une étude rétrospective de cas et une revue de la littérature, six cas cliniques au total) et quatre études cliniques en cours dont une étude multicentrique dans les hernies ventrales : étude « RICH » (en champs infectés) [58]. Une étude multicentrique prospective randomisée contrôlée en triple insu comparant l'utilisation de Strattice[®] vs une prothèse synthétique pour la cure de hernie inguinale primitive chez 170 hommes

avec un suivi moyen de deux ans est en cours et devrait apporter des informations intéressantes sur le comportement de cette bioprothèse [59].

- Veritas[®] Cette bioprothèse de péricarde bovin non réticulée a fait l'objet de 20 publications (tous domaines) dont quatre études précliniques et 14 études cliniques [60].
- Protexa[®] Cette bioprothèse de derme porcine est commercialisée en France depuis 2012. Une étude multicentrique est en cours en Italie.

➤ **Études comparatives entre bioprothèses :**

Au-delà de leur efficacité respective, certaines bioprothèses ont fait l'objet d'études comparatives entre elles. Dans leur série rétrospective, Shah et al. [61] ont comparé l'utilisation de cinq bioprothèses différentes (AlloDerm[®], Permacol[®], CollaMend[®], Surgisis[®] et Strattice[®]) pour la cure d'événements complexes de 58 patients.

Ils retrouvaient 72,4 % de complications globales dont 19 % d'infections, 8,6 % de séromes et 5,2 % d'abcès. Les bioprothèses réticulées (Permacol[®], CollaMend[®]) avaient des taux d'infections et de retraits plus élevés mais des taux de récurrences plus faibles comparés aux bioprothèses non réticulées. Hiles et al. [62] retrouvaient des taux de récurrence de 6,7 % pour AlloDerm[®] à 16 mois en milieu propre .

➤ **Coût—efficacité :**

Il n'existe quasiment aucune étude de rapport coût—efficacité sur les bioprothèses. En 2008, Blatnik et al. [63] estimaient un coût moyen de 5330 dollars par patient (4100 euros) pour la reconstruction pariétale avec AlloDerm[®] en milieu infecté avec 80% de récurrences (hors coûts d'hospitalisation). Par comparaison, les prothèses synthétiques de Prolène[®] (Ethicon) coûtent en moyenne 53 euros par patient, celles de Vicryl[®] (Ethicon) 79 euros par patient et celles de Pariétex[®] (Sofadim/Bard) composite 237 euros par patient.

➤ **Sécurité — Information aux patients :**

Les bioprothèses, comme tout DMI, répondent à des normes sanitaires relatives à leur utilisation variable, selon les pays où elles sont commercialisées. Ces normes sont censées s'assurer de l'innocuité d'un produit pour le patient, en particulier en ce qui concerne les risques viro-infectieux, prions et cancérigène.

Malgré toutes ces précautions, les études précliniques sur l'innocuité sont pauvres et manquent de clarté. Dans le même ordre d'idée et en rappel de la loi du 4 mars 2002, l'information délivrée aux patients relative à l'utilisation des bioprothèses doit être complète, surtout en ce qui concerne l'origine tissulaire du produit pour des raisons éthiques et dans le respect des convictions de chacun.

Selon une enquête nationale sur la pratiques et place des prothèses biologiques dans la prise en charge des éventrations complexes de la paroi abdominale chez les chirurgiens digestifs universitaires français en 2013 révèle que malgré l'absence de niveau de preuve élevé, il existe un consensus en France pour proposer une prise en charge spécifique des éventrations en situation contaminée ou infectée, comprenant l'utilisation de prothèse biologique.

Le degré de contamination pariétale semble être le facteur déterminant dans le choix du type de prothèse, les comorbidités du patient prenant une place plus secondaire. Les patients à haut risque d'infection et/ou de récurrence après cure d'éventration complexe doivent être urgemment identifiés afin de leur proposer une stratégie thérapeutique optimale et évaluer l'éventuel intérêt des prothèses biologiques .

1.3. Voie d'abord et emplacement:

a. Réparation à ciel ouvert:

Quatre sites anatomiques peuvent être utilisés pour l'implantation des prothèses. Ce sont, de la profondeur à la superficie, les sites : intrapéritonéal, prépéritonéal, rétromusculaire préfascial, prémusculoaponévrotique . (Figure 32)[64]

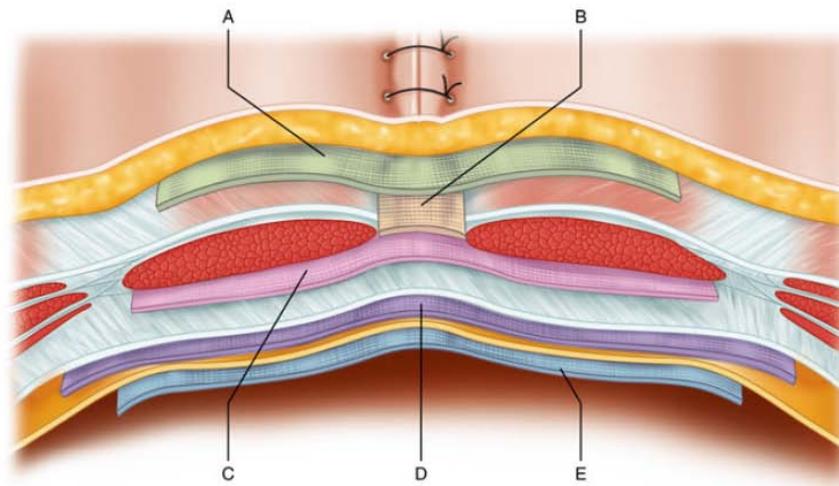


Diagram of ventral hernia and mesh positioning (a) Onlay mesh (b) Inlay mesh (c) Retrorectus sublay mesh (d) Underlay preperitoneal (e) Underlay intraperitoneal

Figure32 : Les différents sites d'implantation d'une prothèse

a.1. *Implantation intrapéritonéale:[65]*

La prothèse est de forme ovale et de taille adaptée à la brèche pariétale en dépassant les limites de 5 à 8 cm. La face antérieure de l'aponévrose ayant été libérée du tissu sous-cutané jusqu'à la ligne axillaire, l'une des berges, saisie par une forte pince, est mise en tension et soulevée.

De longues aiguilles serties de fil non résorbable transfixiant la paroi musculoaponévrotique de dehors en dedans à proximité de la ligne blanche externe, puis chargent un large ourlet de la prothèse et traversent à nouveau la paroi de dedans en dehors à

un centimètre du point d'entrée. La fixation commence par le point cardinal latéral et progresse vers les pôles laissés libres.

Tous les points sont passés avant serrage. Après fixation d'un côté, la prothèse est implantée de la même manière du côté opposé. Le niveau latéral de fixation et le degré de tension sont appréciés en rapprochant les deux berges sur la ligne médiane. L'excédent prothétique est réséqué. Le réglage final de la tension est achevé par le passage et le serrage des points d'ancrage polaires. Les sutures transfixiantes peuvent être remplacées par un agrafage automatique.

Il est toujours possible de recouvrir la prothèse en suturant soit les bords de l'éventration à l'aide éventuellement d'un procédé de relaxation, soit les lambeaux fibreux du sac conservés de part et d'autre. Le drainage aspiratif au contact des prothèses intrapéritonéales n'est pas justifié.

a.2. Implantation prépéritonéale:

Le principe consiste en l'apposition à la face profonde de la paroi, au-devant du péritoine, d'une prothèse souple débordant très largement les limites de la brèche pariétale dans le but de renforcer le péritoine et de créer une adhérence pariétoprothétique équivalent d'une néoparoï. (Figure 33)

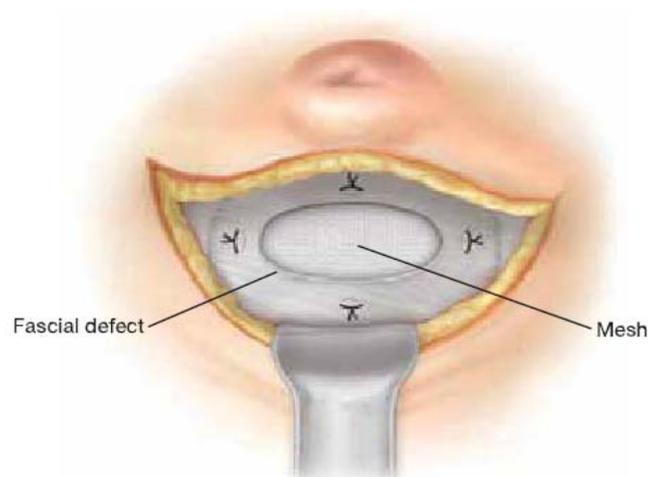


Figure 33 : Implantation prépéritonéale[66]

a.3. Implantation rétromusculaire préfasciale:

La prothèse est implantée entre le corps musculaire des muscles droits et le feuillet postérieur de la gaine. Elle est suturée au niveau de la ligne blanche externe. Technique : la gaine aponévrotique est ouverte au bistouri à proximité de la berge de l'éventration jusqu'à identifier les fibres musculaires. L'incision est prolongée en haut et en bas aux ciseaux jusqu'aux limites de l'éventration.[67]

L'aponévrose postérieure mise en tension est facilement clivée du corps musculaire qui est récliné et soulevé par des écarteurs jusqu'à atteindre la ligne blanche externe reconnaissable aux pédicules vasculo-nerveux qu'il convient de respecter. Après dissection identique du côté opposé, la cavité péritonéale est fermée par suture des berges aponévrotiques et/ou des lambeaux du sac de l'éventration à l'aide de points séparés de fil non résorbable. (Figure 34)

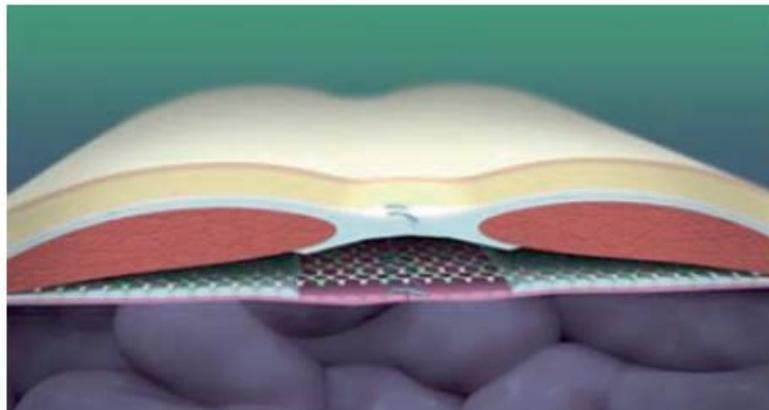


Figure 34 : Implantation rétromusculaire préfasciale[68]

La prothèse choisie pour sa souplesse et son grammage léger, de taille et de forme adéquates est étalée dans l'espace rétromusculaire. Elle est fixée par des fils non résorbables espacés d'environ 25 mm au niveau de la ligne blanche externe en évitant les pédicules vasculonerveux.

La suture du plan aponévrotique antérieur, à points séparés en commençant par les extrémités est possible avec ou sans procédé de relaxation pariétale. Un drainage aspiratif par un ou deux tubes de Redon au contact de la prothèse est nécessaire

a.4. Implantation prémusculo-aponévrotique:

Le principe est de renforcer par une prothèse une réparation pariétale par suture et autoplastie.

Dans la technique de Chevrel, après autoplastie en paletot, la prothèse dépasse de 5 cm de chaque côté la perte de substance, fixée par quatre surjets de fil non résorbable à sa périphérie. L'encollage favorise l'adhérence immédiate de la prothèse.

Le drainage aspiratif par deux tubes de Redon, voire davantage, et la contention abdominale par bandage pendant 4 à 6 semaines permettent de diminuer la fréquence des séromes sous-cutanés, facteurs de risque infectieux. [69][70]

b. Techniques chirurgicales :

b.1. Technique du « timbre-poste »:[4,71,72]

L'abord du sac herniaire ne présente aucune particularité, l'incision cutanée pouvant être médiane ou transversale, pourvu qu'elle contourne l'ombilic. La dissection est menée au contact du sac jusqu'au collet ; le fascia endo-abdominal (dit fascia de Richet) est incisé immédiatement en dehors du bord aponévrotique du collet herniaire, pour pénétrer ainsi dans l'espace prépéritonéal.

Il est impératif de ne pas agrandir le collet pour ne pas fragiliser la paroi abdominale, ce geste pouvant conduire à une aggravation du défaut pariétal avec installation progressive d'une grande éventration, d'autant plus s'il s'agit d'un sujet obèse. (Figure 35)

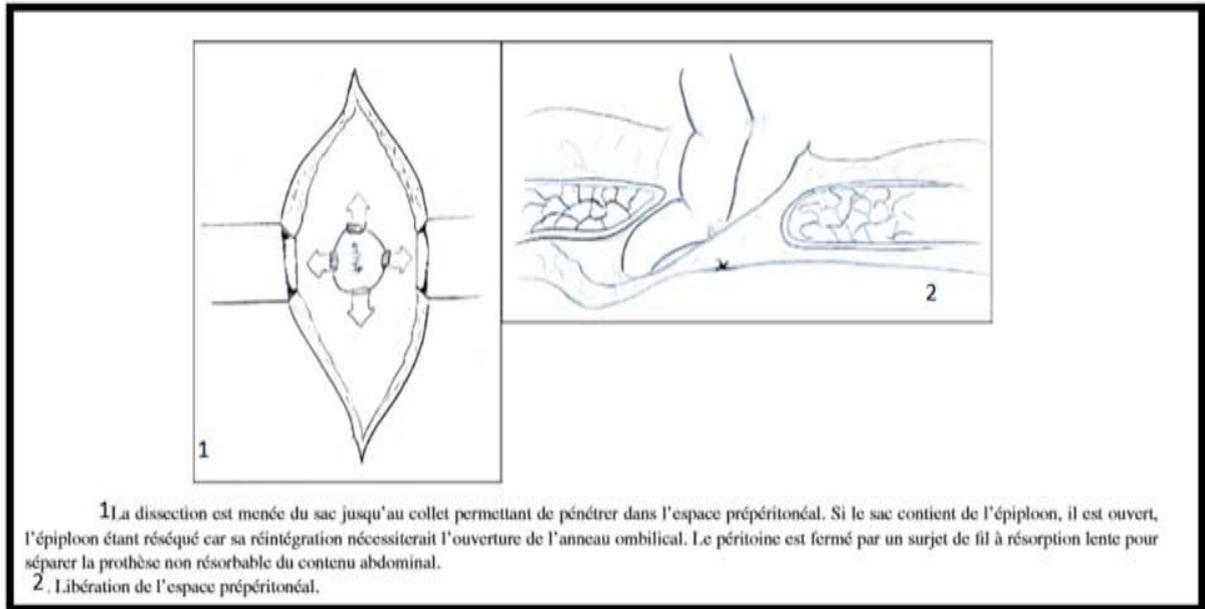


Figure 35 : La libération de l'espace prépéritonéal[72]

Dès cette étape, le sac peut être ouvert (geste non systématique), son contenu réintégré ou réséqué, s'il s'agit d'épiploon dont la réintégration nécessiterait l'ouverture de l'anneau ombilical. Le péritoine est fermé par un surjet de fil à résorption lente (*Figure 35 : 1*)

La libération de l'espace prépéritonéal est alors poursuivie pour préparer l'implantation de la prothèse. Ce temps est réalisé par une dissection mousse aux ciseaux ou à l'aide de la pointe de l'index si la taille de l'orifice le permet (*Figure 35 : 2*).

Il faut s'assurer de l'absence d'effraction péritonéale qu'il faudrait réparer par un fil résorbable. Il est en effet prudent de séparer la prothèse non résorbable du contenu abdominal par le péritoine .

La prothèse est découpée aux dimensions voulues, celle-ci devant déborder les berges de la hernie de 4 à 5 cm. Le bord inférieur de la prothèse est alors fixé par deux pinces sur un champ placé sur l'abdomen. Les fils des 2/3 supérieurs de la prothèse vont être passés sur l'aponévrose et la prothèse, alors que celle-ci reste fixée sur ce champ. Chaque fil traverse l'aponévrose de dehors en dedans puis la prothèse dans le même sens.

Le trajet inverse permet de réaliser un point en U, l'aiguille ressortant de l'aponévrose (*Figure 36*).

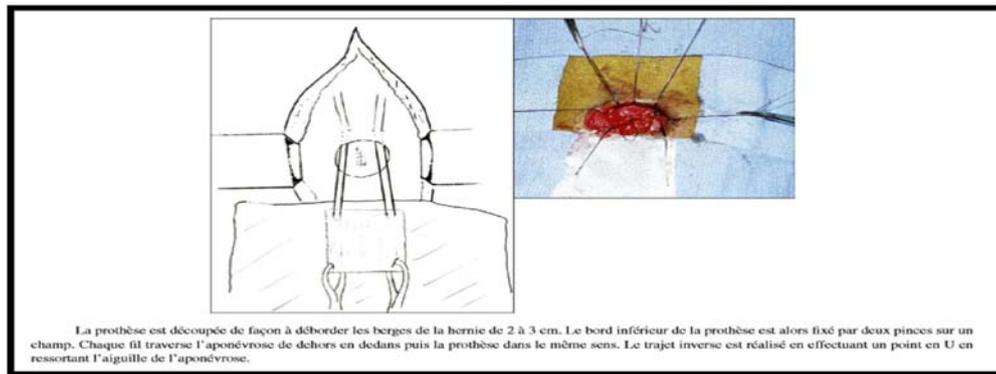


Figure 36 : découpage et fixation de prothèse[72]

Selon la taille de la prothèse, un total de 8 à 12 fils sera nécessaire (1 fil ou 2 fils entre chaque coin). Ces fils, placés en hauban sur la partie supérieure de la prothèse, vont être tractés vers le haut à l'aide des pincettes repères (Figure 37)

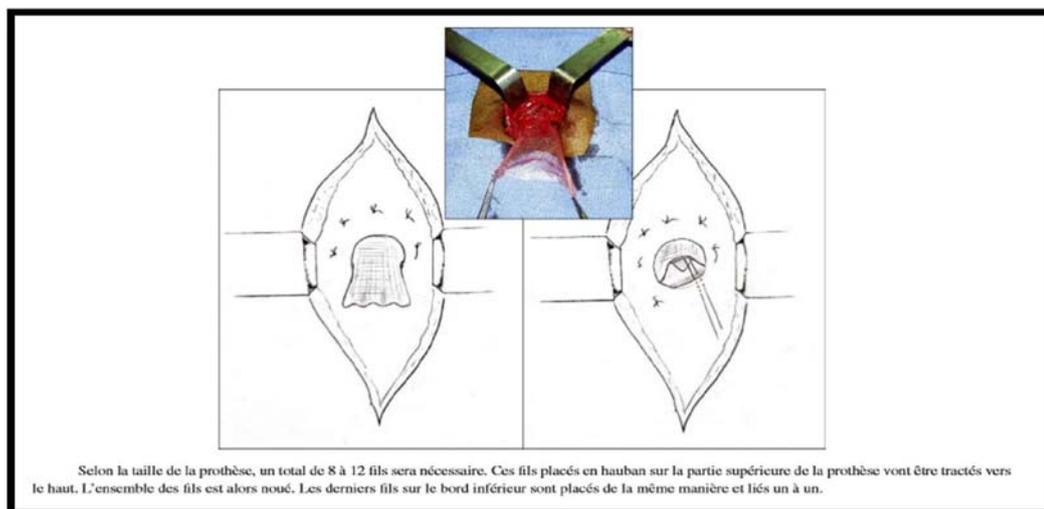


Figure 37 : fils placés en hauban sur la prothèse[72]

La prothèse se retrouve ainsi placée en avant du péritoine dans l'espace prépéritonéal(Figure 38).

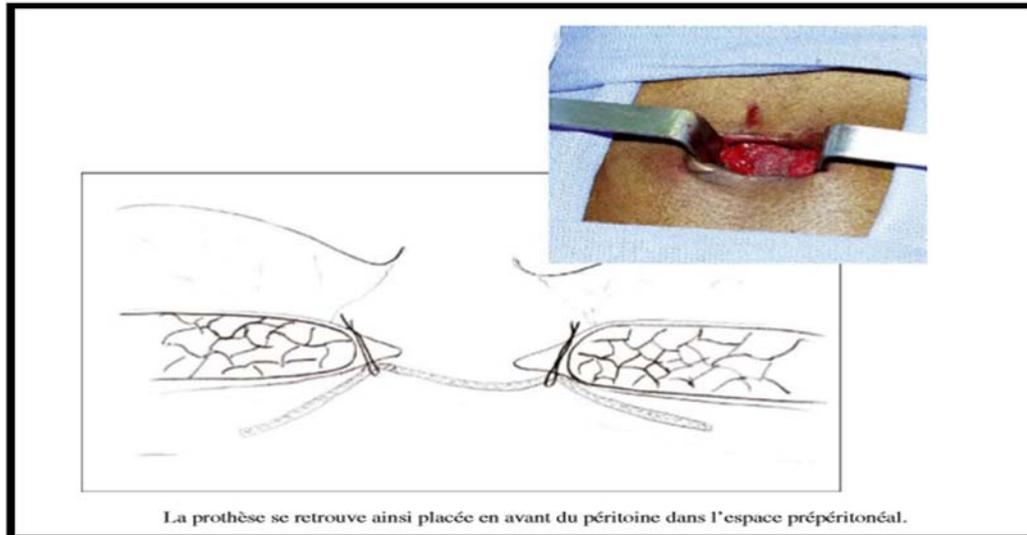


Figure 38 : Prothèse placée an avant du péritoine dans l'espace prépéritonéal[72]

L'ensemble des fils est alors noué. Les derniers fils sur le bord inférieur sont placés de la même manière et liés un à un. L'intervention est terminée en fermant l'aponévrose transversalement par quelques points de fils non résorbables, ce geste permettant de renforcer la réparation et de séparer la prothèse de la peau.

Il est habituel de faire un plan sous-cutané au fils résorbable, un ou deux points fixant l'ombilic sur l'aponévrose. Aucun drainage n'est mis en place mais nous réalisons un pansement compressif pendant 48 heures. Si le collet ombilical mesure moins de 3 cm de diamètre, une prothèse en polypropylène non fixée peut être glissée dans l'espace de décollement où sa rigidité assure son maintien .

Nous proposons ce type de réparation pour toutes les hernies ombilicales dès que le diamètre du collet dépasse 1 cm car pour un diamètre inférieur l'indication opératoire n'est pas formelle et le geste est techniquement plus difficile.

L'utilisation d'une prothèse non résorbable d'emblée lors de la réparation d'une hernie ombilicale est actuellement validée. Il existe en effet un taux de récurrence moindre (11 % vs 1%) .

Le choix de l'espace prépéritonéal comme site d'implantation de la prothèse (plutôt que rétromusculaire pré-aponévrotique ou prémusculaire) permet de ne pas agrandir l'orifice ombilical et de ne pas fragiliser la paroi abdominale.

Cette technique est adaptée au traitement des hernies ombilicales récidivées après raphie simple, des hernies épigastriques, et des petites éventrations survenant sur des orifices de trocarts ombilicaux. Elle est aussi justifiée dans le traitement des hernies du cirrhotique en dehors de l'urgence.

b.2. Technique pour prothèse composite :[73,74]

Il s'agit d'une technique très simple à mettre en œuvre et dont les résultats sont très fiables; elle est devenue pour nous la technique de choix dans la prise en charge des petites hernies ombilicales . (Figure 39)

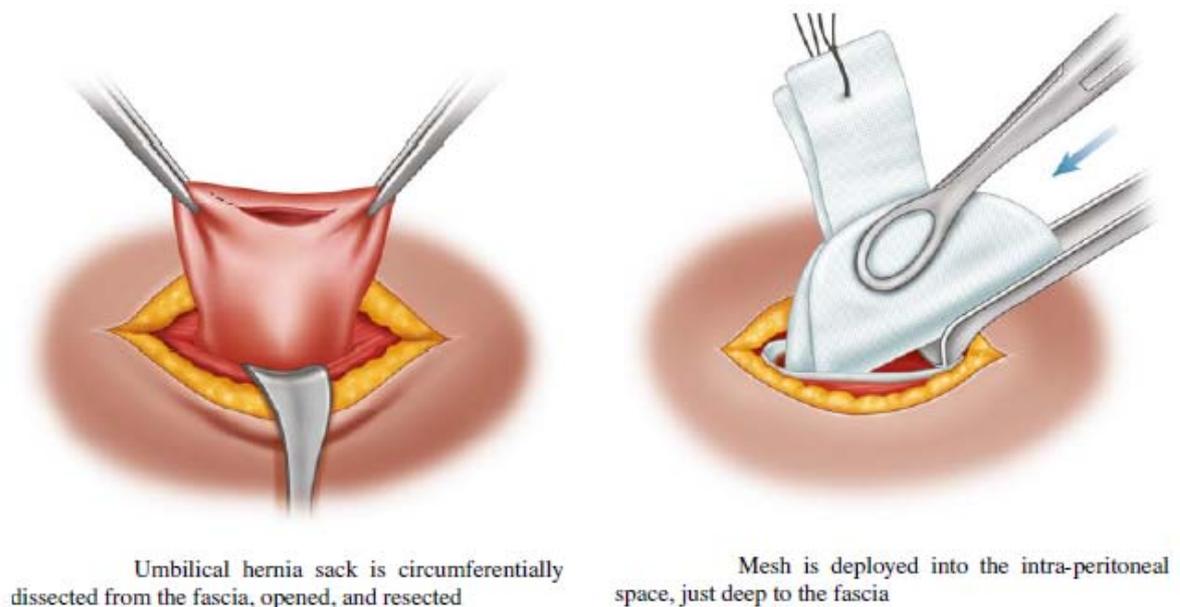


Figure 39 : Dissection du sac et introduction de la prothèse composite

Dissection du sac ou conservation du sac si possible, et mise en place de la prothèse en situation rétropéritonéale. Si le sac ne peut être conserve, la prothèse peut être mise en situation intrapéritonéale sans inconvénient car sa face profonde est recouverte de PTFE.[74]

Une fois la prothèse introduite dans l'orifice, celle-ci est appliquée à la face profonde des muscles ou du péritoine grâce à une traction sur les 2 bandelettes de Polypropylène. (Figure 40)



Fascial sutures incorporate mesh tails during defect closure



Hernia defect closed over mesh patch

Figure 40 : Fermeture de defect

Ces 2 bandelettes sont alors suturées aux berges musculo-aponévrotiques de l'orifice pariétal. Le defect pariétal est ensuite refermé au-devant de la prothèse par du fil résorbable.

b.3. Technique du « plug »: [75]

Après dissection et réintégration ou résection du sac, une dissection limitée de l'espace extra péritonéal, à la pince mousse et au doigt, permet de créer la loge pour le plug. On peut fabriquer un plug avec un morceau de prothèse de 4 ou 5 cm de côté, plié en cornet ou utiliser un plug industriel.

Le plug est introduit dans la loge. Le bord du plug est suturé à la face profonde du fascia par quelques points en U de façon qu'il soit appliqué à la face profonde du fascia. Les bords de l'orifice herniaire peuvent être suturés l'un à l'autre par un surjet ou pas. (Figure 41)

Cette technique n'a été suivie d'aucune récurrence sur deux séries d'une cinquantaine de cas chacune .

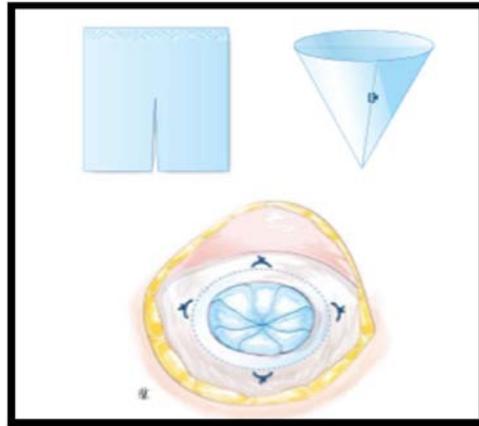


Figure 41 : Technique du plug[4]

b.4. Technique pour prothèse à ballonnet[76] :

Le CA.B.S'AIR® est un concept original de traitement mini-invasif des hernies pariétales. Cette prothèse, en forme de bourse octogonale, est équipée de deux fils serties.

L'originalité est le ballon d'expansion. Ce ballonnet inextensible est enfermé dans la bourse.

Il est gonflé par 30cc d'air. C'est un véritable vérin pneumatique, permettant un déploiement complet[76]. (Figure 42- 43)

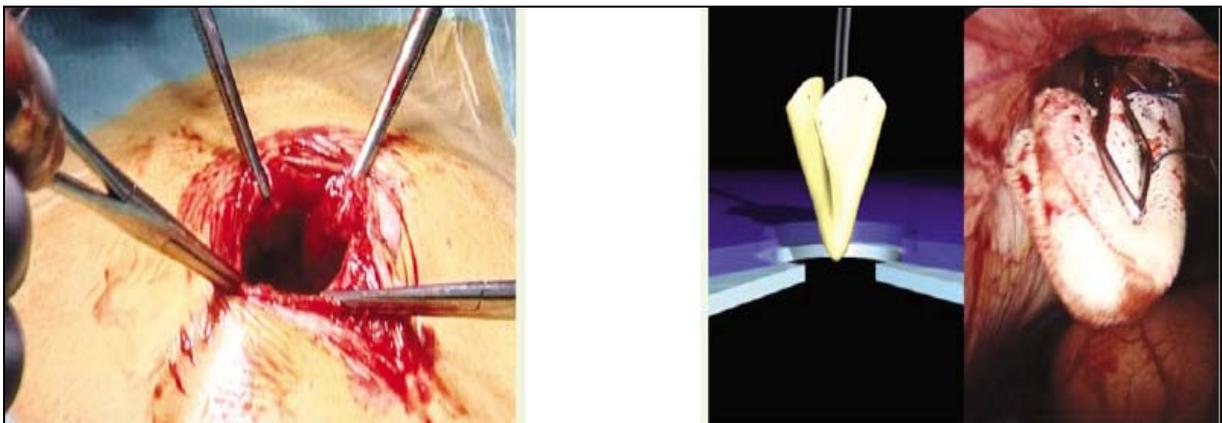


Figure 42-43 : Introduire CA.B.S'AIR.[76]

L'implantation de la prothèse s'effectue en trois phases:

La prothèse, avec le ballon dégonflé est plié en forme de cône. De dehors en dedans , la prothèse franchit complètement l'orifice herniaire. Il devient entièrement rétro pariétale, Le ballon est gonflé, réalisant l'expansion de la prothèse, en arrière du défaut de paroi. (Figure : 44-45-46-47)

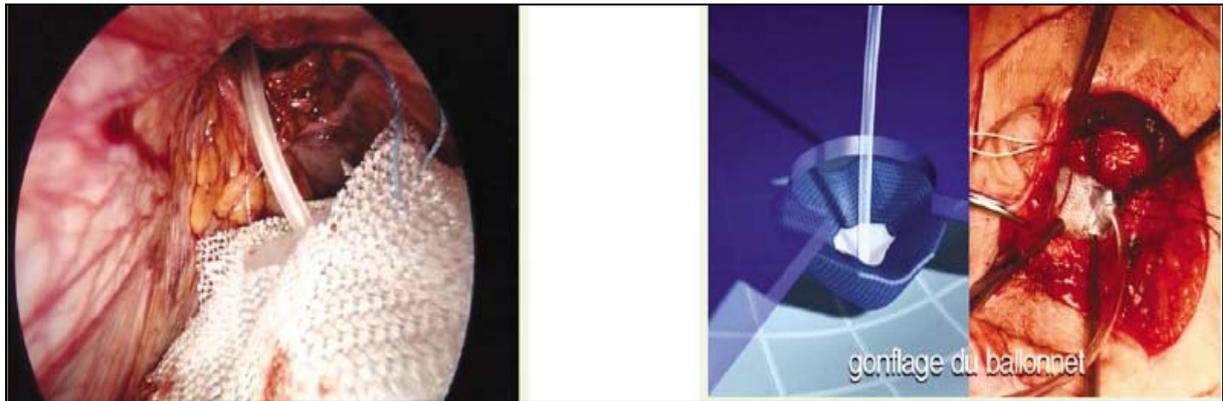


Figure 44-45 : Gonflage du ballonnet.

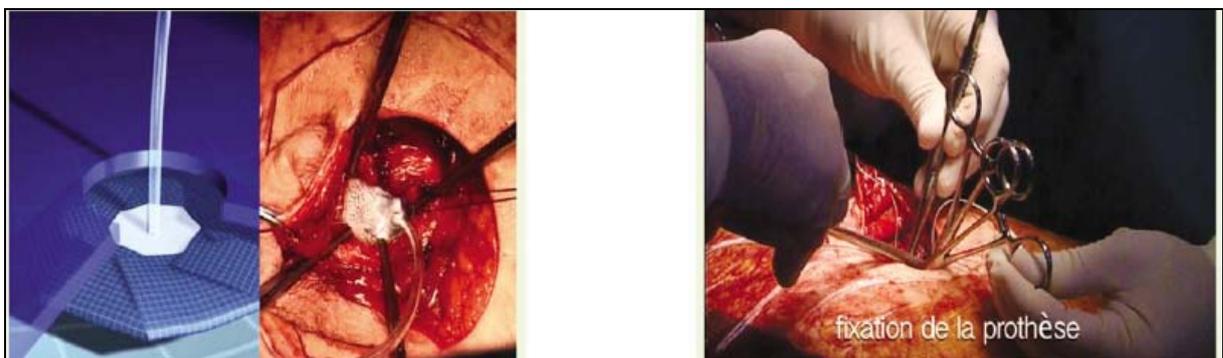


Figure 46-47 : fixation de la prothèse .

La double épaisseur de polypropylène et la plicature des languettes évitent tout risque de retournement de la prothèse, 2 points non résorbables en U, solidarisent l'ensemble du dispositif.[76]

La prothèse est en place et fixe. Le ballon est dégonflé puis facilement retiré. (Figure 48-49).



Figure 48-49 : Extraction du ballonnet et fermeture pariétale .

c. Réparation par coelioscopie [77]:

La mise en place d'une prothèse par laparoscopie permet de traiter avec efficacité les hernies ombilicales avec des suites opératoires particulièrement simples et un rétablissement plus rapide. La prothèse utilisée est une prothèse Biface composée d'une face intra-abdominale recouverte de silicone pour éviter les adhérences viscérales et une face pariétale composées de polypropylène non tisse pour assurer l'intégration pariétale. (Figure 50-51)

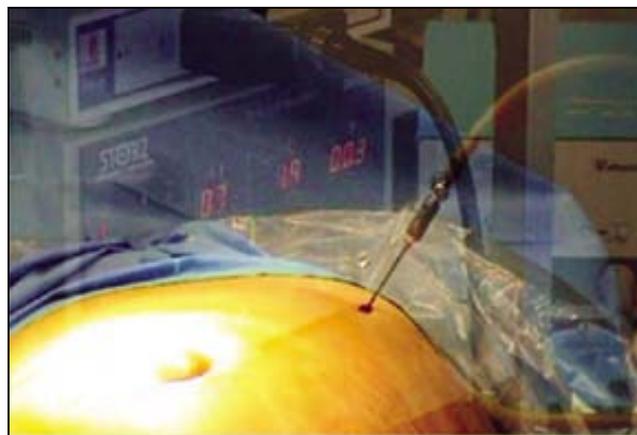


Figure 50 : Placement des trocarts (1) .[77]

Le pneumopéritoine est introduit par voie sous-costale gauche après épreuve de sécurité à l'aiguille de Palmer, sous dépression relativement basse.

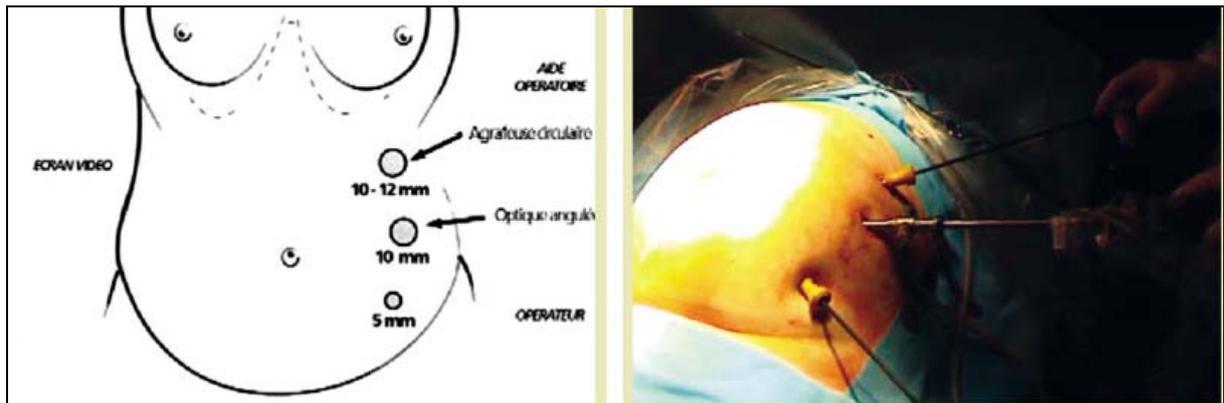


Figure 51 : Placement des trocarts (2) .

Les trocarts seront introduits au nombre de trois : Loin dans le flanc gauche, 12 mm, 10 mm et 5 mm de haut en bas

Le trocart de 10mm est situe sur la ligne ombilicale et servira à l'introduction de l'optique.

Une fois l'optique introduite, l'intervention débute par une exploration de la cavité abdominale. Le contenu herniaire est ici de l'épiploon, et une exploration de tout le reste de la cavité abdominale, le foie droit, puis le foie gauche, et l'ensemble de la cavité.

Les autres trocarts ont été introduits sous contrôle de la vue. La hernie est libérée de son contenu, plus par pression d'avant en arrière que par traction sur les pinces.

Vérification au passage de la bonne viabilité du contenu herniaire.[77]

Le sac est ensuite traité , résection partielle ou totale selon les cas, dans cet exemple le traitement est simple avec un avivement péritonéal.

Parfois l'intervention est plus complexe avec une libre ration d'adhérences ou d'anses intestinales herniaires.

La prothèse est enroulée, face adhérente vers l'extérieur, pour permettre un bon glissement à l'intérieur du trocart. (Figure 52)



Figure 52 : Préparation de la prothèse en rouleau .[77]

Afin de se situer en bonne position, Il faut ensuite la centrer en utilisant pour cela la mire de repérage, on met en place une aiguille droite de nylon, à travers l'orifice ombilical qui va faire issue dans la cavité abdominale. (Figure 53)

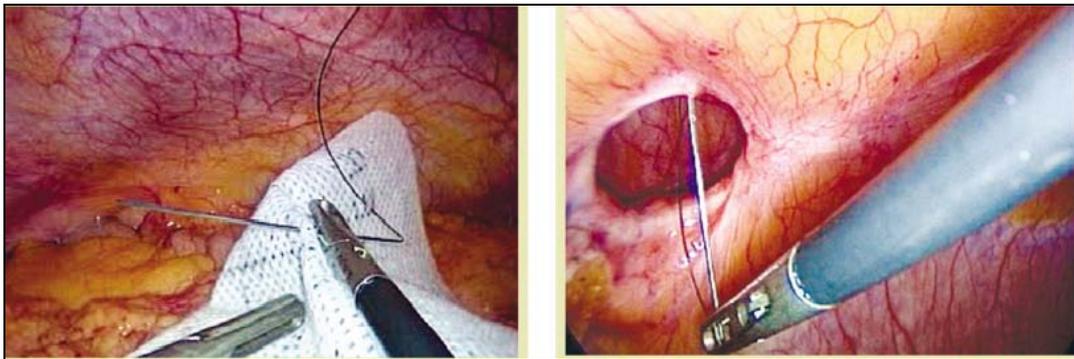


Figure 53 : Suspension de la prothèse avec un fil transcutané .

Il faut venir prendre le centre de la prothèse, Puis remonter à travers l'orifice ombilical vers l'extérieur. (Figure 54)

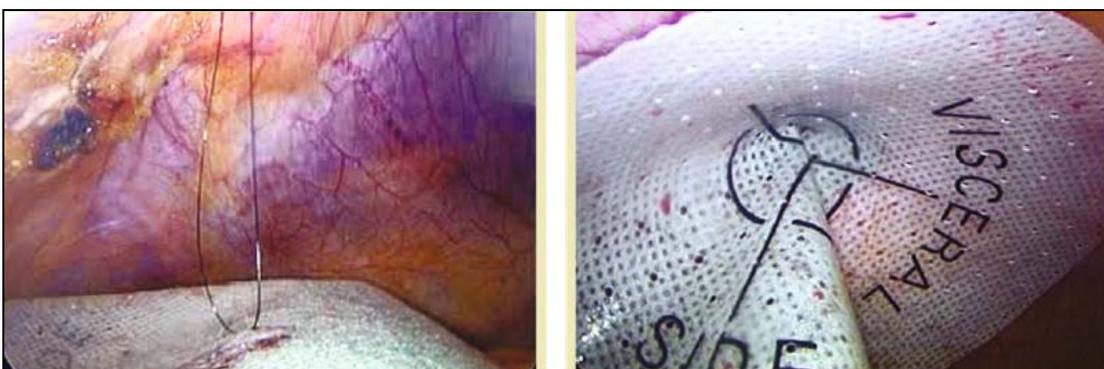


Figure 54 : Transfixion de la prothèse .

La traction sur les deux fils permettra un centrage parfait de la prothèse, celle-ci sera fixée par agrafage . (Figure 55)



Figure 55 : Agrafage de la prothèse .

Cet agrafage est réalisé en double couronne concentrique. L'une très périphérique, l'autre plus centrale per-orificielle. L'objectif est de laisser le moins possible d'espace libre à d'éventuelles anses intestinales migratrices. Les différents orifices sont refermés et on laisse en place sur l'ombilic un pansement compressif sans drainage.

2. Herniorraphie :

2.1. Raphie simple: [1]

Concernant cette technique, les incisions les plus utilisées sont l'incision latérale qui contourne le bord gauche de l'ombilic et le dépasse un peu au-dessus et au-dessous, et l'incision semi-circulaire inférieure qui est préférable parce qu'elle donne une cicatrice moins visible et expose moins à la chéloïde.

La dissection aux ciseaux de Metzenbaum du sac consiste à le séparer de la peau, du tissu sous-cutané et du collet aponévrotique Il faut prendre garde à ne pas abîmer la peau qui adhère souvent intimement au sac. C'est pourquoi nous recommandons la dissection aux ciseaux de préférence à l'électrocoagulation.

Dans le cas où se produit une petite plaie cutanée, elle est suturée avec du fil fin (3/0 ou 4/0). Nous utilisons du fil à résorption rapide, qui évite d'avoir à ôter des points au fond de l'ombilic. Le sac peut être réséqué, après avoir été ouvert pour vérifier son contenu, ou simplement réintégré dans l'espace extra-péritonéal.

La dissection de cet espace à la pince mousse sur 1 ou 2 cm peut contribuer à faciliter le rapprochement des bords aponévrotiques sans tension (Fig. D). Il est important de rechercher des orifices para-ombilicaux associés, soit en introduisant le doigt à travers l'orifice herniaire, s'il est assez large, soit en utilisant une pince coudée à angle droit.

La suture peut être faite par points séparés ou au surjet (Fig. E).

Le sens de la suture dépend de la forme de l'orifice. Habituellement nous pratiquons un surjet aller-retour dans le sens transversal à l'aide d'une aiguille ronde ou tapercut sertie de monofilament non résorbable 2/0 ou même 3/0. En effet, l'utilisation de fil plus gros et d'aiguilles triangulaires crée des orifices dans l'aponévrose qui la fragilisent, alors que les fils 2/0 et 3/0 offrent une résistance suffisante.

Après contrôle soigneux de l'hémostase, la fermeture se fait habituellement sans drainage. La face profonde de la peau ombilicale est fixée à l'aponévrose par un ou deux points de fil résorbable (Fig. F), puis la peau est suturée par des points séparés ou par un surjet intradermique de fil à résorption rapide 4/0. Une compresse de tulle gras est moulée dans la dépression ombilicale et maintenue en place par une compresse de gaze et un adhésif.

Le patient retire le pansement 3 ou 4 jours plus tard et est revu 1 semaine après l'intervention. (Figure 56)

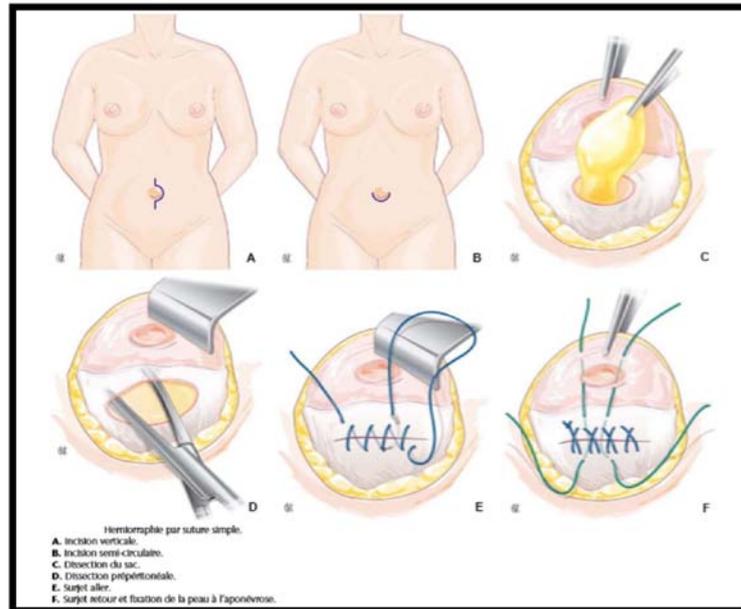


Figure 56 : herniorraphie par suture simple[1]

L'incision verticale transombilicale donnerait une cicatrice invisible. L'incision verticale est tracée directement au niveau de l'ombilic sans dépasser ses bords, et les deux lambeaux cutanés latéraux sont séparés du sac après les temps de dissection et de réparation usuelle, la suture cutanée comporte d'abord le passage de deux points de fil résorbable unissant la face profonde de la peau à l'aponévrose, puis un surjet intradermique au fil à résorption rapide.

Les deux points d'ancrage sont noués avant le surjet. L'application de colle permet d'éviter le pansement. (Figure 57)

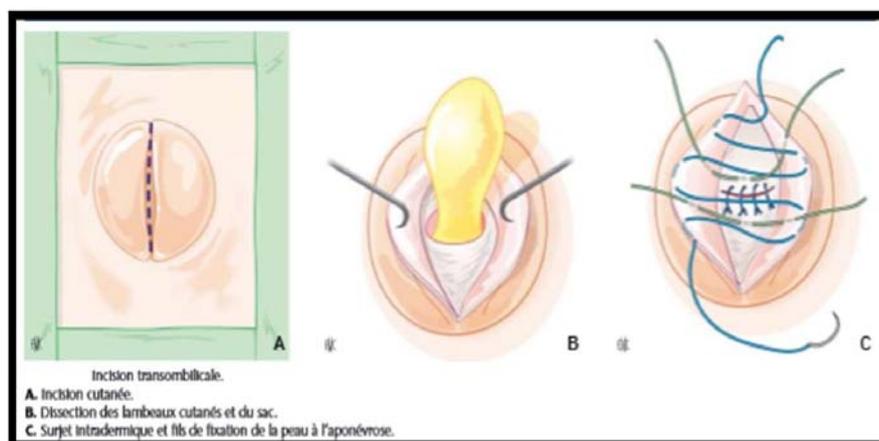


Figure 57 : Incision trans-ombilicale[1]

a. Herniorraphie en « paletot » :[73,4]

La technique de réparation en « paletot » a été décrite la première fois en 1901 en France par Quénu et aux États-Unis par Mayo, qui s'était inspiré d'un procédé décrit par Championnière pour la hernie inguinale.

Elle consiste à rabattre le feuillet aponévrotique supérieur par-dessus le feuillet inférieur. Le feuillet supérieur est solidarisé au bord du feuillet inférieur par un ou plusieurs points en U puis le bord libre du feuillet supérieur est fixé à la face antérieure du feuillet inférieur par des points séparés. (Figure 58)

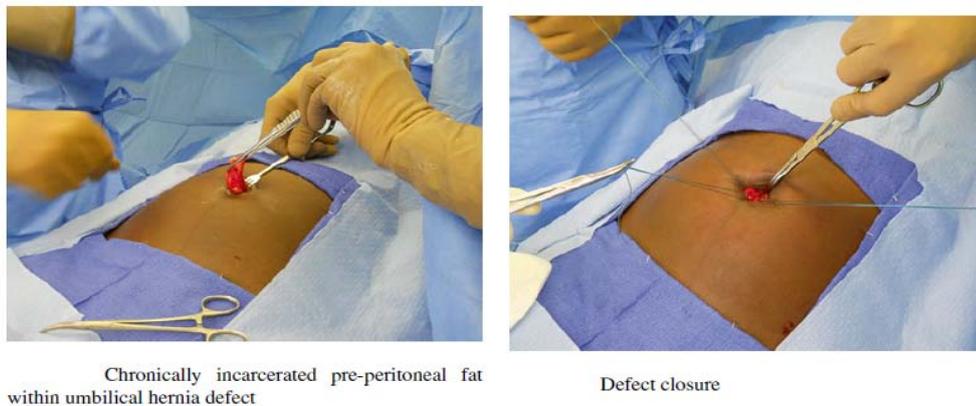


Figure 58 : Fixation de la prothèse

Cette technique, destinée initialement à traiter les hernies à large orifice, a moins d'intérêt de nos jours en raison du matériel prothétique dont nous disposons, d'autant plus qu'elle majore la tension au niveau des aponévroses .(Figure 59)

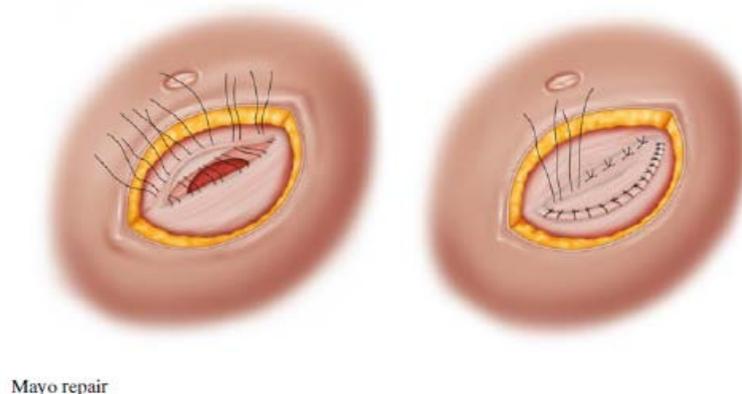


Figure 59: suture en paletot[73]

V. Discussion des résultats:

1. Données épidémiologiques :

1.1. Âge :

La moyenne d'âge de survenue de la hernie ombilicale des différentes séries varie entre 49 et 61 ans. Ces résultats témoignent de l'affaiblissement de la paroi abdominale avec l'âge.

Ceci peut s'expliquer par la perte de tonicité musculaire et d'élasticité des tissus de la paroi abdominale accompagnant l'âge, qui associées aux pathologies augmentant la pression intra-abdominale telles que la constipation ou l'obstruction chronique des voies aériennes supérieures, sont à l'origine de la majorité des hernies chez le sujet âgé [79].

La qualité de la paroi est un des éléments les plus déterminants dans Le choix thérapeutique.

Tableau X : Age moyen selon plusieurs études

Auteurs	Âge moyen
U. Muschaweck et al [78]	54.6 ans
Arroyo et al [80]	57 ans
J. Dalenback et al[81]	49 ans
H. Lau et al[82]	61 ± 14 ans
Jean Paul Engbang et al [83]	44±15 ans
Berrovet et al[84]	51 ans
L. Venclauskas et al[85]	57 ans
Notre série	49 ans

1.2. Sexe :

Nous avons noté une prédominance féminine avec 84 femmes, soit 70% des cas contre 36 hommes soit 30%. Cette répartition est en accord avec la quasi-totalité des cas de littérature. Néanmoins quelques études montrent une prédominance masculine.(Tableau XI)

Cela peut s'expliquer par les particularités anatomiques et physiologiques propres à la femme. En effet, les grossesses multiples ainsi que la prise de poids liée à la ménopause exposent la femme aux hernies de la paroi abdominale et leur récurrence. [86-89]

Tableau XI : Pourcentage de survenue selon le sexe .

Auteurs	Hommes %	Femmes %
Kaufman[90]	82%	18%
Polat[91]	28%	72%
A.arroyo[80]	41%	59%
J. Dalenback[81]	65 %	35%
Jean paul engbang[83]	58%	42%
Notre série	30%	70%

1.3. Facteurs herniogènes et antécédents :

Dans notre série 98 patients (soit 81,6 %) avaient un facteur herniogène, avec une possibilité d'association de deux facteurs ou plus chez le même patient.

Selon notre étude les causes de l'augmentation de la pression abdominale incluent :

- Obésité
- Grossesses multiples
- Grossesse en cours
- Chirurgie abdominale antérieure
- toux persistante
- effort physique
- constipation chronique

Selon la littérature, plusieurs études, dont celles brièvement citées ci-dessous convergent vers le fait que les hernies ombilicales peuvent être acquises par affaiblissement du tiers supérieur de l'ombilic à cause d'une pathologie engendrant une augmentation importante de la pression intra-abdominale et/ou d'altération de collagène.

L'étude de K.Vychnevskaja et al [92] rapporte que les hernies ombilicales sont plus fréquentes chez les femmes en surpoids et multipares et chez les patients atteints de cirrhose. Cette idée est confirmée par d'autres études.

L'exemple de l'étude de H.Kulaçoğlu [93] affirme également que la hernie ombilicale est due à une augmentation de la pression intra-abdominale et que les facteurs prédisposants comprennent, en plus de l'obésité et les grossesses multiples, l'ascite et les tumeurs abdominales.

Dans le même contexte, l'étude de C. Cannistrà [94] cite l'obésité morbide, la grossesse, la tumeur intra-abdominale, l'ascite, la constipation chronique, et la dysurie comme facteurs herniogènes fréquents .

L'étude de G.Augustin et al [95] rapporte que pendant la grossesse, la distension utérine augmente la pression intra-abdominale, ce qui rend certaines hernies de la paroi abdominale visibles.

L'étude de Jean Paul Engbang[83] rapporte que le tabac a été retrouvée chez quelques patients ce qui rejoint notre étude ,le tabac est reconnu par certains auteurs comme facteur modifiant le métabolisme du tissu conjonctif de la région ombilicale d'où son implication dans la pathogénicité de la hernie [96-98].

2. Données cliniques

2.1. Circonstances de découverte et signes fonctionnels

Le taux de chirurgie électorale est significativement bas dans les pays en voie de développement, une partie majeure des hernies étant réparée dans un contexte d'urgence [99]. Ceci peut s'expliquer par la pauvreté, l'ignorance et l'appréhension de la chirurgie. [100].

L'étude de L.P.S.Chung [101] rapporte qu'environ 16% des malades avec une hernie de l'ombilic se sont présentés avec incarceration ou strangulation du contenu herniaire, 50% avaient une douleur ou sensation de gêne au niveau de la zone herniaire, tandis que la gêne esthétique représentait le motif de consultation pour le reste de cette population.

M.Mudge et L.Hughes [102], dans leur série de 62 malades, ont recueilli les symptômes associés à la hernie ombilicale, où 23 des patients présentaient des symptômes de type gêne

abdominal , et de malaise intermittent, et 36 d'entre eux étaient asymptomatiques , tandis que 3 malades se sont présentés dans un tableau d'engouement herniaire.

Dans l'étude de Jean Paul Engbang [83] , la tuméfaction représentait le principal motif de consultation avec 90 cas (90,1%), suivie des douleurs abdominales- 12 cas (11,8%). D'autres plaintes comme les nausées et les vomissements ont également été signalées. La hernie était simple dans 92 cas (90,2) % et compliquée dans 10 cas (9,8%).

Dans notre série , 31,66 % des patients (n=38) s'étaient présentés dans un tableau de complication .

2.2. Taille

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de la European Hernia Society. Cette classification, élaborée en 2009, a le mérite d'être simple, pratique et reproductible. Elle prend en considération deux critères fondamentaux dans le but de classer les hernies abdominales : le siège et la taille [15] (Figure 60)

Dans notre série la majorité des hernies avaient un diamètre compris entre 2 et 4 cm, ce qui rejoint la série de Venclauskas [85] tandis que dans les séries de OP.Schumacher[103] et EL Mourabit. [104] les hernies avaient majoritairement une taille < 2 cm.

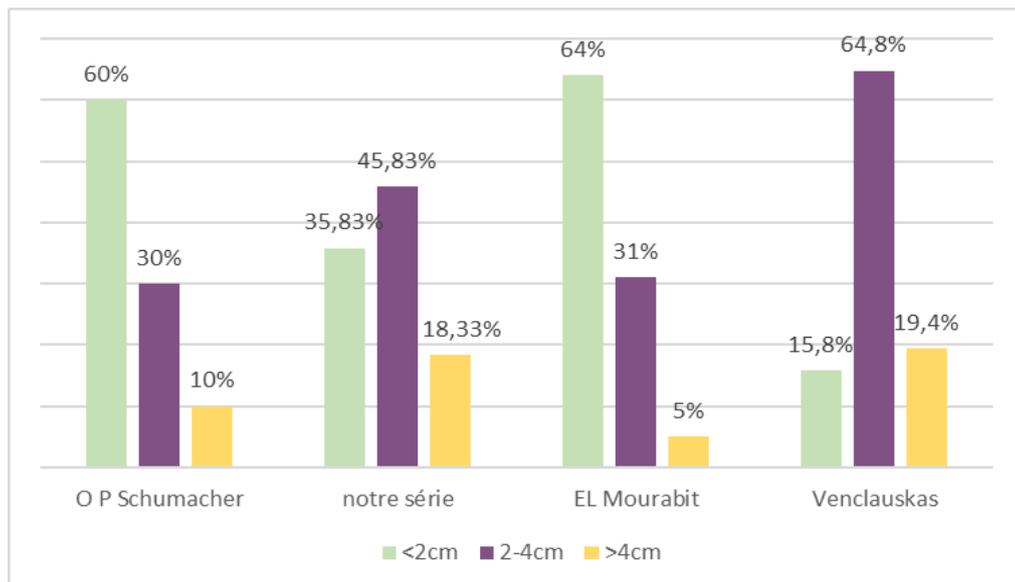


Figure 60 : Classement des hernies selon leur taille

2.3. Complications :

Les facteurs associés à un risque accru de réparation en urgence des hernies abdominales sont l'obésité, la cirrhose ainsi que certaines caractéristiques anatomiques de la hernie [82,105] : les hernies ombilicales à collet étroit et à sac herniaire large sont plus pourvoyeuses de complications.

Les données publiées par Helgstrand et al. de la Danish Ventral Hernia Database montrent un taux de 14 % de hernies ombilicales compliquées. [106]

Dans la série de Jean Paul Engbang[83], le taux de hernies compliquées était de 9.8 % .

Alors que , dans notre série , 31,66 % des patients ont été opérés en urgence devant un tableau de complications ,et dont 50% avaient un délai de consultation inférieur à 24h.

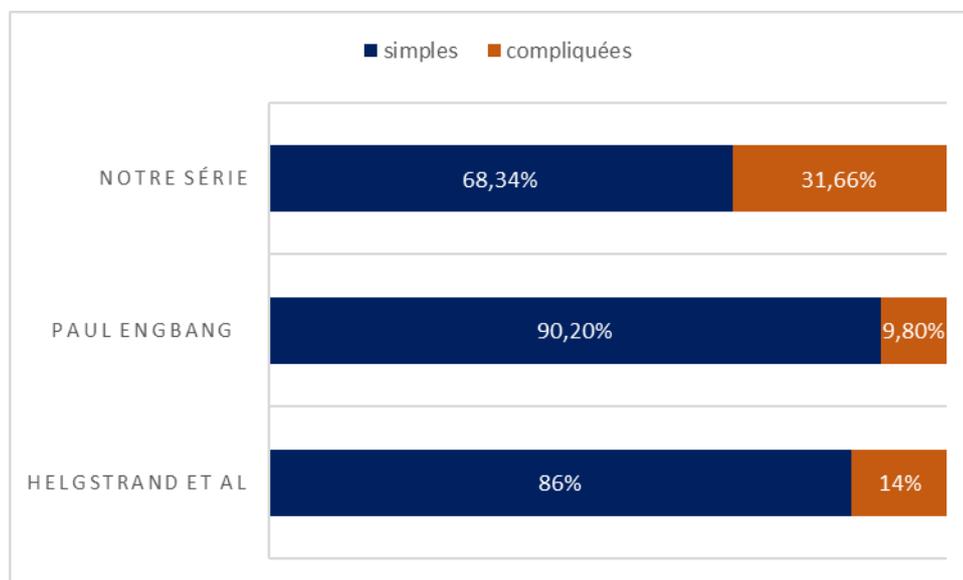


Figure 61 : Taux de hernies abdominales compliquées

3. Protocole opératoire :

3.1. Mise en condition du malade :

Vu l'incidence élevée de l'infection du site opératoire après la réparation d'une hernie ombilicale par rapport à d'autres hernies de la paroi abdominale, la préparation cutanée est encore plus importante quand il s'agit de la hernie ombilicale. Ceci est expliqué par l'apport

vasculaire ombilical moindre que celui de l'aîne, ce qui limite l'accès du système immunitaire , prolonge le processus de guérison de la plaie et limite la propagation d'antibiotiques prophylactiques à cette région du corps.

Cette situation peut être encore exacerbée lorsque le lambeau de peau ombilicale est excessivement affaibli , il devient ainsi nécrotique. De plus, l'ombilic peut abriter un grand nombre de bactéries, ce qui constitue une source d'organismes pathogènes directement adjacents à la plaie chirurgicale. Cette théorie est appuyée par des preuves affirmant que le *Staphylococcus aureus*, résistant à la méticilline, colonise souvent l'ombilic.

L'extraction soigneuse des dépôts (éventuellement sous anesthésie), le nettoyage minutieux à la Bétadine et l'inspection finale par le chirurgien lui-même avant tout geste sont indispensables pour minimiser le risque de sepsis.

En raison des caractéristiques particulières de l'ombilic citées auparavant, il est indispensable de prescrire une antibiothérapie prophylactique, selon l'étude de R.L. Berger [107], tous les patients ont reçu des antibiotiques préopératoires et une préparation chirurgicale standardisée selon le protocole de l'hôpital. De plus , l'étude de K.Vychnevskaja et al [92] rapporte également que tous les patients ont reçu une antibioprofylaxie prophylactique avec une dose unique de céphalosporine de 2eme génération : (céfoxitine) par voie intraveineuse .

Dans l'étude de D.Abramov et al [108] : une céphalosporine de 2eme génération (1 g) a été administré par perfusion intraveineuse à des patients alternés 30 minutes avant l'opération. Le taux d'infection des plaies était de 1/9 contre 4/10 pour les réparations de hernie ombilicale et donc l'étude a conclu que l'antibioprofylaxie à dose unique semble exercer un effet bénéfique.

Concernant notre étude, on donne également une énorme importance à cette étape . Ainsi pour la mise en condition du patient , on corrige les tares viscérales et on administre également une antibiothérapie prophylactique , dans le but d'une meilleure prise en charge .

3.2. Anesthésie :

Les considérations relatives à l'anesthésie sont nombreuses, elles dépendent essentiellement de la procédure envisagée et de l'état de santé du patient. L'obésité, l'apnée du sommeil, l'hypertension artérielle et les maladies cardiovasculaires sont fréquents chez les patients présentant des défauts de la paroi abdominale[109]

L'anesthésie générale était longtemps considérée comme la seule modalité anesthésique compatible avec les réparations des hernies ombilicales.

Pareillement, quatre études prospectives ont évalué la praticabilité de la chirurgie en ambulatoire (anesthésie locale, sortie le même jour) pour la hernie ombilicale[78,80,75,110]. Celle-ci était réalisable dans 90-100 % des cas selon ces études .

Dalenback et al [81]est la seule étude qui a comparé entre le type d'anesthésie pour chaque type de chirurgie . Cela dit ; pour les patients traités par raphie : 59% sous anesthésie locale et 41 % sous anesthésie générale et pour ceux traités par prothèse : 18 % sous anesthésie locale et 82 % sous anesthésie générale.

Tableau XII : Modalités anesthésiques dans la chirurgie de la hernie ombilicale

Série	AG (%)	RA (%)	AL (%)
Porrero et al. [111](2018)	22.5	67.5	10
Porrero et al. [112](2019)	9.8	68.2	22
El Mourabit[104]	76%	24	0
JP ENGBANG[83]	99	1	0
Winsnes et al [113]	85	0	15
Dirk Wasserberg[114]	100	0	0
Ismael[115]	100	0	0
Notre serie	100	0	0

3.3. Voie d'abord chirurgicale :

La réparation laparoscopique des hernies ombilicales est pratiquée depuis la fin des années 1990 [116,117]. Aujourd'hui, l'utilisation de cette méthode reste relativement faible dans le monde où elle est pratiquée dans seulement un quart des cas [118].

Selon les dernières recommandations de la Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons publiées en 2016, les chirurgiens devraient prendre leur décision d'opérer par cœlioscopie en tenant compte de la complexité de l'intervention chirurgicale, des ressources disponibles dans leurs institutions, de leur expérience et degré de maîtrise de la technique. [119]

Cependant , la base de données Danoises sur la réparation chirurgicales des hernies n'a pas révélé de différences significatives entre les deux méthodes , ni dans le taux de complications chirurgicales ou médicales , ni dans les facteurs de risque d'une récurrence sur les 30 jours post opératoire . [120]

Afin d'apprécier l'apport de la chirurgie cœlioscopique par rapport à la chirurgie à ciel ouvert, nous avons rapporté les résultats des méta-analyses et des essais cliniques randomisés publiés à ce sujet pendant les 10 dernières années. (Tableaux ci-dessous)

Sur les 10 méta-analyses, 7 avaient noté une durée d'hospitalisation plus courte après réparation par cœlioscopie. En termes de complications per- et postopératoires, il a été conclu que la laparoscopie diminue l'incidence de l'infection (9/10 études) ; mais augmente le risque de lésions peropératoires du grêle et du côlon (5/10) , aucune différence quant à la récurrence entre les deux techniques (8/10 méta-analyses).

Tableau XIII : Comparaison entre la coelioscopie et la chirurgie à ciel ouvert

Etudes	Durée de séjour (jour)		Sérome (%)		Hématome (%)		Infection superficielle (%)		Infection profonde (%)		Fistule (%)		Lésions intestinales (%)		Iléus, occlusion (%)	
	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C
Colavita et al. [121]	5.4	3.5	7.5	9.7	2.7	0.7	2.2	0.3	1	0	0	0.3	NP		1.2	2
Castro et al. [122]	L > C			L > C	C = L		L > C		C = L		NP		C > L		NP	
Salvilla et al. [123]	L > C			C = L		C = L	L > C				NP		NP		C = L	
Awaiz et al. [124]	C = L		C = L		C = L		C = L				NP		C > L		NP	
Al Chalabi et al. [125]	C = L		NP		NP		L > C				NP		NP		NP	
Itani et al. [126]	NP		24.7	8.3	2.7	2.8	21.9	2.8	NP		NP		0	4.1	2.7	4.2
Zhang et al. [127]	L > C		C = L		C = L		16.2	2.8	NP		NP		0.81	4.3	C = L	
Hajibandeh et al. [128]	L > C		C = L		C = L		L > C				NP		NP			
Forbes et al. [129]	L > C		C = L		L > C		L > C				NP		0.9	2.6		
Sauerland et al. [130]	L > C		NP		C = L		L > C				NP		NP			

Tableau XIV : Coelioscopie ou chirurgie à ciel ouvert : Résultats à long terme

Série	Durée de suivi (mois)	Récurrence	Qualité de vie selon CCS (Annexe 6)		
			Douleur	Limitation des activités	Sensation de Prothèse
Colavita et al. [121]	12	C = L	-C > L à 1 mois -C = L à 6 et 12 mois	-C > L à 1 mois -C = L à 6 et 12 mois	C = L à 1, 6 et 12 mois
Castro et al. [122]	NP	C = L	NP		
Salvilla et al. [123]	NP	L > C	NP		
Awaiz et al. [124]	2 - 35	C = L	NP		
Al Chalabi et al. [125]	2 - 35	C = L	NP		
Itani et al. [126]	24	C = L	L > C	C = L	NP
Zhang et al. [127]	2 - 35	C = L	NP		
Hajibandeh et al. [128]	Médiane 24	L > C	NP		
Forbes et al. [129]	6 - 40.8	C = L	NP		
Sauerland et al. [130]	NP	C = L	NP	L < C	

Une étude comparative récente de Colon et al. [131] a déclaré que la réparation laparoscopique de la hernie ombilicale devrait être l'approche idéale chez les patients obèses. Ils ont trouvé une augmentation significative du taux d'infection des plaies dans le groupe de réparation à ciel ouvert par rapport à la procédure laparoscopique (26 % contre 4 %).

Une étude rétrospective publiée par Saber et al. [132], qui avait comme but de vérifier si l'âge avancé constitue une contre-indication à la chirurgie cœlioscopique de la hernie abdominale, n'a pas trouvé de différence significative ni en termes de morbidité ni de mortalité. [132] Tenant compte du risque réduit d'infection du site opératoire, la laparoscopie serait profitable pour les patients âgés.

Le taux de laparoscopie est de 1% chez Winsnes[113]s ,10,5% chez Cassie[133] , 0% chez Shwetank[134] , 12,5% chez El Mourabit[104] . Il était de 1,67% dans notre série .

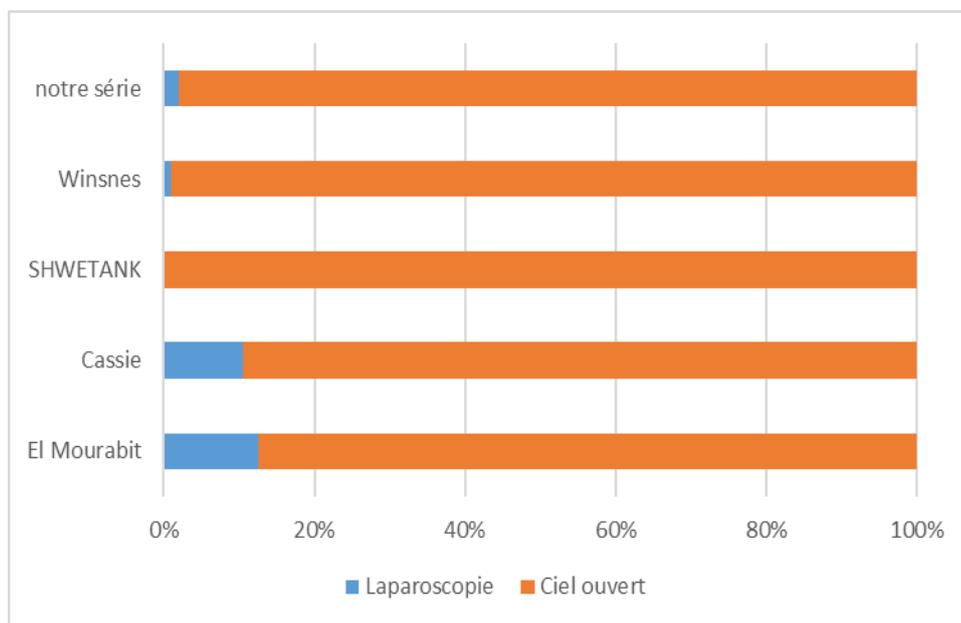


Figure 62 : Voie d'abord chirurgicale pour les hernies ombilicales dans la littérature

Dans notre série le faible taux de laparoscopie peut être expliqué par le défaut des moyens financiers chez nos patients. En effet, la majorité d'entre eux ne peuvent pas se procurer la prothèse biface et les moyens de fixation nécessaires.

4. Modalités thérapeutiques :

Selon les recommandations de l'IEHS publiées en 2014, la cure prothétique doit être la méthode de choix pour le traitement chirurgical des hernies abdominales de taille > 2 cm et toutes les éventrations postopératoires indépendamment de leur taille. De ce fait, la raphie doit être réservée au traitement des hernies abdominales de petite taille en absence de tout facteur de risque de récurrence. [135]



Figure 63 : Réparation avec et sans prothèse des hernies ombilicales

Dans l'étude de Rodrigo [136] Purushotan [137] et El Mourabit[104] , le pourcentage de plastie prothétique est supérieur à celui de herniorraphie par contre dans les études de Gonzalez et al. [138],Sanjay et al[139], Farrow et al. [140] et Eryilmaz et al. [141] , ils optent plus pour la herniorraphie.

Concernant notre série , le taux de plastie prothétique est de 43,90% Ceci peut s'expliquer par le niveau économique bas des patients et par les questions que soulèvent les prothèses par rapport aux grossesses ultérieures chez les jeunes patientes .

Néanmoins, une opportunité d'améliorer nos résultats existe avec une utilisation croissante de prothèses [142].

4.1. Réparation prothétique

a. Choix de la prothèse :

Trois principaux types de prothèses sont disponibles. Les prothèses synthétiques, telles que le polypropylène (PP) ou le polyester, qui se caractérisent par une résistance élevée à la traction et une forte induction de croissance tissulaire, mais ne conviennent pas pour une mise en place intrapéritonéale en raison de leur tendance à induire des adhérences intestinales.

La prothèse composite ou enduite de barrière est une prothèse à double face ayant un côté pariétal synthétique pour favoriser une réparation forte et une surface viscérale qui diminue la formation d'adhérences. La prothèse biologique est une sorte « d'échafaudage » à base de collagène humain, porcine ou bovine qui peut être implanté en position extra ou intrapéritonéale. La prothèse biologique est fréquemment utilisée en cas de plaies chirurgicales infectées ou contaminées. [143]

Dû au manque de données de qualité concernant les prothèses, il n'existe pas de consensus quant à la supériorité d'un type par rapport aux autres. Par ailleurs, il existe un considérable conflit d'intérêt parmi les chercheurs et donc une vaste variation de préférences. [144]

Le choix de la prothèse dépend de :

a.1. Site d'implantation :

L'élément clé de cette question est de savoir si la prothèse sera placée au contact des viscères intra-abdominaux. Dans ce cas, l'utilisation d'un implant biface ou d'un implant enduit d'une barrière est nécessaire.

a.2. Voie d'abord chirurgicale :

Lors d'une réparation à ciel ouvert, un implant rigide permet une facilité à la manipulation et l'implantation . Quant à la réparation laparoscopique, l'implant est enroulé puis introduit dans l'abdomen à travers un petit trocart de 10 mm , où réside la difficulté de l'opération . En outre , cela doit être fait sans perturber le revêtement (enduit) qui constitue une barrière entre l'intestin et la prothèse.

a.3. Technique de réparation :

S'agit-il d'une technique de pontage ou d'un renforcement après une fermeture fasciale ? C'est là que le poids ou la densité (habituellement mesurée en g/m²) de l'implant entre en considération.

Par exemple, une prothèse de type résorbable ou une bioprothèse, ne serait incompatible avec une technique de pontage. Ceci est valable pour les hernies inguinales et ventrales[145,146].

a.4. Efficacité clinique:

L'efficacité clinique d'une prothèse est jugée selon le taux de récurrence, de douleur chronique ainsi que d'autres facteurs tels que la compliance de la paroi abdominale et l'érosion de l'implant.

a.5. Risque infectieux :

Enfin, l'implant doit être sélectionné en fonction du degré de contamination du champ d'implantation. S'agit-il d'une plaie contaminée ou d'une plaie propre? Quelle est la probabilité que la prothèse devienne exposée?

Les prothèses en ePTFE, par exemple, sont presque toujours explantées en cas d'infection[147]. Celles en polypropylène ou en polyester, par contre, le sont moins.

Si la plaie est contaminée, il serait judicieux d'opter pour une prothèse biologique. Une alternative serait d'utiliser une prothèse résorbable non biologique (Vicryl[®] par exemple) et de prévoir une réparation ultérieure par une prothèse permanente, lorsque les conditions seront plus favorables [148,149].

En résumé, de nombreux produits de réparation de hernie sont disponibles sur le marché. Néanmoins, il n'existe aucune preuve de la supériorité de l'un par rapport à l'autre. Il est clair cependant, que certains types de prothèses sont plus appropriés dans certaines circonstances.

Concernant notre étude , 58,35% des prothèses étaient en Polyester ,38,88% en polypropylène et dans 2,77% des cas on a utilisé une prothèse bi-face , en revanche , dans l'étude récente (2019) de Köhler et al [150] : 76.5% des prothèses étaient en polypropylène et seulement 23.5% en Polyester .

b. Emplacement de la prothèse

Dans les réparations par cœlioscopie, la prothèse est habituellement placée en intrapéritonéal. Néanmoins, dans la chirurgie à ciel ouvert plusieurs localisations sont possibles.

Des essais cliniques randomisés, évaluant l'emplacement en intrapéritonéal, sublay et en pré-musculoaponévrotique , pour différentes hernies abdominales , en différentes situations cliniques sont souhaitables . [144]

L'emplacement en sublay, référant à la fois à la position prépéritonéale et pré-fasciale, est la localisation optimale pour la chirurgie élective à ciel ouvert. Les autres emplacements ont cependant un rôle dans certains cas (Grade C). La position inlay devrait être évitée étant associée à un taux élevé de complications.[144]

Globalement, en raison du manque d'avantages observés des prothèses en position inlay et pré-musculoaponévrotique, Holihan et al. [142] ne recommandent pas ces emplacements pour la cure des hernies abdominales en routine. [142]

Une récente méta-analyse incluant 21 études publiée par Holihan et al. en 2015 [151] a comparé l'influence de l'emplacement de la prothèse sur le taux de récurrence et l'incidence des infections du site opératoire. Les résultats ont indiqué que la position sublay était associée aux taux les plus faibles de récurrence et d'infections du site opératoire et est de ce fait supérieure aux emplacements en pré-musculoaponévrotique, inlay et intrapéritonéal. [151]

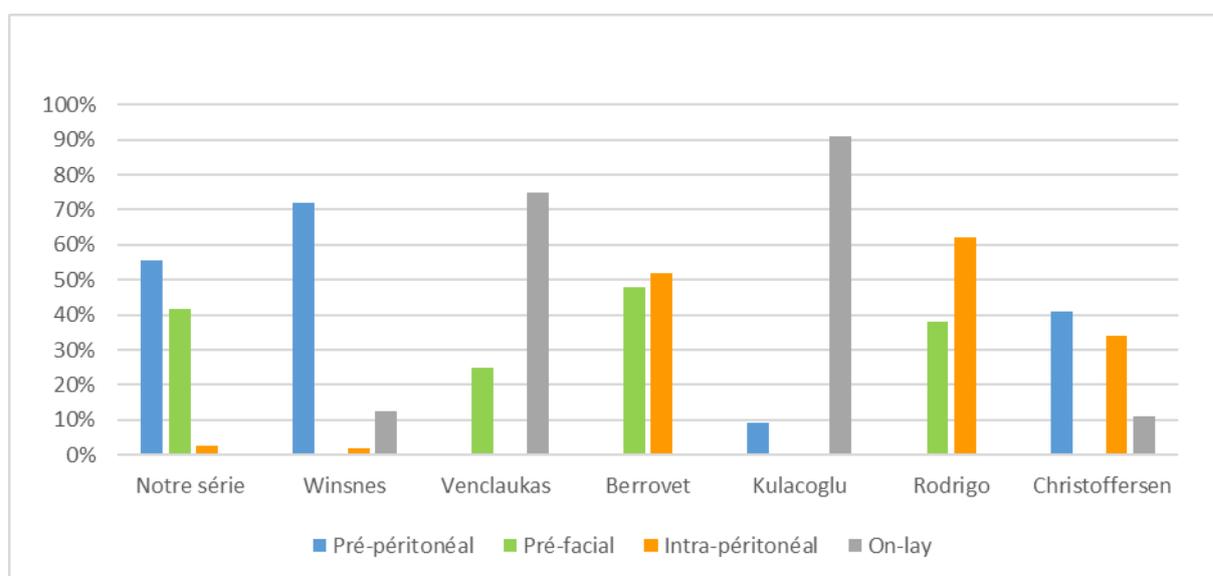


Figure 64 : Emplacement de la prothèse dans la cure des hernies ombilicales

La grande majorité des prothèses implantées dans notre série étaient en position sublay 97,23% (dont 55,56 % en pré-péritonéal et 41,67 % en pré-fascial) et il s'agit en effet de l'emplacement le plus recommandé .

D'autre part, le registre national du Danemark (Christoffersen [152]) a obtenu des résultats du taux de récurrence similaires pour les techniques d'onlay (2,2 %) et de sublay (2,5 %) [152]. Berrevoet et al[84]. ont observé un taux de récurrence plus élevé après la mise en place d'une prothèse en intrapéritonéal (8,3 %) par rapport à celle placée en sublay (3,6 %).

c. Fixation de la prothèse

Concernant la réparation de hernie ombilicale, les méthodes de fixation de la prothèse par suture ou tacks n'a pas été amplement étudiée et est laissée au choix du chirurgien. Cependant, ils sont tous les deux associés à des complications .

Il a été supposé que les sutures transfasciales provoquent une douleur postopératoire accrue car elles pénètrent à travers plusieurs couches de muscles et de fascias.[107,158,153-156]

L'étude de Kitamura et al [157], publiée en 2013 , compare les complications post-opératoires , sur un suivi de 3 ans , des moyens de fixation dans le traitement prothétique des hernies ombilicales par voie laparoscopique . Cette étude souligne qu'il n'y avait pas de différences entre les groupes ni par rapport à la douleur postopératoire [à 1 semaine, 1 an et 2 ans après la chirurgie] ni par rapport à la qualité de vie des patients .

Le tableau (XV) ci-adjoint résume les pourcentages de complications majeurs et mineurs post - opératoires citées dans cette étude .

Tableau XV : Complications selon le type de fixation

		Sutures <i>n=29</i>	Tacks <i>n=31</i>
Complications Majeurs	Récurrence	3 (10%)	2 (7%)
	Infection	1 (3%)	1 (3%)
	Occlusion post-op	0 (0%)	1 (3%)
Complications Mineurs	Douleur	2 (7%)	1 (3%)
	Sérome	4 (14%)	2 (6%)
	Rétention Urinaire	1 (3%)	0 (0%)

On conclut de cette étude qu'il n'y a pas de différences significatives concernant les complications post-opératoires dans l'utilisation de sutures ou de Tacks pour le traitement par prothèse des hernies ombilicales .

De même, l'étude de Nguyen et al, évaluant la suture et la fixation par tacks dans les hernies abdominales, a montré des différences non significatives dans la douleur postopératoire.[158]

Dans une méta-analyse publiée en 2012, comparant les tacks aux sutures, Sajid et al. [159] rapportent un temps d'intervention chirurgicale plus court avec les tacks et un score de douleur de 4 à 6 semaines en postopératoire significativement plus bas. Tandis que, les complications per et postopératoires, la durée d'hospitalisation et le risque de récurrence étaient statistiquement similaires entre les 2 groupes. [159]

La fixation par suture peut être avantageuse car elle fournit une résistance à la traction plus élevée, minimisant ainsi le taux de récurrences .[153,161]

Ce qui a été mis en évidence dans une méta-analyse plus récente de Baker et al. [160] publiée en 2018, portée sur les méthodes de fixation de prothèse dans la réparation laparoscopique des hernies abdominales , incluant 51 études dont 6 ont fait l'objet d'une comparaison des méthodes entre elles en termes de récurrence, où le résultat a été en faveur des sutures.

Certes, les résultats n'ont pas été statistiquement significatifs, mais la probabilité que les sutures soient supérieures aux autres méthodes de fixation était de 93% .

Si cette méthode ne majore pas le risque d'autres complications, elle devrait être considérée comme la méthode de référence. [160]

4.2. Traitement des hernies étranglées

Bien que la réparation prothétique soit devenue de pratique courante dans la gestion élective de la hernie ombilicale, son utilisation lors de l'étranglement est encore limitée par crainte de complications ultérieures liées à la prothèse.[162]

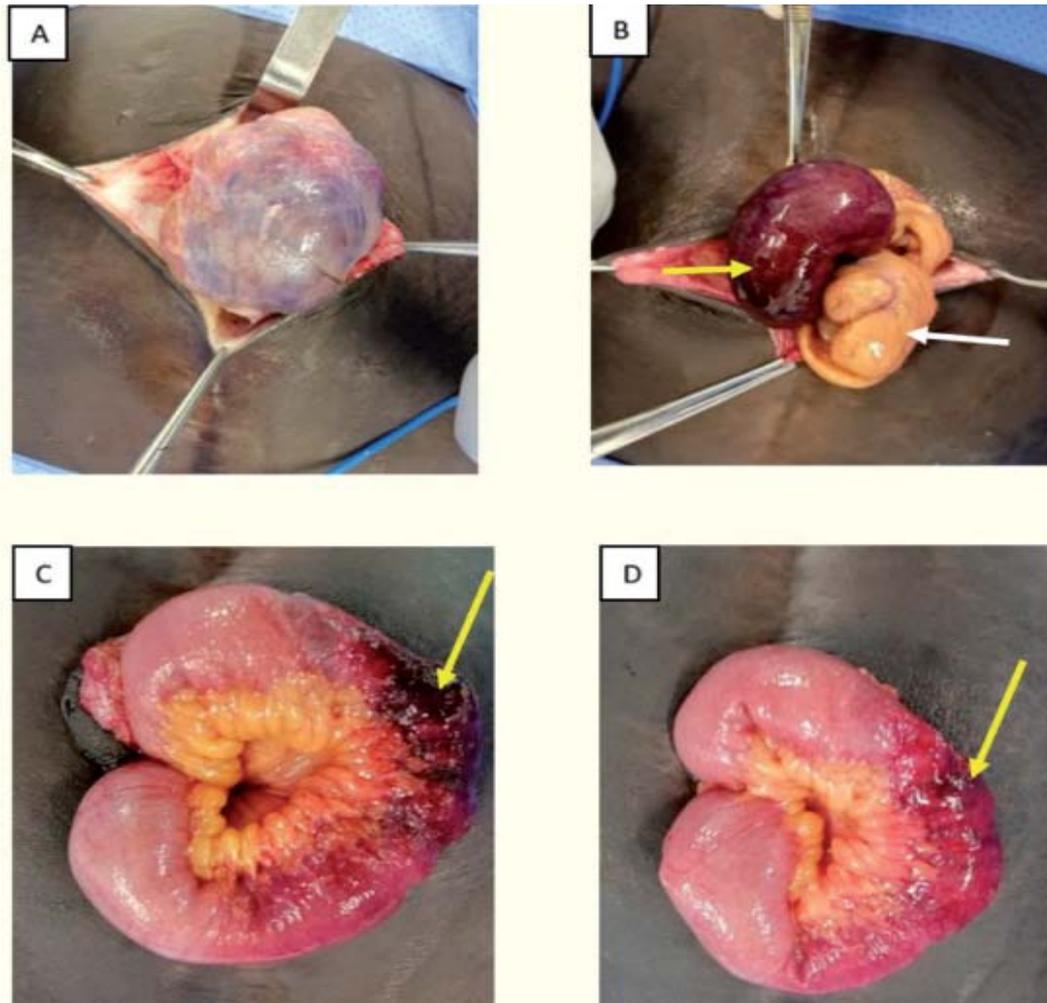


Figure 65 : Image per opératoire d'une hernie ombilicale étranglée : (A) Aspect du sac non ouvert ; (B) Contenu de la hernie avec ischémie de l'intestin grêle (C) et (D) Résolution de l'ischémie et recoloration de l'intestin grêle[163]

On se retrouve ainsi dans un cercle vicieux , où dans la littérature : l'utilisation de la prothèse dans le traitement chirurgical de la hernie étranglée est contre-indiquée par crainte de l'infection de la prothèse[164,165] mais le risque de récurrence reste encore inacceptablement élevé chez les patients traités par Raphie . Ce qui a été affirmé par l'étude de Abdel et al [162] où 4 patients traités par raphie ont présentés une récurrence devant aucune récurrence chez les patients traités par prothèse .

Ceci met l'accent sur les bénéfices de l'utilisation de la prothèse même dans le traitement des hernies étranglées .

Néanmoins dans notre série , tous les patients qui se sont présentés dans un tableau de hernie ombilicale étranglée , ont été traité en urgence par raphie.

L'objectif de l'étude de Abdel et al [162] était de comparer les résultats de la réparation prothétique et de la hernioraphie dans la prise en charge de la hernie ombilicale étranglée , dont les résultats de cette étude prospective randomisée conduisent à plusieurs conclusions parmi elles : .

- ✓ l'utilisation d'une prothèse dans la gestion des hernies étranglées en urgence est sûre, facile à réaliser et n'est pas associée à des complications systémiques majeures.
- ✓ la présence d'ischémie ou de nécrose intestinale, et donc la nécessité d'effectuer une résection intestinale, ne peut être considérée comme une contre-indication à la réparation par prothèse , ce qui a été même confirmé dans d'autres études [166,169].

Dans notre série , 29% des cas qui se présentaient dans un tableau de hernie étranglée , ont bénéficiés d'une résection du contenu nécrosé . Nos résultats rejoignent ceux trouvés dans l'étude de Abdel [162] avec 31% des cas . (figure 66)

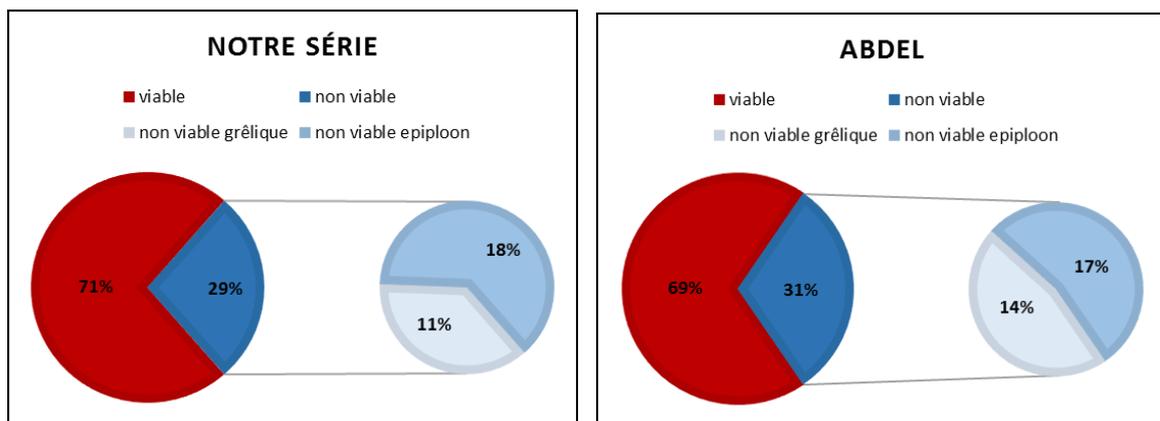


Figure 66 : viabilité du contenu herniaire des hernies ombilicales étranglées

5. Suites opératoires :

5.1. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation dépend de plusieurs paramètres : les comorbidités du patient, les circonstances d'intervention chirurgicale et son déroulement, la voie d'abord chirurgicale et les complications postopératoires.

La durée moyenne d'hospitalisation retrouvée dans notre série , suite à un traitement par prothèse , est de 2.4 jours . Cette moyenne est la plus basse comparée à d'autres études qui ont rapporté des moyennes de séjour hospitalier plus élevées suite à un traitement prothétique . [84,85,91,114,134,136,170]

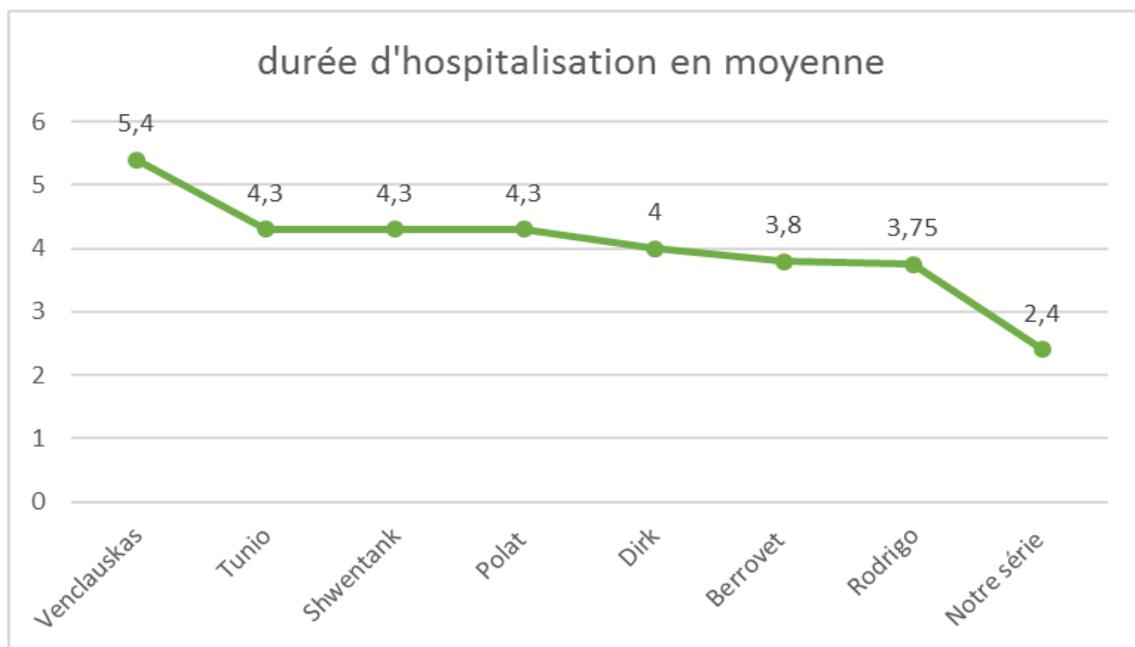


Figure 67 : Moyenne de la durée d'hospitalisation suite à un traitement prothétique

5.2. Complications postopératoires:

Les complications font partie intégrante de la chirurgie et constituent un paramètre important pour évaluer la réparation d'une hernie. L'âge, l'IMC et la durée de l'intervention chirurgicale sont corrélées à la survenue de complications postopératoires. Par conséquent, ces paramètres doivent être intégrés dans la stratification du risque du patient [171].

a. Complication à court terme :

a.1. Douleur postopératoire immédiate :

Afin de gérer la douleur immédiate chez tous nos patients , une prescription de paracétamol et d'anti-inflammatoires en post-opératoire a été systématiquement faite .

Cette association de paracétamol et d'AINS est particulièrement très efficace qu'on n'a pas eu recours à l'utilisation d'antalgiques de paliers supérieurs.

a.2. Hématome :

Un hématome est une collection de sang dans les tissus du corps et peut être reconnu par une décoloration bleuâtre et un gonflement dans la zone d'intervention, apparait généralement plusieurs jours après la chirurgie.

Il survient souvent après dissection d'une volumineuse hernie, même après hémostase méticuleuse. Les hématomes pourraient être favorisés par l'insuffisance de drainage et par une héparinothérapie précoce .

Les hématomes sont traités de manière conservatrice , Il disparaît généralement après plusieurs jours (2 à 4 semaines) de façon spontanée ou après un traitement local sauf si le saignement est actif ou en cas d'instabilité hémodynamique. Ainsi , le traitement est variable ; de l'abstention thérapeutique à l'évacuation chirurgicale .

Tableau XVI : Pourcentage de la survenue de l'hématome selon la technique chirurgicale

Références	Prothèse	Raphie
Arroyo et al[80]	1%	1%
Kaufmann et al[90]	2%	1%
Lal et al[173]	0%	16%
Polat et al[91]	6%	11%
Sadiq et al[172]	0%	10%
Sanjay et al[139]	0%	3%
Tunio et al[170]	2%	4%
Venclauskas et al[85]	2%	1%
Notre série	1%	1%

Dans notre série , l'incidence de survenue d'un hématome est de 1 % suite aux deux modalités thérapeutiques , le même résultat a été trouvé dans l'étude de Arroyo et al[80].

Concernant les études de Sadiq et al[172] , Sanjay et al [139], et Lal et al[173] , le pourcentage de survenue d'un hématome suite à un traitement prothétique est nul contrairement à un pourcentage élevé suite à un traitement par raphie.

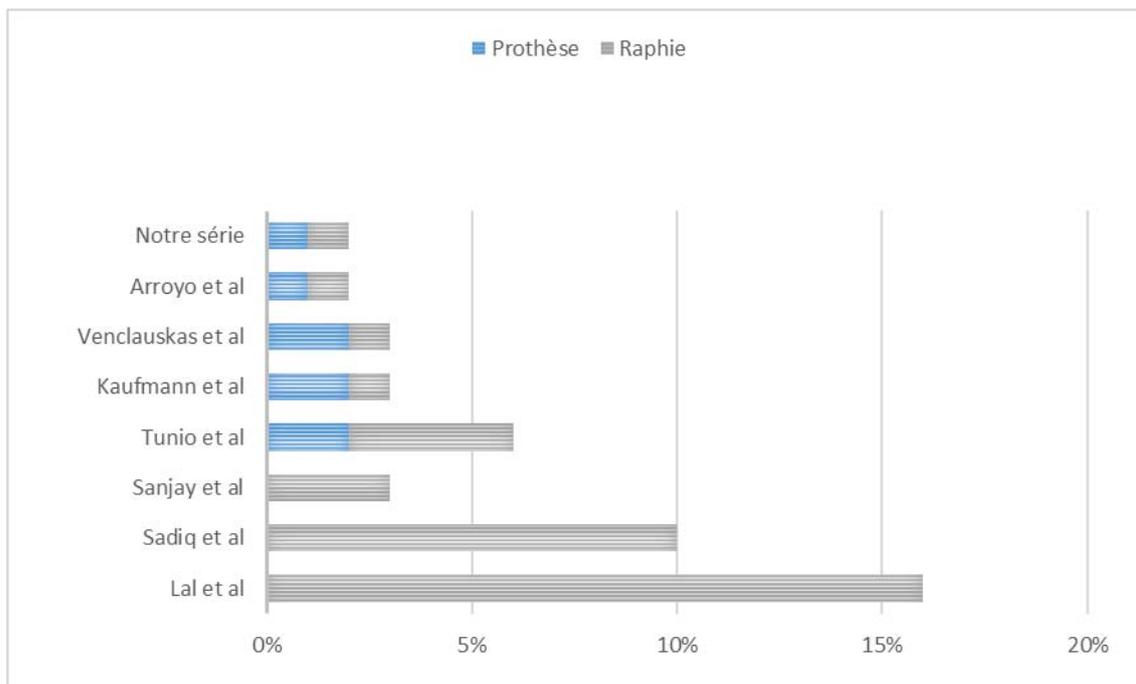


Figure 68 : Incidence d'hématome selon la technique chirurgicale

a.3. Sérome :

Les séromes se traduisent par une collection de couleur citrine dans les plans pariétaux. Ils surviennent vers le 3ème ou le 4ème jour postopératoire, et plus fréquemment en présence de matériel étranger. La dissection chirurgicale crée un espace mort entre les plans anatomiques où se collecte un liquide transsudatif. Le liquide peut s'accumuler plus rapidement si le sac herniaire n'est pas réséqué.

En l'absence d'infection associée, il n'y a pas de douleur ni de signes inflammatoires. Le sérome ne nécessite pas de traitement particulier. La résorption se fait en général spontanément en 2 à 3 semaines, mais peut parfois prendre plusieurs mois.

Si le sérome ne se résorbe pas spontanément, les symptômes sont gênants . Une fois , la viabilité de la peau est menacée, une aspiration doit être envisagée et réalisée dans des conditions stériles[174].

Tableau XVII : Pourcentage de la survenue de sérome selon la technique chirurgicale

Références	Prothèse	Raphie
Arroyo et al[80]	6%	5%
Berger et al[107]	14%	4%
Kaufmann et al[90]	3%	1%
Lal et al[173]	6%	0%
Polat et al[91]	3%	0%
Tunio et al[170]	7%	2%
Venclauskas et al[85]	7%	3%
Notre série	1%	0%

Dans notre étude, un sérome a été noté ,suite à un traitement par prothèse, dans (1 %) des cas . Il s'est ,toutefois , résorbé spontanément sans recours à une aspiration.

Dans d'autres études comparatives , la fréquence de survenue d'un sérome est nettement plus élevée à la suite d'une réparation par prothèse par rapport à la réparation par raphie .

Dans l'étude de Tunio et al [170] , 7% des patients traités par prothèse se sont compliqués de sérome contre 2% chez les patients traités par raphie , ce qui rejoint l'étude de Venclauskas et al [85] .

Dans l'étude de Lal et al [173] et Polat et al [91] , aucun patient , traité par raphie, ne s'est compliqué par sérome , ce qui rejoint les résultats trouvés dans notre étude. (figure 69)

Le pourcentage le plus élevé est retrouvé dans l'étude de Berger[107] , avec 14% de survenue de sérome chez les patients traités par prothèse . Dans cette étude , il a été cité que les réparations par prothèse étaient susceptibles de développer des séromes. Ainsi ; L'utilisation de la prothèse était le seul prédicteur de la formation de sérome.

Nos résultats étaient similaires aux études, suivant une tendance à l'augmentation de l'incidence des séromes lors des réparations par prothèse . [107] l'exemple de l'étude de

Ammar [175] , publiée en 2010, avec un taux de 10.8% , et l'étude de Lau et al [82]avec un taux de 11% , de survenue de sérome en post-opératoire .

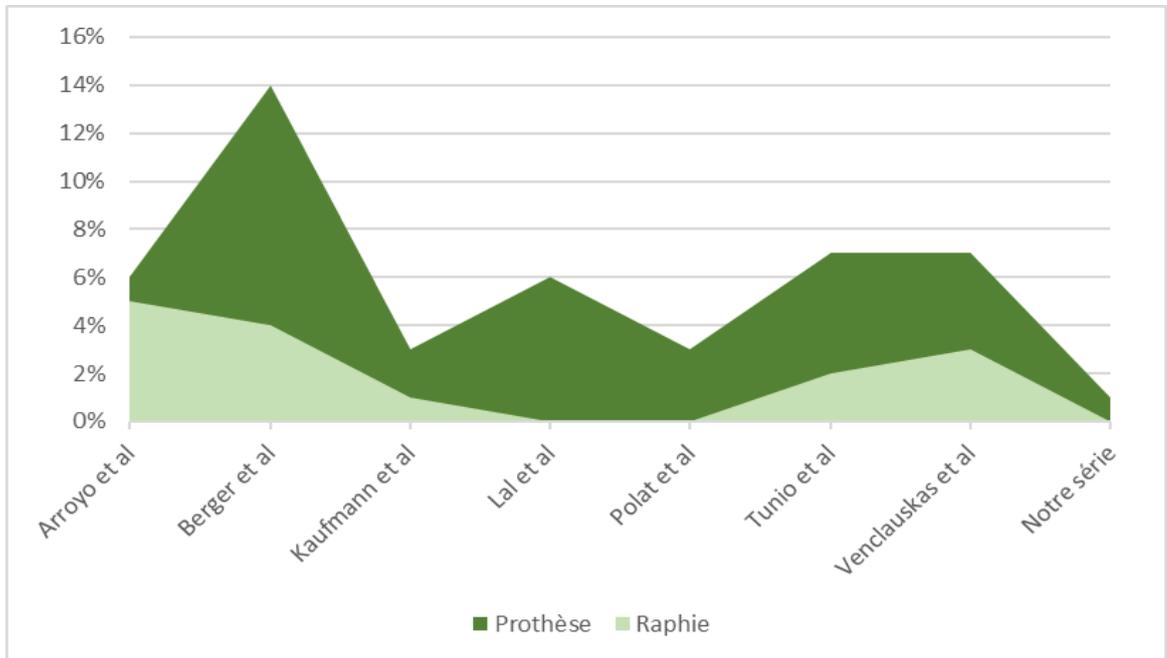


Figure 69 : incidence de sérome selon la technique utilisée

a.4. Infections post-opératoires :

L' infection après la réparation de la hernie ombilicale par prothèse représente une complication très redoutée par les chirurgiens , ceci non seulement compromet la réparation à long terme de la plaie , en prolongeant les soins et augmentant les coûts, mais aussi compromet la qualité de vie du patient . Elle représente le facteur prédictif le plus important de la récurrence de la hernie.

L'obésité et le tabagisme sont des facteurs de risque modifiables qui augmentent le taux d'infection en post-opératoire [176]. Un diabète non équilibré constitue également un facteur de risque [177]. La préparation colique en pré-opératoire quant à elle, ne semble pas avoir d'effet[178].Les lésions viscérales peropératoires, source de contamination, favorisent ces infections[179]

L'infection du site opératoire survient dans les premiers jours en post-opératoire. Une fois détectée et après la réalisation de prélèvements à visée bactériologique, une antibiothérapie à large spectre doit être instaurée, afin d'empêcher l'extension de l'infection en profondeur. Un drainage peut s'avérer nécessaire en cas de collection localisée en présence de signes systémiques d'infection [180].

Son incidence varie considérablement en fonction du grade préopératoire de la hernie et de la méthode de réparation. Les réparations à ciel ouvert présentent un taux beaucoup plus élevé d'infections du site opératoire que les réparations par laparoscopie [107,181-187] ce qui rejoint l'étude de Arshad M[188] qui compare la réparation à ciel ouvert à la laparoscopie dans le traitement des hernies ombilicales ; il rapporte une infection postopératoire de la plaie chez 7 (5,64 %) patients opérés par technique laparoscopique.

Ceci est significativement inférieur par rapport à la technique chirurgicale ouverte où une infection de la plaie s'est produite chez 28 (18,91 %) patients [188]

On a comparé le taux de la survenue d'une infection en post -opératoire dans notre série à la littérature , celle-ci représente le taux le plus faible , ce qui peut s'expliquer par l'asepsie peropératoire rigoureuse, la réduction du temps de l'intervention, la prescription d'antibiothérapie systématique péri opératoire adaptée minimisant ainsi le risque de survenue de complications infectieuses .(figure70)

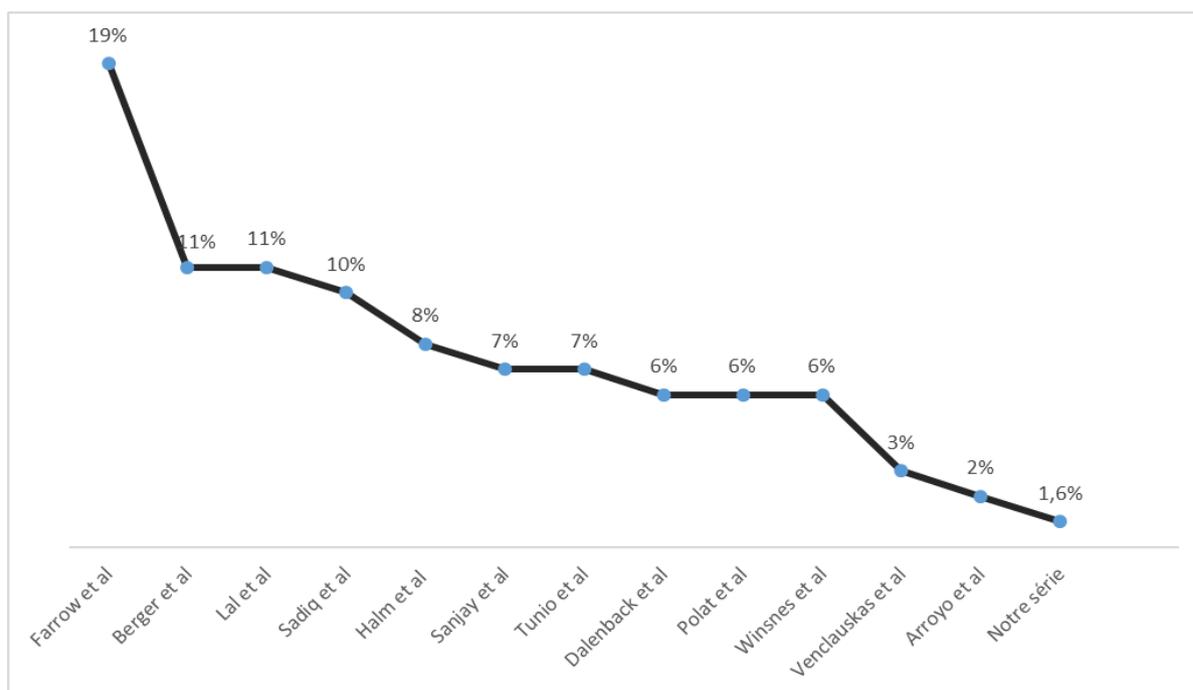


Figure 70 : Incidence de l'infection post-opératoire

Ce tableau ci-dessus représente le taux de survenue d'une infection en post-opératoire suite à un traitement par prothèse comparé à un traitement par raphie .

Tableau XVIII : Incidence de l'infection selon la technique

Références	Prothèse	Raphie
Farrow et al[140]	29%	12%
Berger et al[107]	20%	8%
Lal et al[173]	6%	16%
Sadiq et al[172]	10%	10%
Halm et al [189]	0%	9%
Sanjay et al[139]	0%	11%
Tunio et al[170]	4%	9%
Dalenback et al[81]	4%	1%
Polat et al[91]	6%	5%
Winsnes et al[113]	9%	2%
Venclauskas et al[85]	9%	1%
Arroyo et al[80]	2%	3%
Notre série	0%	1,6%

Dans notre série, nous avons rapporté 2 cas d'infection de la plaie chez les patients traités par raphie . Des soins locaux biquotidiens ainsi qu'une antibiothérapie générale ont été prescrit dans le but de stériliser le foyer infectieux sans recours à la reprise chirurgicale.

Néanmoins , aucun cas d'infection de la prothèse n'a été noté dans notre série. Ce qui rejoint l'étude de Halm et al [189] et celle de Sanjay et al [139] , par contre le taux le plus élevé d'infection lors d'un traitement par prothèse a été rapporté par l'étude de Farrow et al [140] avec 29% et celle de berger et al [107] avec 20% .

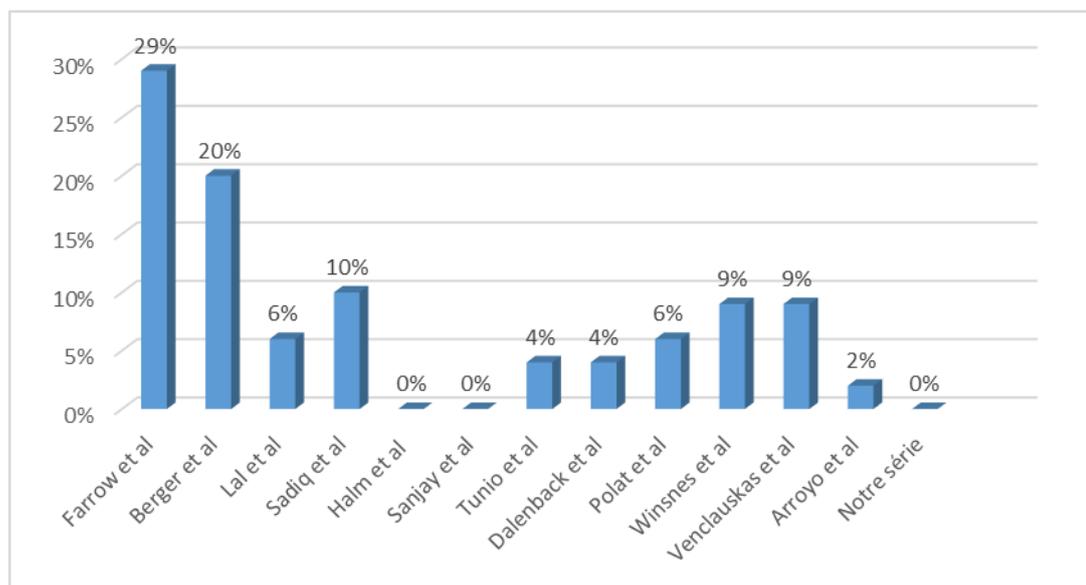


Figure 71 : Incidence de l'infection suite à une hernioplastie selon la littérature

➤ **Infections pulmonaires :**

Les complications pulmonaires consécutives à la reconstruction de la paroi abdominale sont probables . La pneumonie, la détresse respiratoire nécessitant une intubation et le recours prolongé à la ventilation artificielle sont considérées comme des complications graves de la réparation de la hernie.

Dans notre série, nous avons eu un cas de pneumonie sévère suite à un traitement par raphie , ce qui correspond à un taux de 1 % de complications pulmonaires.

a.5. Iléus réflexe :

Le retard de reprise de la fonction intestinale, ou iléus, est une réponse physiologique normale à la chirurgie abdominale à ciel ouvert. Pour la chirurgie de la hernie, où il peut y avoir une manipulation importante de l'intestin ainsi qu'un besoin d'analgiques narcotiques postopératoires à plus forte dose, l'iléus paralytique est prédictible et se résout spontanément dans la majorité des cas. Il est géré de manière conservatrice avec correction électrolytique et décompression nasogastrique.

Un iléus prolongé peut nécessiter l'instauration d'une nutrition parentérale jusqu'au rétablissement complet du transit intestinal.

Dans notre étude, on n'a pas trouvé de cas qui s'est compliqué par un iléus réflexe. Concernant l'étude de Arshad [188], 7.25% des patients traités par prothèse sous laparoscopie pour hernie ombilicale ont présenté un iléus réflexe contre 32.43% des patients traités par prothèse à ciel ouvert par contre dans l'étude de Lau 2003 [82], le seul patient qui a présenté un iléus a été traité par coelioscopie.

Dans l'étude de Rodrigo [136], concernant les hernies ombilicales, deux patients ont présentés un iléus paralytique dans les suites opératoires, 1 suite un traitement par prothèse et l'autre suite à un traitement par suture.

a.6. Déhiscence des sutures :

La plaie chirurgicale peut être le siège de plusieurs complications après une intervention chirurgicale. La déhiscence de la plaie est l'une de ces principales complications auquel les patients et les médecins se trouvent confrontés. Elle est favorisée par l'infection du site opératoire.

La cicatrisation naturelle des plaies est un processus lent peut aller de 15 jours à 1 mois après l'intervention, entraînant des douleurs persistantes et des cicatrices inesthétiques. Cela dépend des personnes, et de l'état initial de la peau. L'alternative est de resuturer.

Nombreuses sont les raisons pouvant entrainer une désunion de la cicatrice. Les troubles de la cicatrisation font partie des complications qui intéressent surtout les cures de hernies

volumineuses[81], mais ne présentent heureusement pas une importante gravité. En cas de désunion, des soins locaux suffisent en général à permettre la cicatrisation et une reprise chirurgicale secondaire en cas de cicatrice défectueuse est possible.

Dans les résultats trouvés dans l'étude de Lau [82] , aucun patient n'a présenté de déhiscence de sutures dans le groupe traités pour hernie ombilicale par prothèse contre 7 patients (10%) traités par sutures .

Dans l'étude de Arshad [188] , aucun patient n'a présenté de déhiscence de sutures dans le groupe traités pour hernie ombilicale par coelioscopie , contre 6% des patients traités à ciel ouvert par prothèse .

a.7. Complications thromboemboliques:

Il existe peu d'études traitant directement le risque de thrombose veineuse après réparation de la hernie ventrale à ciel ouvert. Le risque de TVP après une intervention sur la paroi abdominale est estimé à 0,1-0,6% pour les réparations simples [190]. Les reconstructions complexes de la paroi abdominale ont probablement un taux de TVP plus élevé de 0,8 à 1,7% [191].

La prévention, le diagnostic et le traitement de la TVP sont conformes aux protocoles standards et le type de cure de la hernie elle-même n'a que peu d'importance.

Une thromboprophylaxie par l'héparine de bas poids moléculaire à dose préventive est recommandée en association à une prophylaxie mécanique (Mobilisation précoce et surélévation des membres inférieurs) en postopératoire. La durée du traitement dépend de la lourdeur du geste chirurgical, des facteurs de risques et tares associées.

b. Complication à long terme :

b.1. Douleur chronique et qualité de vie :

Bien que le taux de récurrence reste un critère de jugement important sur le succès de la réparation abdominale , de nombreux chercheurs considèrent la qualité de vie comme ayant le même degré d'importance pour apprécier les résultats de la chirurgie. Ceci est particulièrement pertinent lorsque nous opérons sur des patients oligo- ou asymptomatiques. En implantant un corps étranger permanent dans la paroi abdominale par exemple, le chirurgien court le risque d'induire une douleur chronique ou de limiter les activités du patient et donc de nuire à sa qualité de vie.[192]

Avec les progrès réalisés en matière de techniques et matériaux de réparation de hernies, les résultats fonctionnels et esthétiques ainsi que les mesures de la qualité de vie sont de plus en plus pris en compte.

The Carolina Comfort Scale (CCS) est un questionnaire spécifique à la réparation herniaire, qui permet d'évaluer la qualité de vie en post-opératoire. C'est un outil validé et sensible [193], qui évalue l'intensité de la douleur, la limitation des activités et la sensation de corps étranger (la prothèse) [194]. (Annexe 3)

La réparation de hernie , comparée à une simple surveillance, améliore la qualité de vie globale selon Langbach et al. [195,196]. La douleur chronique est indépendante de la technique utilisée (Raphie ou prothèse)[197]. Le choix de la voie d'abord chirurgicale ne semble pas avoir d'influence ; la voie laparoscopique est associée à plus de douleur post-opératoire immédiate mais cette différence entre les deux voies s'estompe à long terme[121].

Les preuves quant à l'effet du poids de la prothèse sont contradictoires Groene et al. [194] ont rapporté que les prothèses à poids léger sont associées à plus de douleur chronique tandis que Ladurner et al. [198] n'ont pas trouvé d'association significative entre le poids de la prothèse et la qualité de vie.

Les méthodes de fixation de la prothèse lors d'un abord par cœlioscopie, quant à elles, n'ont aucune influence sur la douleur chronique et ceci indépendamment de leur type (tacks, sutures, association des deux) et de leur résorbabilité [199,200].

b.2. Récidive :

Le taux de récidive est un paramètre important, afin de juger le succès de la cure d'une hernie pour le chirurgien et une complication redoutée par le patient .

L'ascite, les hépatopathies, le diabète, la réparation par raphie et les patients ayant un score d'ASA III-IV sont associés à des taux élevés de récurrence de la hernie ombilicale [202,203].

Les patients ayant des antécédents de hernie récurrente ont un risque élevé de récidive ultérieure et l'approche chirurgicale doit inclure certains facteurs pour améliorer ces résultats, notamment le contrôle du diabète et l'obésité [204-208].

Ainsi selon une étude américaine(2019), après un suivi de 9ans des patients opérés pour la hernie ombilicale –étant donné que celle-ci est la plus fréquente [209]– a objectivé que les patients ayant un seul facteur de risque ont 3 fois plus de chance de développer une récidive, alors que les patients ayant 2 facteurs de risque peuvent développer une hernie récurrente 7 fois plus que les patients sans facteurs de risque [210].

Le taux de récurrence s'élève au cours de la grossesse. De ce fait les patientes en âge de procréer, doivent être informées sur le risque accru de récidive associé à une grossesse ultérieure [211,86].

Tableau XIX : Taux de récurrence selon la technique

Références	Prothèse	Raphie
Notre série	0%	2,5%
Halm et al [189]	0%	14%
Polat et al[91]	0%	11%
Sanjay et al[139]	0%	11%
Lal et al[173]	0%	10%
Dalenback et al[81]	0%	5%
Arroyo et al[80]	1%	11%
Farrow et al[140]	1%	9%
Tunio et al[170]	2%	7%
Sadiq et al[172]	3%	10%
Asolati et al[201]	3%	7%
Kaufmann et al[90]	4%	12%
Berger et al[107]	5%	7%

Dans l'étude de J. Dalenback et al [81]: un suivi d'une durée unique (5 ans, de 27 à 142 mois) a été obtenu après une réparation non urgente de la hernie ombilicale de l'adulte. Un taux de récurrence global de 4,9 % a été trouvé, aucun cas suite à une réparation par prothèse et 6,3 % dans les techniques de suture .

L'étude de A. Arroyo et al [80] a montré l'avantage significatif des prothèses en matière de prévention des récurrences, avec un taux de 11% de récurrence pour la suture simple contre 1% chez les malades qui ont bénéficié de prothèses ; C'était un essai randomisé qui a inclus 200 patients, La randomisation était faite entre une raphie simple (n = 100) et une prothèse (n = 100) : une prothèse conique « plug » pour les HO de 3 cm ou moins et une prothèse plane pour les HO de plus de 3 cm. Le type de prise en charge (ambulatoire ou non) ainsi que le type d'anesthésie (générale ou locale) étaient laissés au choix du chirurgien.

L'analyse des résultats, avec un recul moyen de 64 mois, a montré , significativement, moins de récurrences dans le groupe traité par prothèse pariétale : 1 vs 11 % .

Selon l'étude de R.Kaufmann et al [90] :

Pour le traitement des hernies ombilicales de petites et moyennes tailles (diamètre 1-4 cm), il y a peu de preuves que la réparation par prothèse serait bénéfique. Ainsi, cette situation était la

question d'étude d'un essai comparatif randomisé ,publié en 2018 ,par Kaufmann qui ne comprenait que des patients présentant des hernies d'un diamètre compris entre 1 et 4 cm afin de déterminer si l'utilisation de prothèse était plus efficace que la réparation par suture pour réduire le risque de récurrence dans les petites à moyennes hernies ombilicales.

Après un suivi de 30 mois, il y a eu moins de récurrences dans le groupe traité par prothèse que dans le groupe traité par suture (six [4 %] chez 146 patients contre 17 [12 %] chez 138 patients .

L'étude de J.A.Halm et al:[189] a noté quatorze récurrences de hernie ombilicale (14 %) suite à un traitement par suture et aucun cas a été rapporté suite à un traitement par prothèse

Concernant notre étude , le traitement prothétique s'avérait être plus bénéfique en terme de récurrence que le traitement par raphie , d'ailleurs aucun cas de récurrence n'a été observé suite à un traitement par prothèse .

Ce qui rejoint l'étude de Lal et al [173] , Dalenback [81] , polat [91], Sanjay [139] , qui partagent un pourcentage nul de récurrences chez les patients traités par prothèse . (figure 72)

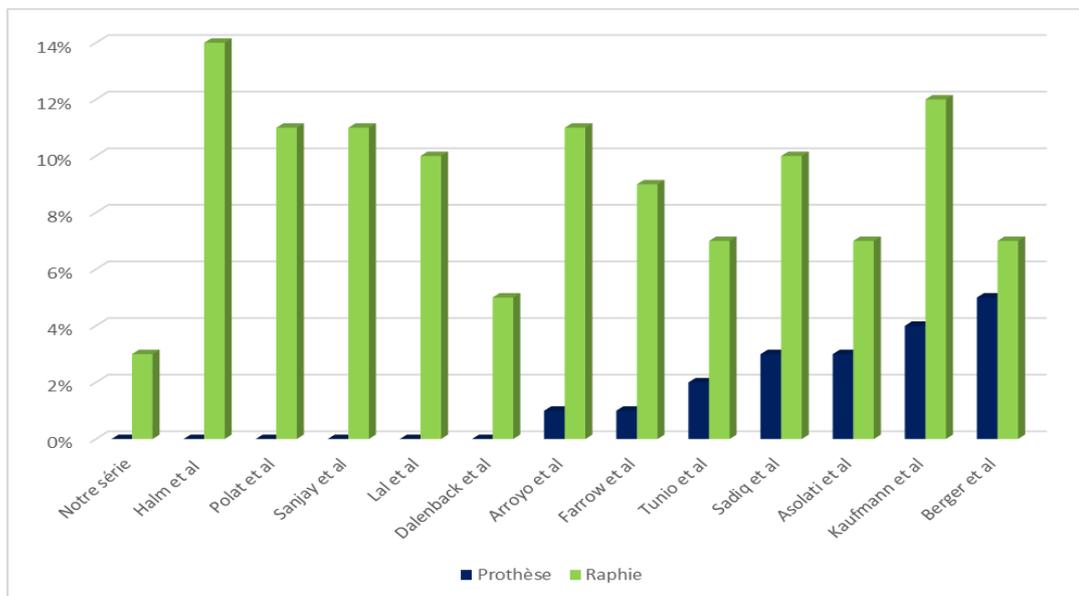


Figure 72 : Le taux de récurrence selon la littérature

L'étude de Madsen [212] , publiée en 2020, incluant 14 recherches , décrivant un total de 2361 patients , dans le but de comparer les résultats post-opératoires des réparations par

raphie et prothèse des hernies ombilicales , a conclut que l'utilisation de la prothèse minimise le risque de récurrence mais un risque plus élevé de survenue de sérome en post-opératoire , sans différence significative par rapport aux risques de survenue d'infections , d'hématome et de douleur chronique .

VI. Gestion des hernies ombilicales en période d'endémie:

1. Recommandations selon l'European Hernia Society[213] :

Les recommandations sur le traitement des patients atteints d'hernie, durant la pandémie de COVID, varient dans les pays selon leurs niveaux d'épidémie.

Il est important de se rappeler que la chirurgie des hernies est, dans la plupart des cas, une procédure qui peut être reportée et l'ultime objectif est l'amélioration de la qualité de vie du patient.

Au cours de toute opération, une attention particulière doit être accordée à la minimisation du risque de propagation du virus et de lésions pulmonaires, et à la réduction du séjour hospitalier , tout en adaptant notre approche chirurgicale à la situation du patient, au niveau d'endémie et aux variables du chirurgien.

En l'absence de suspicion d'étranglement de la hernie, l'utilisation de taxis (réduction manuelle de la hernie incarcerated) , sous sédation ou analgésie , suivie d'une surveillance , peut permettre de retarder la chirurgie de plusieurs semaines en toute sécurité.[214].

À l'heure actuelle, il n'existe aucune preuve contre-indiquant l'utilisation d'une prothèse chez un patient COVID-19. L'EHS favorise l'implantation de prothèse dans la chirurgie herniaire pour le risque réduit de récurrence associé.

Il n'y a aucune preuve de contre-indication de l'approche en urgence des hernies chez les patients potentiellement COVID+ par laparoscopie. En effet, l'approche laparoscopique semble permettre un meilleur contrôle que la laparotomie [215].

L'utilisation de la laparoscopie doit être équilibrée en tenant compte des risques et des avantages. La laparoscopie présente des avantages évidents pour le patient en termes de gestion de la plaie, de mobilisation et de décharge précoce par rapport à la chirurgie ouverte.

L'étude de Malik et al [216] , publiée en 2021 , est une recherche rétrospective des dossiers d'admission, d'opération et d'hospitalisation de tous les patients ayant subi une intervention chirurgicale d'urgence sur une période de 2 ans (2019–2020) dans le Royaume-Uni .

Ils ont rapporté une augmentation de 18% du volume opératoire total des hernies d'urgence par rapport à 2019, avec une augmentation modérée du nombre de résections viscérales en raison du contenu des hernies étranglées. Ce dernier pourrait être attribué à la présentation tardive notée des patients présentant des hernies symptomatiques aiguës à notre service de chirurgie d'urgence[216].

Suite à l'absence de complications respiratoires postopératoires majeures, ils ont démontré que la chirurgie herniaire d'urgence pouvait être effectuée en toute sécurité pendant les vagues pandémiques.[216]

Ainsi , ils ont conclu que la prise en charge chirurgicale d'urgence des hernies symptomatiques aiguës peut être effectuée en toute sécurité même pendant les vagues de pic d'infection COVID-19 ; les taxis herniaires doivent être réservés uniquement aux patients inaptes ou ne souhaitant pas subir une intervention chirurgicale initiale.[216]

2. Suivi[217] :

Le suivi à domicile des patients ,déjà opérés, se fait grâce aux appels téléphoniques effectués par l'un des chirurgiens de l'équipe. Lors de l'appel téléphonique, les patients sont interrogés sur 7 paramètres de base : état clinique ; gestion de la douleur, saignement; fièvre; activité physique; tolérance alimentaire et caractéristiques de la plaie [218].

Les patients ne doivent se rendre à l'hôpital que pour des complications majeures, telles que des saignements imparables, des signes et symptômes d'occlusion intestinale, un contenu purulent sur la plaie, une douleur insupportable.

L'or principal de ce type de chirurgie est une sortie précoce de l'hôpital qui garantira un temps d'exposition plus court avec moins de risques d'infection virale.

Les critères de sortie postopératoire précoce sont :

- ✓ Pas de résection intestinale
- ✓ Contenu du sac : principalement épiploon
- ✓ Aucun signe d'occlusion
- ✓ Aucun signe de souffrance intestinale

Chez les patients répondant à ces critères, la tolérance alimentaire doit débuter dès que l'état clinique le permet, afin d'obtenir une sortie précoce. Une hospitalisation de 24 heures est l'objectif pour ces patients.[217]

CONCLUSION

La hernie est une pathologie courante qui peut apparaître à tout âge. Située au niveau du nombril, la hernie ombilicale arrive en deuxième position en termes de fréquence chez l'adulte derrière la hernie inguinale.

Les hernies ombilicales de l'adulte sont acquises, elles résultent d'un élargissement de l'anneau ombilical sous l'effet de plusieurs facteurs impliquant à la fois l'augmentation de la pression abdominale et l'altération du collagène. On trouve ce type de hernie le plus souvent chez la femme obèse et multipare, chez les personnes exerçant un travail d'effort et chez le cirrhotique.

Le traitement radical est chirurgical, deux options essentielles sont à discuter : le traitement par herniorraphie ou hernioplastie prothétique sous un abord direct ou laparoscopique.

Quant au choix de la voie d'abord, l'analyse de littérature a montré qu'il y a moins de récurrences [24,43,73], moins de douleur postopératoire [24] et moins de sepsis [43, 73] en Coelioscopie qu'en chirurgie ouverte.

Plusieurs études ont affirmé que l'utilisation de la prothèse était plus efficace pour réduire le nombre de récurrence que la réparation par suture ce qui a été démontré dans notre étude. En effet ,la récurrence est une complication qui se révèle tardivement nécessitant ainsi un long suivi post opératoire des patients et une nouvelle prise en charge complète , quoique , l'hernioplastie prothétique augmente le risque de survenue de sérome en postopératoire dont la résorption se fait en général spontanément en 2 à 3 semaines .

La récurrence est un moyen important très utilisé pour évaluer le succès d'une cure de hernie, cependant l'accent devrait être également mis sur la qualité de vie du patient.

Tandis que les résultats ,à court et à long termes ,des réparations de hernies dans notre formation étaient très satisfaisants, le pourcentage assez élevé de patients perdus de vue dans notre étude doit impliquer une interprétation plus prudente de ces résultats.

ANNEXES

Annexe 1 :

Fiche d'exploitation : Utilisation des prothèses pour le traitement des hernies ombilicales

I. Identité

Année : 201

Nom et prénom :

Age :

Sexe :

- Homme
- Femme

Provenance :

- Milieu urbain
- Milieu rural

Profession :

- Avec grand effort physique
- Sans grand effort physique

II. Antécédents

1. Médicaux :

- RAS
- HTA
- Diabète
- Cardiopathie
- Pneumopathie
- Malnutrition
- Autres :

2. Chirurgicaux :

- RAS
- Intervention :
- Type d'incision :
- Cure d'une hernie / d'une éventration :

3. Gynéco-obstétricaux :

Gestité :

Parité :

Voie accouchement :

- voie basse
- césarienne

4. Toxiques :

- Tabagisme
- Autres

5. Facteurs herniogènes :

- Travail de force
- ATCD de hernie
- Obésité
- Grossesses répétées
- Toux chronique
- Trisomie 21
- Constipation
- Hérité
- Cirrhose
- Autre

III. Clinique :

Début de la symptomatologie :

Circonstances de découverte :

- Tuméfaction
- Douleur
- Complication
- Syndrome occlusif
- Strangulation
- Incarcération
- Perforation

Taille	<2cm	2-4cm	>4cm
Hernie ombilicale			

IV. Protocole opératoire :

1. Circonstances de l'intervention

- Programmée
- En urgence

2. Anesthésie

- Générale
- Rachianesthésie
- Locale

3. Voie d'abord

- Ciel ouvert :
 - o Type d'incision :
- Incision périombilicale transverse
- Incision médiane à cheval sur l'ombilic -
- autre type à préciser :
- Coelioscopie

4. Modalités :

- o Technique :
- o Sac herniaire :
- o Contenu
 - Résection
 - Refoulement
 - Suture simple (Raphie) :
- o Type de points :
- o Fils :
 - Prothèse :
- o Fixation
 - Non
 - Oui (par) :
 - Non résorbable : crin soie
 - Résorbable (vicryl)
 - Tackers
- o Type de prothèse :
 - Résorbable non résorbable

- biface
- polypropylène
- polyester
- Polytetrafluoroéthylène expansé (ePTFE)
- o Emplacement de la prothèse :
 - préfascial
 - préperitonial
 - intrapéritonéal
- o Taille :
- Si compliquée :
- Réintroduction du contenu du sac
- Résection du contenu du sac
- Anastomose :
- Stomie :

5. Drainage

- Oui Non
- Type :
- Siege :
- Durée :

V. Suites post- opératoires :

1. Durée d'hospitalisation : _____ jours

2. Morbidité :

- o Locale :
 - Sérome
 - Infection plaie
 - Infection de la prothèse
 - Déhiscence
 - Hématome
 - Granulome
 - Adhérences
 - Fistule entéro-cutanée
 - Eventration médiane
 - Eventration sur orifice de trocart
 - Autre :

o Générale :

- Thrombose veineuse profonde
- Embolie pulmonaire
- Insuffisance respiratoire
- Pneumonie
- Autre :

3. Mortalité :

- Oui
- Non

4. Suivi postopératoire :

- Bon suivi
- Perdu de vue
- Récidive

Annexe 2 : Classification de la plaie opératoire

Surgical Wound Classification Grades (I–IV) as Defined by the CDC

CDC Surgical Wound Classification Definitions

Class I/Clean: An uninfected operative wound in which no inflammation is encountered, and the respiratory, alimentary, genital, or uninfected urinary tract is not entered. In addition, clean wounds are primarily closed and, if necessary, drained with closed drainage. Operative incisional wounds that follow no penetrating (blunt) trauma should be included in this category if they meet the criteria.

Class II/Clean-Contaminated: An operative wound in which the respiratory, alimentary, genital, or urinary tracts are entered under controlled conditions and without unusual contamination. Specifically, operations involving the biliary tract, appendix, vagina, and oropharynx are included in this category, provided no evidence of infection or major break in a sterile technique is encountered.

Class III/Contaminated: Open, fresh, accidental wounds. In addition, operations with major breaks in a sterile technique (eg, open cardiac massage) or gross spillage from the gastrointestinal tract, and incisions in which acute or no purulent inflammation is encountered are included in this category.

Class IV/Dirty-Infected: Old traumatic wounds with retained devitalized tissue and those that involve existing clinical infection or perforated viscera. This definition suggests that the organisms causing postoperative infection were present in the operative field before the operation.

CDC = Centers for Disease Control and Prevention.

Annexe 3 :The Carolina Comfort Scale [348]

Carolinas Comfort Scale™

NOT FOR USE WITHOUT SCORING ALGORITHM AND LICENSE AGREEMENT

Name: _____

Date of Surgery: _____

Date of Survey: _____



Carolinas Medical Center

*Division of Gastrointestinal and
Minimally Invasive Surgery*

0= No Symptoms
1= Mild but not bothersome symptoms
2= Mild and bothersome symptoms
3= Moderate and/or daily symptoms
4= Severe symptoms
5= Disabling symptoms

**Please answer ALL questions for each of the 8 activities.
Use N/A if an activity was not performed.**

1. While laying down, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
2. While bending over, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
3. While sitting up, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
4. While performing activities of daily living (i.e. getting out of bed, bathing, getting dressed), do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
5. When coughing or deep breathing, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
6. While walking, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
7. When walking up the stairs, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
8. While exercising, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A

RÉSUMÉS

Résumé

Objectif : Le but de notre thèse est d'étudier les caractéristiques épidémiologiques de la hernie ombilicale de l'adulte ainsi que les différents volets du traitement chirurgical allant du choix de la technique et la voie d'abord chirurgicale aux suites postopératoires, tout en comparant nos résultats aux données de la littérature.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive concernant 120 patients porteurs de hernies ombilicales, opérés au sein du service de chirurgie générale de l'Hôpital Ibn Tofaïl du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 78 mois allant de janvier 2015 à juin 2021.

Résultats:

- L'âge des patients au moment de l'hospitalisation variait entre 17 et 82 ans, avec une moyenne de 49 ans.
- Une nette prédominance féminine a été reportée avec un sexe-ratio F/H 2.30.
- La tuméfaction ombilicale représentait le motif principal de consultation chez 100% de patients.
- 31,66% se sont présentés aux urgences dans un tableau de complications
- Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale.
- La coelioscopie était la voie d'abord chez 1.67 % et laparotomie chez 98,33 % patients.
- La réparation prothétique a concerné 43.9 % des hernies simples. La prothèse a été implantée en prépéritonéal dans 55.56 % des cas et en préfascial dans 41.67%
- La prothèse était en polyester dans 58% et en polypropylène dans 38.88% des cas
- Les prothèses ont été fixées dans 97.22% par fils , 2.78% par tacks.
- La technique de mayo a été effectuée chez 69% des patients traités par raphie à froid et 79% des patients traités en urgence.

- Le séjour hospitalier a varié entre 1 et 10 jours avec une moyenne de 2,3 jours.
- Le taux de morbidité globale était de 6,66%.
- 45% des patients ont été perdus de vue.
- Le taux de récurrence était de 2,5 % chez les patients traités par raphie , aucun récurrence chez les patients traités par prothèse

Conclusion: Tandis que les résultats , à court et à long termes, des réparations de hernies dans notre formation étaient très satisfaisants, le pourcentage assez élevé de patients perdus de vue dans notre étude doit impliquer une interprétation plus prudente de ces résultats.

Abstract

Purpose : This thesis aims to investigate the epidemiology of umbilical hernia repair in adults and the different aspects of surgical treatment by comparing surgical approach, choice of technique as well as postoperative outcomes, to the medical literature.

Materials and methods : This is a descriptive retrospective study of 120 patients , treated surgically for umbilical hernia at the General Surgery Department of the Ibn Tofail Hospital in Marrakesh over a period of 78 months ranging from January 2015 to June 2021.

Results:

- The age of the patients varied between 17 and 82 years, with a mean age of 49 years.
- The sex ratio M/F was 2.30 with a marked female predominance.
- Umbilical swelling was the main reason for consultation in 100% of patients.
- 31.66% of the hernias were complicated
- All of our patients were operated under general anesthesia.
- 1,67% were operated laparoscopically and 98,33% of the patients underwent open surgery .
- Mesh repair concerned 43.9% of simple hernias. The mesh was implanted in the preperitoneal position in 55.56% of cases and the prefascial position in 41.67%
- The prosthesis was made of polyester in 58% and polypropylene in 38.88% of cases
- The mesh was fixed in 97.22% with sutures and 2.78% with tacks.
- 69% of patients treated with suture in elective surgery underwent mayo repair and 79% in emergency .
- Length of hospital stay ranged from 1 to 10 days, the mean was 2,3 days
- The global morbidity rate was at 6.66%.

- 45% of the patients were lost to follow-up.
- The recurrence rate was at 2.5% in patients treated with suture, no recurrence in mesh repair.

Conclusion: Overall, our short- and long-term results were satisfactory. However, the high rate of patients who were lost to follow up implies a delicate interpretation of our results.

ملخص

الهدف: الهدف من أطروحتنا هو دراسة الخصائص الوبائية للفتق السري عند البالغين ومختلف جوانب علاجه الجراحي، مناقشتها. ثم مقارنتها مع معطيات المراجع الطبية

المواد والطرق: أطروحتنا عبارة عن دراسة رجعية وصفية لـ 120 مريضاً يعانون من الفتق السري ، استفادوا من العلاج الجراحي بمصلحة الجراحة العامة بمستشفى ابن طفيل التابع للمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش في الفترة الممتدة بين يناير 2015 إلى يونيو 2021

النتائج:

- تراوحت أعمار المرضى ما بين 17 و 82 سنة ، بمتوسط 49 سنة
- سجلنا هيمنة الإناث واضحة مع نسبة الجنس : 2,30
- كان التورم السري هو السبب الرئيسي للفحص الطبي بالنسبة لـ 100 % من المرضى.
- 31,66% ذهبوا إلى غرفة الطوارئ لتدخل جراحي استعجالي بسبب المضاعفات
- كانت الجراحة تحت التخدير العام القاعدة لجميع الحالات
- تمت الجراحة بواسطة تقنية التنظير الجوفي بنسبة 1,67% من الحالات، في حين 98.33% استفادوا من الجراحة عبر شق البطن
- استفاد 90,43% من المرضى الذين يعانون من الفتق السري البسيط من العلاج بالشبكة الجدارية. وقد تم زرع هذه الأخيرة أمام الصفاق في 55.56% من الحالات وفي الموضع الغشائي العضلي في 41.67% من الحالات
- الشبكة مصنوعة من البوليستر في 58% من الحالات والبولي بروبيلين في 38.88%
- تم تثبيت الشبكة بنسبة 97.22% بالخيط و 2.78% بجهاز التثبيت الشبكي

- تم اللجوء إلى طريقة (مايو) في علاج 69% من المرضى الذين عولجوا بطريقة التقطيب الجراحي العادي خلال الجراحة الباردة و 79% خلال الجراحة المستعجلة
- تراوحت المدة الإستشفائية بين يوم واحد و 10 ايام مع معدل متوسط يقدر ب 2.3 يوم
- بلغ معدل المراضة العامة بعد الجراحة قرابة 6.66%
- لم تتمكن من تتبع 45% من المرضى إذ أنهم اختفوا عن الأنظار مباشرة بعد الجراحة
- قدرت نسبة الإنتكاسات المرضية ب 2.5% في المرضى الذين عولجوا بطريقة التقطيب الجراحي العادي، و 0% في المرضى الذين استفادوا من العلاج التقويمي

خلاصة: كانت نتائج إصلاح الفتق السري في مصلحتنا ، على المدى المتوسط والبعيد مرضية بشكل عام ، تجدر الإشارة الى أن نسبة المرضى الذين اختفوا عن الأنظار عالية في دراستنا، مماحثنا على التأويل الدقيق للنتائج المحصلة

BIBLIOGRAPHIE

1. **E. Pélissier, O. Armstrong, P. Ngo.**
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales, Appareil digestif, 40–145, 2011.
2. **Frank H. Netter MD.**
Atlas d'anatomie humaine. 5e édition. Elsevier Masson.
3. **F. Boucher A. Moujallal.**
Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres. Elsevier Masson.
4. **O. Armstrong, P. Ng**
« Traitement de la hernie ombilicale de l'adulte » EMC Techniques chirurgicales. (Elsevier Masson SAS, paris) ,
5. **C. Oberlin, C. Vacher, J.-L. Berthelot**
Précis d'anatomie, 11ème édit. 2004
6. **C. Aubé, M. Bardou, L. Beaugerie, G. Cadiot, J. Delchier, X. Dray et al**
LES FONDAMENTAUX DE LA PATHOLOGIE DIGESTIVE, Editions Elsevier–Masson; 2014
7. **O'Dey DM, Heimburg DV, Prescher A, Pallua N.**
The arterial vascularisation of the abdominal wall with special regard to the umbilicus. Br J Plast Surg. 2004 Juillet ;57(5):392–7.
8. **Stokes RB, Whetzel TP, Sommerhaug E, Saunders CJ.**
Arterial vascular anatomy of the umbilicus. Plast Reconstr Surg. 1998 Sep ;102(3) :761–4.
9. **Monod C, Duhamel B.**
Schémas d'anatomie. Volume 7. Gilbert ; 1950.
10. **Auplish S, Hossain–Ibrahim MK. Extended matching questions for the MRCS. Cambridge:**
Cambridge University Press; 2001. p. 33.
11. **Williams N., O'Connell P–R., McCaskie A.**
Bailey and Love's short practice of surgery. CRC Press; 2017
12. **Hope W., Cobb W., Adrales G.**
Textbook of Hernia. Springer International Publishing Switzerland. 2017.
13. **Stamenkovic I.**
Extracellular matrix remodelling: the role of matrix metalloproteinases. The Journal of Pathology. 2003;200(4):448–64.

14. **Kadler KE., Baldock C., Bella J. et al.**
Collagens at a glance. *Journal of Cell Science*. 15 juin 2007;120(12):1955-8.
15. **Murphy G., Nagase H.**
Progress in matrix metalloproteinase research. *Molecular Aspects of Medicine*. 1 oct 2008;29(5):290-308.
16. **Bendavid R.**
The Unified Theory of hernia formation. *Hernia*. 1 août 2004;8(3):171-6.
17. **A. Gainant and S. Denis,**
Pathologie digestive et abdominale, Ellipses.
18. **N. Abdel-Baki, S. Bessa,A. Abdel-Razek,**
“Comparison of prosthetic mesh repair and tissue repair in the emergency management of incarcerated para-umbilical hernia: a prospective randomized study.”, *Hernia*, vol. 11, no. 2, pp. 163-7, 2007,
19. **O. Askar,**
“A new concept of the etiology and surgical repair of paraumbilical and epigastric hernias,” *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, vol. 60, no. 1, pp. 42-48.
20. **M. Velasco, M. Garcia-Urena, M. Hidalgo, V. Vega, F. Carnero,**
“Current concepts on adult umbilical hernia.”, *Hernia*, pp. 233-239, 1999,
21. **F. E. Muysoms, M. Miserez, F. Berrevoet, G. Campanelli, G. Champault, E. Chelala et al**
“Classification of primary and incisional abdominal wall hernias,” *Hernia*, vol. 13, no. 4, pp. 407-414, 2009,
22. **Reinhard Bittner, Ferdinand Köckerling, Robert J. Fitzgibbons Jr., Karl A. LeBlanc, Sumeet K. Mittal, Pradeep Chowbey**
“Laparo-endoscopic hernia surgery evidence based clinical practice” (2018, Springer) pp 264,277
23. **Museums FE, Deisenberg EB, Peters E, Agrestic F, Brevet F, Campanili G, et al.** Recommendations for reporting outcome results in abdominal wall repair: results of a consensus meeting in Palermo, Italy, 28-30 June 2012. *Hernia*. 2013;17:423-33.
24. **Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz UA, Fabian M, Ferzli G, Fortelny R, et al.** Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (international Endohernia society IEHS) part I. *Surg Endosc*. 2013;28:2-29.

25. **Goebel H.**
Über die Verschliessung von bruchpforten durch einheilung geflochtener. Fertiger silberdrahtnetze (silberdrahtpelotten). Gesellschaft Chir 1900; 29:174-7.
26. **Validire J, Imbaud P, Dutet D, Duron JJ.**
Large abdominal incisional hernias: repair by facial approximation reinforced with a stainless steel mesh. Br J Surg 1986;73:8-10.
27. **Bouillot JL, et al.**
Comment choisir une prothèse pour le traitement des éventrations abdominales ? Ann Chir 2004; 129:132-7.
28. **D. Vettorel F. Irmay V. Ott Ph. Morel.**
Prothèse pariétale que choisir ? Rev Med Suisse 2001; 21462.
29. **M. Poussier, E. Denève, P. Blanc, E. Boulay, M. Bertrand, M. Nedelcu, A. Herrero, J.-M. Fabre, D. Nocca.**
Les différents matériaux prothétiques pour la réparation pariétale abdominale. Journal de Chirurgie Viscérale 2013; 150:55-6.
30. **SCALES JT.**
Tissue reactions to synthetic materials. Proc R Soc Med. 1953; 46(8):647-52.
31. **Navarro F, Bouillot JL, Champault G, Gillion JF, Millat B, Rey MH, Rousseau V, Slim K, VonsC.**
Evaluation Des Implants De Refection De Paroi, De Suspension Et d'enveloppement En Chirurgie Digestive Et Dans Les Indications Specifiques A La Chirurgie Pediatrique. Rapport De La Haute Autorité De La Santé2008. Service Evaluation Des Dispositifs.
32. **OTT V.**
Cures d'éventration avec renforcement par un filet de "Mersilène®" en position pré-péritonéale. Thèse de doctorat : Univ. Genève, 2003, no.Méd.10328 .
33. **Issa Mirmehdi and Bruce Ramshaw**
Synthetic Mesh: Making Educated Choices.
34. **Usher FC, Ochsner J, Tuttle Jr LLD.**
Use of Marlex mesh in the repair of incisional hernias. Am Surg. 1958;24:969
35. **Scott NW, McCormack K, Graham P, et al.**
Open mesh versus non-mesh for repair of femoral and inguinal hernia. Cochrane Database Syst Rev. 2002;

36. **EU Hernia Trialists Collaboration.**
Repair of groin hernia with synthetic mesh: meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Surg.* 2002;235:322-32.
37. **Brown CN, Finch JG.**
Which mesh for hernia repair? *Ann R Coll Surg Engl.* 2010;92:272-8.
38. **Rosen MJ, Krpata DM, Ermlich B, Blatnik JA.**
A 5-year clinical experience with single-staged repairs of infected and contaminated abdominal wall defects utilizing biologic mesh. *Ann Surg.* 2013;257(6):991-6.
39. **Lee L, Mata J, Landry T, Khwaja KA, Vassiliou MC, Fried GM, Feldman LS.,**
A systematic review of synthetic and biologic materials for abdominal wall reinforcement in contaminated fields. *Surg Endosc.* 2014;28:2531-46.
40. **Raptis DA, Vichova B, Breza J, Skipworth J, Barker S,**
A comparison of woven versus nonwoven polypropylene (PP) and expanded versus condensed polytetrafluoroethylene (PTFE) on their intraperitoneal incorporation and adhesion formation. *J Surg Res.* 2011;169(1):1-6.
41. **Birolini C, Utiyama EM, Rodrigues AJ, Birolini D.**
Elective colonic operation and prosthetic repair of incisional hernia : does contamination contraindicate abdominal wall prosthesis use? *J Am Coll Surg* 2000 ; 191 : 366-72
42. **J.-L. Bouillot, T. Pogoshian, N. Corigliano, G. Canard, N. Veyrie.**
Traitement des volumineuses éventrations abdominales. *Journal de Chirurgie Viscérale* 2012; 149:55—61.
43. **S. Rohr, J.-P. Arnaud, M. Mathonnet, S. Bouvier, B. Desrousseaux, J. Baulieux.**
Le traitement d'éventrations abdominales employant une prothèse Parietex® composite (164). *Journal de chirurgie viscérale* 2010; 147:14-15.
44. **Hodde J.**
Extracellular matrix as a bioactive material for soft tissue reconstruction. *ANZ J Surg.* 2006; 76:1096-100
45. **Corey R. Deeken , Braden J. Eliason, Matthew D. Pichert, Sheila A. Grant, Margaret M. Frisella, Brent D. Matthews.**
Differentiation of biologic scaffold materials through physicommechanical, thermal, and enzymatic degradation techniques. *Annals of Surgery,* 2012; 255:595-604.

46. **Lynn AK, Yannas IV.**
12TBonfield W.12TAntigenicity and immunogenicity of collagen. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2004; 71:343–54.
47. **Karem C. Harth, MHS, Michael J. Rosen.**
Major complications associated with xenograft biologic mesh implantation in abdominal wall reconstruction. Surgical Innovation 2009; 16:324–329
48. **MEGHAN L. MILBURN, LUTHER H. HOLTON, THOMAS L. CHUNG, EDWARD N. LI, GRANT V. BOCHICCHIO, NELSON H. GOLDBERG, RONALD P. SILVERMAN.**
Acellular dermal matrix compared with synthetic implant material for repair of ventral hernia in the setting of perioperative Staphylococcus aureus implant contamination. SURGICAL INFECTIONS 2008; 9:433–42
49. **K. C. Harth, A.–M. Broome, M. R. Jacobs, J. A. Blatnik, F. Zeinali, S. Bajaksouzian M. J. Rosen.**
Bacterial clearance of biologic grafts used in hernia repair: an experimental study. Surg Endosc 2011; 25:2224–2229
50. **LF Chavarriaga et al.**
Management of complex abdominal wall defects using acellular porcine dermal collagen.Am Surg.2T 2T2010; 76:96–100.
51. **Shah BC, Tiwari MM, Goede MR.**
Not all biologics are equal. 0THernia0T. 2011; 15:165–71.
52. **Cobb GA, Shaffer J.**
Cross–linked acellular porcine dermal collagen implant in laparoscopic ventral hernia repair: case–controlled study of operative variables and early complications .IntSurg 2005;90:24–9
53. **Hsu PW, Salgado CJ, Kent K, et al.**
Evaluation of porcine dermal collagen (Permacol) used in abdominal wall reconstruction.J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009; 62:1484–9
54. **Hammond TM, Chin–Aleong J, Navsaria H, Williams NS.**
Human in vivo cellular response to a cross–linked acellular collagen implant. Br J Surg 2008; 95:438–46
55. **Shaikh FM, Giri SK, Durrani S, Waldron D, Grace PA.**
Experience with porcine acellular dermal collagen implant in one–stage tension–free reconstruction of acute and chronic abdominal wall defects.World J Surg 2007; 31:1966–

56. **56. Catena F, Ansaloni L, Gazzotti F, et al.**
Use of porcine dermal collagen graft (Permacol) for hernia repair in contaminated fields. *Hernia* 2007; 11:57–60
57. **Wille-Jørgensen P, Pilsgaard B, Møller P.**
Reconstruction of the pelvic floor with a biological mesh after abdomino-perineal excision for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2009; 24:323–5
58. **Itani K, Awad S, Baumann D.**
American College of Surgeons Clinical Congress, October 3–7, 2010, Washington, DC, USA, Poster NP2010-9938. European Hernia Society, October 6–9, 2010, Istanbul, Turkey, OP-58
59. **Bellows CF, Shaddock PP, Helton WS, Fitzgibbons RJ.**
The design of an industry-sponsored randomized controlled trial to compare synthetic mesh versus biologic mesh for inguinal hernia repair. *Hernia* 2011; 15:325–32
60. **Limpert JN, Desai AR, Kumpf AL, Fallucco MA, Aridge DL.**
Repair of abdominal wall defects with bovine pericardium. *Am J Surg* 2009; 198:60–5.
61. **Shah BC, Tiwari MM, Goede MR, et al.**
Not all biologics are equal. *Hernia* 2011; 15(2):165–71.
62. **Hiles M, Record Ritchie RD, Altizer AM.**
Are biologic grafts effective for hernia repair?: a systematic review of the literature. *Surg Innov* 2009; 16:26–37.
63. **Blatnik J, Jin J, Rosen M.**
Abdominal hernia repair with bridging acellular dermal matrix: an expensive hernia sac. *Am J Surg* 2008; 196:47–50.
64. **Gina L. Adrales**
Abdominal Wall Spaces for Mesh Placement: Onlay, Sublay, Underlay
65. **Balique JG, Benchetrit S, Brunetti F, et al.**
Intraperitoneal treatment of incisional and umbilical hernias using innovative composite mesh: four-year results of a prospective multicenter clinical trial. *Hernia*. 2005;
66. **Daniel B. Jones ,Lippincott Williams & Wilkins**
Master Techniques in Surgery (2012)pp 242

67. **Amid PK, IL.**
Retromuscular alloplasty of large scar hernias: a simple staple attachment technique
Chirurg. 1996;67(6):648-52.
68. **Wolfgang Reinpold**
Incisional and Abdominal Wall Hernia Repair with Minimally Invasive Extraperitoneal
Synthetic Mesh Implantation Using MILOS Technique (Mini and Less Open Sublay Surgery)
69. **J. Lechaux, D. Lechaux, J. Chevrel,**
"Traitement des éventrations de la paroi abdominale," EMC Techniques chirurgicales. pp.
601-619, 2004,
70. **J. Chevrel,**
Hernias and surgery of the abdominal wall, Original F. france.
71. **Stoppa R, Warlaumont C, Verhaeghe P, Odimba B, Henry X.**
Comment, pourquoi, quand utiliser les prothèses en tulle de dacron pour le traitement
des hernies et éventrations ? Chirurgie 1982;108:570-5
72. **D. Manaouil, X. Henry, J.-M. Regimbeau *, J. Loriau, P.Verhaeghe.**
Les hernies ombilicales : traitement par la technique de la prothèse 'timbre-poste'.
Annales de chirurgie
73. **Kent W. Kercher**
Umbilical Hernia Repair: The Spectrum of Management Options p197-202
74. **Laurent BRESLER**
Hernie ventrale avec prothese ventrale video atlas chirurgie herniaire tome 3 pp 64-68
75. **Brancato G, Privitera A, Gandolfo L, Donati M, Caglia P.**
Plug technique for umbilical hernia repair in the adults. Minerva Chir 2002;57:13-6.
76. **Henri CABANIOLS**
Hernies ombilicales CA.B.S'AIR® implantation preperitoneale video atlas tome III pp 10-14
77. **Jean Gabriel BALIQUE, Michel BERTHEAS**
Traitement de hernie ombilicale avec prothese bi-face chirurgie herniaire t 3 pp 23-30
78. **Muschaweck U.**
Umbilical and epigastric hernia repair. Surgical Clinics of North America. Oct
2003;83(5):1207-21.

79. **Arenal JJ., Rodríguez-Vielba P., Gallo E et al.**
Hernias of the abdominal wall in patients over the age of 70 years. *European Journal of Surgery*. 2002;168(8-9):460-3.
80. **A. Arroyo, P. García, F. Pérez, J. Andreu, F. Candela, R. Calpena,**
“Randomized clinical trial comparing suture and mesh repair of umbilical hernia in adults.” *Br. J. Surg.*, vol. 88, no. 10, pp. 1321–3,
81. **J. Dalenbäck, C. Andersson, D. Ribokas, G. Rimbäck,**
“Long-term follow-up after elective adult umbilical hernia repair: low recurrence rates also after non-mesh repairs.” *Hernia*, vol. 17, no. 4, pp. 493–7, 2013
82. **H. Lau and N. G. Patil,**
“Umbilical hernia in adults,” *Surg. Endosc.*, vol. 17, no. 12, pp. 2016–20, 2003
83. **Engbang JP et al**
Hernie Ombilicale de l’Adulte : Aspects Cliniques, Thérapeutiques et Évolutifs dans Trois Hôpitaux de la Ville de Douala *Health Sci. Dis: Vol 22 (8) August 2021* pp 99–103
84. **F. Berrevoet, F. D’Hont, X. Rogiers, R. Troisi, B. Hemptinne,**
“Open intraperitoneal versus retromuscular mesh repair for umbilical hernias less than 3 cm diameter.” *Am. J. Surg.*, vol. 201, no. 1, pp. 85–90, 2011
85. **L. Venclauskas, J. Šilanskaitė, M. Kiudelis.**
Umbilical hernia: factors indicative of recurrence. Department of Surgery, Kaunas University of Medicine, Lithuania. 2008.
86. **Oma E, Jensen KK, Jorgensen LN.**
Increased risk of ventral hernia recurrence after pregnancy: A nationwide register-based study. *The American Journal of Surgery*. 1 Septembre 2017;214(3):474-8
87. **Lappen JR., Sheyn D., Hackney DN.**
Does pregnancy increase the risk of abdominal hernia recurrence after prepregnancy surgical repair? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1 sept 2016;215(3):390.e1–390.e5.
88. **Nouh T., Ali FS., Krause KJ. et al.**
Ventral hernia recurrence in women of childbearing age: a systematic review and metaanalysis. *Hernia*. 1 déc 2018;22(6):1067-75.

89. **Al-Safi ZA., Polotsky AJ.**
Obesity and Menopause, Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 1 mai 2015;29(4):548-53.
90. **R. Kaufmann, J. A. Halm, H. H. Eker, P. J. Klitsie, J. Nieuwenhuizen, D. van Geldere,**
“Mesh versus suture repair of umbilical hernia in adults: a randomised, double-blind, controlled, multicentre trial,” Lancet J., vol. 391, no. 10123, pp. 860–869, 2018,
91. **Polat C, Dervisoglu A, Senyurek G, et al.**
Umbilical hernia repair with prolene hernia system. Am J Surg 2005;190:61– 4.
92. **K. Vychnevskaia, S. Mucci-Hennekinne, C. Casa, D. Brachet,**
“Intraperitoneal mesh repair of small ventral abdominal wall hernias with a Ventralex hernia patch.,” Dig. Surg., vol. 27, no. 5, pp. 433–5, 2010
93. **H. Kulaçoğlu,**
“Current options in umbilical hernia repair in adult patients.,”
Ulus Cerrahi Derg, vol. 31, no. 3, pp. 157–161, 2015
94. **C. Cannistrà, J. Marmuse, P. Madelenat**
“Hernie ombilicale. Technique nouvelle de réparation avec cicatrice a minima,”
Gynécologie Obs. Fertil., vol. 31, no. 5, pp. 471–475, 2003
95. **G. Augustin, P. Matosevic, T. Kekez, M. Majerovic, J. Delmis,**
“Abdominal hernias in pregnancy,”
J. Obstet. Gynaecol. (Lahore)., vol. 35, no. 2, pp. 203–211, 2009
96. **Onuigbo W, Njeze G.**
Inguinal Hernia. A Review. J Surg Oper Care. 2016; 1(2):202.
97. **Ghariani W, Dougaz M, Jerraya H, Khalfallah M, Bouasker I, Dziri C.**
The Recurrence Factors of Groin Hernia: A systematic Review. La Tunisie médicale. 2019; 97(05):619–25.
98. **Abdullah M, et al**
Prevalence of Inguinal Hernia in Relation to Various Risk Factors. EC Microbiology. 2017;9(5):182–92.
99. **Sanders DL., Porter CS., Mitchell KCD. Et al.**
A prospective cohort study comparing the African and European hernia.
Hernia. oct 2008;12(5):527-9.

100. **Ohene–Yeboah M.**
Strangulated external hernias in Kumasi. *West African Journal of Medicine*. 1 janv 2003;22(4):310–313-313.
101. **L. P. S. Chung,**
“Abdominal wall hernias: symptoms and outcome,” University of Glasgow, 2014
102. **M. Mudge, L. Hughes,**
“Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes.,”
Br. J. Surg., vol. 72, no. 1, pp. 70–1,
103. **O.P. Schumacher · C.Peiper · M. Lörken · V.Schumpelick**
Chirurgische Universitätsklinik der RWTH Aachen Langzeitergebnisse der Nabelhernienreparation nach Spitzzy (2003)
104. **H. EL MOURABIT**
La hernie ombilicale de l’adulte Expérience du service de chirurgie viscérale de l’hôpital Ismail de Meknès (A propos de 80 cas) ; 2019
105. **Marsman HA, Heisterkamp J, Halm JA et al.**
Management in patients with liver cirrhosis and an umbilical hernia.
Surgery. Septembre 2007;142(3):372-5.
106. **Helgstrand F., Rosenberg J., Bay–Nielsen M. et al.**
Establishment and initial experiences from the Danish Ventral Hernia Database.
Hernia. avr 2010;14(2):131-5.
107. **R. L. Berger, L. Linda T, S. C. Hicks, J. A. Davila, L. Kao, M. Liang**
“Development and Validation of a Risk–Stratification Score for Surgical Site Occurrence and Surgical Site Infection after Open Ventral Hernia Repair,”
J. Am. Coll. Surg., vol. 217, no. 6, pp. 974–82, 2013,
108. **D. Abramov, I. Jeroukhimov, A. Yinnon, Y. Abramov, E. Avissar**
“Antibiotic prophylaxis in umbilical and incisional hernia repair: a prospective randomised study.,” *Eur. J. Surg.*, vol. 162, no. 12, pp. 945–8.
109. **Slabach R, Suyderhoud J.**
Anesthetic Considerations for Abdominal Wall Reconstructive Surgery.
Seminars in Plastic Surgery. févr 2012;26(01):012-7.

110. **Belsham PA, Kurzer M, Kark AE.**
Tension-free mesh repair of umbilical hernia as a day case using local anaesthesia.
Hernia. 1 Mai 2004;8(2):104-7.
111. **Porrero JL, Cano-Valderrama O, Castillo MJ et al.**
Importance of mesh overlap on hernia recurrence after open umbilical hernia repair with bilayer prosthesis.
The American Journal of Surgery. 1 Novembre 2018;216(5):919-22.
112. **Porrero JL, Cano-Valderrama O, VillarSet al.**
Umbilical hernia repair with composite prosthesis: a single-centre experience.
Hernia. 1 févr 2019;23(1):143-7.
113. **Winsnes A, Haapamäki MM, Gunnarsson U, Strigard K.**
Surgical outcome of mesh and suture repair in primary umbilical hernia: postoperative complications and recurrence. Hernia 2016; 20: 509-516.
114. **Dirk Wassenberg et al**
Closure of small and medium size umbilical hernias with the Proceed Ventral Patch in obese patients: a single center experience. SpringerPlus 2014 3:686.
115. **Ismaeil DA,**
Mesh repair of paraumbilical hernia, outcome of 58 cases, Annals of Medicine and Surgery (2018),
116. **Franklin ME, Dorman JP, Glass JL, Balli JE, Gonzalez JJ.**
Laparoscopic ventral and incisional hernia repair. Surg Laparosc Endosc 1998; 8: 294-299
117. **Nguyen NT, Lee SL, Mayer KL, Furduliu GL, Ho HS.**
Laparoscopic umbilical herniorrhaphy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2000; 10:151-153
118. **Funk LM, Perry KA, Narula VK, Mikami DJ, Melvin WS.**
Current national practice patterns for inpatient management of ventralabdominal wall hernia in the United States. Surg Endosc 2013; 27:4104-412
119. **SAGES Guidelines Committee, Earle D., Roth JS., Saber A. et al.**
SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. Surgical Endoscopy. août 2016;30(8):3163-83.

120. **Helgstrand F, Jorgensen LN, Rosenberg J, Kehlet H, Bisgaard T.**
Nationwide prospective study on readmission after umbilical or epigastric hernia repair.
Hernia 2013; 17: 487-492
121. **Colavita PD., Tsirlime VB., Belyansky I. et al.**
Prospective, Long-Term Comparison of Quality of Life in Laparoscopic Versus Open
Ventral
Hernia Repair Annals of Surgery. nov 2012;256(5):714-23.
122. **Castro P., Rabelato JT., Monteiro G. et al.**
Laparoscopy versus laparotomy in the repair of ventral hernias: systematic review and
metaanalysis. Arquivos de Gastroenterologia. sept 2014;51(3):205-11.
123. **Salvilla S., Thusu S., Panesar S.**
Analysing the benefits of laparoscopic hernia repair compared to open repair: A
metaanalysis
of observational studies. Journal of Minimal Access Surgery. 2012;8(4):111.
124. **Awaiz A., Rahman F., Hossain MB. Et al.**
Meta-analysis and systematic review of laparoscopic versus open mesh repair for elective
incisional hernia. Hernia. juin 2015;19(3):449-63.
125. **Al Chalabi H., Larkin J., Mehigan B. et al.**
A systematic review of laparoscopic versus open abdominal incisional hernia repair, with
meta-analysis of randomized controlled trials. International Journal of Surgery. août
2015;20:65-74.
126. **Itani K.**
Comparison of Laparoscopic and Open Repair With Mesh for the Treatment of Ventral
Incisional Hernia: A Randomized Trial. Archives of Surgery. 1 avr 2010;145(4):322.
127. **Zhang Y., Zhou H., Chai Y. et al.**
Laparoscopic Versus Open Incisional and Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and
Meta-analysis. World Journal of Surgery. sept 2014;38(9):2233-40.
128. **Hajibandeh S., Sreh A., Khan A. et al.**
Laparoscopic versus open umbilical or paraumbilical hernia repair: a systematic review
and
meta-analysis. Hernia. déc 2017;21(6):905-16.

129. **Forbes SS., Eskicioglu C., McLeod RS. Et al.**
Meta-analysis of randomized controlled trials comparing open and laparoscopic ventral and incisional hernia repair with mesh. *British Journal of Surgery*. août 2009;96(8):851-8.
130. **Sauerland S., Walgenbach M., Habermalz B. et al.**
Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Mar 16;(3):CD007781.
131. **Colon MJ, Kitamura R, Telem DA, Nguyen S, Divino CM.**
Laparoscopic umbilical hernia repair is the preferred approach in obese patients. *Am J Surg* 2013; 205: 231–236
132. **Saber AA., Elgamal MH., Mancl TB. et al.**
Advanced Age: Is It an Indication or Contraindication for Laparoscopic Ventral Hernia Repair?
JLS. 2008 Jan–Mar;12(1):46–50.
133. **Cassie et al**
Laparoscopic versus open elective repair of primary umbilical hernias: short-term outcomes from the American College of Surgeons National Surgery Quality Improvement Program *Surg Endosc* (2014) 28:741–746
134. **Shwetank Agarwal , Kumar A.**
The comparison of mesh and sutured repair for adult umbilical hernia: a prospective study. *Int Surg J* 2018;5:3089–92.
135. **Bittner R., Bingener–Casey J., Dietz U. et al.**
Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)—Part 1. *Surgical Endoscopy*. janv 2014;28(1):2-29.
136. **Rodrigo Gonzalez**
Laparoscopic Versus Open Umbilical Hernia Repair 2003 by *JLS*, Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons
137. **Purushotham G, Revanth K, Aishwarya M.**
Surgical management of umbilical and paraumbilical hernias a. *Int Surg J* 2017;4:2507–11
138. **Gonzalez R, Mason E, Duncan T, et al.**
Laparoscopic versus open umbilical hernia repair. *JLS* 2003;7:323–328

139. **Sanjay P, Reid TD, Davies EL, Arumugam PJ, Woodward A.**
Retrospective comparison of mesh and sutured repair for adult umbilical hernias. *Hernia* 2005; 9: 248–251
140. **Farrow B, Awad S, Berger DH, Albo D, Lee L, Subramanian A et al.** More than 150 consecutive open umbilical hernia repairs in a major Veterans Administration Medical Center. *Am J Surg* 2008; 196: 647–651.
141. **Erylimaz R, Sahin M, Hakan Tekelioglu M.**
Which repair in umbilical hernia of adults: primary or mesh? *Int Surg* 2006;91:258–261
142. **Holihan JL., Alawadi ZM., Harris JW. et al.**
Ventral hernia: Patient selection, treatment, and management. *Current Problems in Surgery.* juill 2016;53(7):307-54.
143. **Cevasco M., Itani K.**
Ventral Hernia Repair with Synthetic, Composite, and Biologic Mesh: Characteristics, Indications, and Infection Profile. *Surgical Infections.* 1 août 2012;13(4):209-15.
144. **Liang MK., Holihan JL., Itani K. et al.**
Ventral Hernia Management: Expert Consensus Guided by Systematic Review. *Annals of Surgery.* janv 2017;265(1):80-9.
145. **Öberg S, Andresen K, Rosenberg J.**
Absorbable Meshes in Inguinal Hernia Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Innov.* 1 Juin 2017;24(3):289-98.
146. **Ruiz-Jasbon F, Norrby J, Ivarsson M-L et al.**
Inguinal hernia repair using a synthetic long-term resorbable mesh: results from a 3-year prospective safety and performance study. *Hernia.* 1 Octobre 2014;18(5):723-30.
147. **Bueno-Lledó J, Torregrosa-Gallud A, Sala-Hernandez A et al.**
Predictors of mesh infection and explantation after abdominal wall hernia repair. *The American Journal of Surgery.* 1 Janv 2017;213(1):50-7.
148. **Smart NJ, Marshall M, Daniels IR.**
Biological meshes: A review of their use in abdominal wall hernia repairs. *The Surgeon.* 1 Juin 2012;10(3):159-71.

149. **Carbonell AM, Criss CN, Cobb WS et al.**
Outcomes of Synthetic Mesh in Contaminated Ventral Hernia Repairs.
Journal of the American College of Surgeons. 1 déc 2013;217(6):991-8.
150. **köhler Gernot**
Präperitoneale umbilikale Netzplastik (PUMP): Indikationen, Technik und Resultate
Zentralbl Chir 2019
151. **Holihan J., Nguyen D., Nguyen M. et al.**
Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network
Metaanalysis. World Journal of Surgery. janv 2016;40(1):89-99
152. **Christoffersen MW, Helgstrand F, Rosenberg J, Kehlet H, Strandfelt P, Bisgaard T.**
Long-term recurrence and chronic pain after repair for small umbilical or epigastric
hernias: a regional cohort study. Am J Surg 2015; 209: 725-732
153. **Carbajo MA, Martin del Olmo JC, Blanco JI, et al. Laparoscopic**
Approach to incisional hernia. Surg Endosc. 2003;17(1):118-122.
154. **DeMaria EJ, Moss JM, and Sugerman HJ. Laparoscopic intraperitoneal**
polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthetic patch repair of ventral hernia: prospective
comparison to open prefascial polypropylene mesh repair. Surg Endosc. 2000
155. **Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic**
repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. Ann Surg.
2003;238(3):391-399; discussion 399-400.
156. **McGreevy JM, Goodney PP, Birkmeyer CM, Finlayson SR, Laycock WS, Birkmeyer.**
A prospective study comparing the complication rates between laparoscopic and open
ventral hernia repairs. Surg Endosc. 2003;17(11):1778 -1780.
157. **Kitamura RK et al.**
Suture Versus Tack Fixation of Mesh in Laparoscopic Umbilical Hernia Repair
2013 by JSLS, Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons
158. **Nguyen SQ, Divino CM, Buch KE, et al. Postoperative pain**
After laparoscopic ventral hernia repair: a prospective comparison of sutures versus
tacks. Jsls. 2008;12(2):113-116.
159. **Sajid M., Parampalli U., McFall M.**
A meta-analysis comparing tacker mesh fixation with suture mesh fixation in
laparoscopic incisional and ventral hernia repair. Hernia. avr 2013;17(2):159-66.

160. **Baker JJ., Öberg S., Andresen K. et al.**
Systematic review and network meta-analysis of methods of mesh fixation during laparoscopic ventral hernia repair. *British Journal of Surgery*. janv 2018;105(1):37-47.
161. **Eid GM, Prince JM, Mattar SG, Hamad G, Ikramudin SI, Schauer PR.**
Medium-term follow-up confirms the safety and durability of laparoscopic ventral hernia repair with PTFE. *Surgery*. 2003;143:599-603; discussion 603-604.
162. **A. Abdel-Baki . S. Bessa · A. H. Abdel-Razek**
Comparison of prosthetic mesh repair and tissue repair in the emergency management of incarcerated para-umbilical hernia: a prospective randomized study *Hernia* (2007)
163. **Ibrahima Konaté, Abdourahmane Ndong and Jacques N. Tendeng**
Umbilical Hernias in Adults: Epidemiology, Diagnosis and Treatment
The Art and Science of Abdominal Hernia 2020
164. **Arabamson J Hernias. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis**
Maingot's abdominal operations, 10th edn. Prentice- Hall, Englewood Clivs, pp 479-580
165. **Giles GR, Hales NA The abdominal wall and hernias.In: Cushieri A, Giles GR, Moossa**
Essential surgical practice, 3rd edn. Butterworth-Heinemann, Boston, pp 1433-1445
166. **Pans A, Desaive C, Jacquet N (1997)**
Use of preperitoneal prosthesis for strangulated groin hernia. *Br J Surg* 84(3):310-312
167. **Wysocki A, Pozniczek M, Krzywon J, Bolt L (2001)**
Use of polypropylene prosthesis for strangulated inguinal and incisional hernias. *Hernia* 5:105-106
168. **Wysocki A, Pozniczek M, Krzywon J, Strzalka M (2002)**
Lichtenstein repair for incarcerated groin hernias. *Eur J Surg* 168:452-454
169. **Papaziogas B, Lazaridis CH, Makria J, Koutelidakis J, Patsas A, Grigoriou M, Chatzimavroudis G, Psaralexis K, AtmatzidisK (2005)**
Tension-free repair versus modiWed Bassini technique (Andrew's technique) for strangulated inguinal hernia: a comparative study. *Hernia* 9:156-159
170. **Tunio NA. Hernioplasty**
Tension free mesh repair versus Mayo's repair for umbilical hernias. *J Pak Med Assoc* 2017; 67:24-26.

171. **Kroese LF, Gillion J-F, Jeekel J, Lange JF, Kleinrensink G-J.**
Identification of risk factors for 30-day postoperative complications in patients undergoing primary ventral hernia repair: a prospective cohort study of 2,374 patients. *Surgery*. mai 2018;163(5):1160-4.
172. **Sadiq F, Khurshid NA. Paraumbilical hernias:**
A comparison between mesh hernioplasty and simple suture repair at Arif Memorial Teaching Hospital Lahore. *Pak J Med Health Sci* 2013; 7: 925-927.
173. **Lal K, Laghari ZH, Laghari AA, Soomro E.**
A comparative study of anatomical repair versus mesh repair in paraumbilical hernia. *Medical Channel* 2012; 19: 110-113.
174. **Ulyett S, Sanders DL.**
Adverse Events After Ventral Hernia Repair. In: LeBlanc KA, Kingsnorth A, Sanders DL, éditeurs. *Management of Abdominal Hernias* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2018
175. **Ammar SA.**
Management of complicated umbilical hernias in cirrhotic patients using permanent mesh: randomized clinical trial. *Hernia* 2010;14:35-38
176. **Kaoutzanis C, Leichtle SW, Mouawad NJet al.**
Risk factors for postoperative wound infections and prolonged hospitalization after ventral/incisional hernia repair. *Hernia*. 1 févr 2015;19(1):113-23.
177. **Arnold MR, Kao AM, Gbozah KK et al.**
Optimal management of mesh infection: Evidence and treatment options. *International Journal of Abdominal Wall and Hernia Surgery*. 1 Avril 2018;1(2):42.
178. **Krpata DM, Haskins IN, Phillips S et al.**
Does Preoperative Bowel Preparation Reduce Surgical Site Infections During Elective Ventral Hernia Repair? *Journal of the American College of Surgeons*. 1 févr 2017;224(2):204-11.
179. **Krpata DM, Prabhu AS, Tastaldi L et al.**
Impact of inadvertent enterotomy on short-term outcomes after ventral hernia repair: An AHSQC analysis. *Surgery*. Août 2018;164(2):327-32.
180. **Itani KMF, Siegert CJ.**
Management of Infected Mesh in Ventral Hernias. In: Novitsky YW, éditeur. *Hernia Surgery: Current Principles*. Springer International Publishing; 2016. p. 387-92

- 181. Arita NA, Nguyen MT, Nguyen DH, Berger RL, Lew DF, Suliburk JT, et al.**
Laparoscopic repair reduces incidence of surgical site infections for all ventral hernias. *Surg Endosc.* juill 2015;29(7):1769–80.
- 182. 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.
- 183. Liang MK, Berger RL, Li LT, Davila JA, Hicks SC, Kao LS.**
Outcomes of laparoscopic vs open repair of primary ventral hernias. *JAMA Surg.* nov 2013;148(11):1043–8.
- 184. 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.* 1 sept 2010;148(3):544–58.
- 185. Paajanen H, Hermunen H.**
Long-term pain and recurrence after repair of ventral incisional hernias by open mesh: clinical and MRI study. *Langenbecks Arch Surg.* oct 2004;389(5):366–70.
- 186. Albino FP, Patel KM, Nahabedian MY, Sosin M, Attinger CE, Bhanot P.**
Does mesh location matter in abdominal wall reconstruction? A systematic review of the literature and a summary of recommendations. *Plast Reconstr Surg.* nov 2013;132(5):1295–304.
- 187. Basta MN, Fischer JP, Kovach SJ.**
Assessing complications and cost-utilization in ventral hernia repair utilizing biologic mesh in a bridged underlay technique. *Am J Surg.* avr 2015;209(4):695–702.
- 188. ArshadMehmoodMalik**
Laparoscopic versus open repair of para-umbilical hernia. Is it a good alternative? *J Pak Med Assoc* Vol. 65, No. 8, August 2015
- 189. Halm JA, Heisterkamp J, Veen HF, Weidema WF.**
Long-term follow-up after umbilical hernia repair: are there risk factors for recurrence after simple and mesh repair. *Hernia* 2005; **9**: 334–337.
- 190. Ouahman M.**
Pathologies de la paroi abdominale et traitement prothétique : expérience du CHU Mohamed VI de Marrakech.
Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech. Université Cadi Ayyad; 2015.

- 191. Fofana CH.**
Etude épidémiologique-clinique des hernies abdominales au centre de santé de référence de la commune VI du district de Bamako. Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie. Université de BAMAKO ;2010
- 192. Jensen KK., Henriksen NA., Harling H.**
Standardized measurement of quality of life after incisional hernia repair: a systematic review. *Am J Surg.* sept 2014;208(3):485-93.
- 193. Heniford BT, Lincourt AE, Walters A 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.
- 194. Groene SA, Prasad T, Lincourt AE et al.**
Prospective, multi-institutional surgical and quality-of-life outcomes comparison of heavyweight, midweight, and lightweight mesh in open ventral hernia repair. *The American Journal of Surgery.* déc 2016;212(6):1054-62.
- 195. Langbach O, Bukholm I, Benth JŠ et al.**
Long-term quality of life and functionality after ventral hernia mesh repair. *Surgical Endoscopy.* Novembre 2016;30(11):5023-33.
- 196. Rogmark P, Petersson U, Bringman S et al.**
Quality of Life and Surgical Outcome 1 Year After Open and Laparoscopic Incisional Hernia Repair: PROLOVE. *Annals of Surgery.* févr 2016;263(2):244-50.
- 197. Snyder CW, Graham LA, Vick CC et al.**
Patient satisfaction, chronic pain, and quality of life after elective incisional hernia repair: effects of recurrence and repair technique. *Hernia.* Avril 2011;15(2):123-9.
- 198. Ladurner R, Chiapponi C, Linhuber Q et al.**
Long term outcome and quality of life after open incisional hernia repair – light versus heavy weight meshes. *BMC Surgery.* déc 2011;11(1).
- 199. Bansal VK, Asuri K, Panaiyadiyan S et al.**
Comparison of Absorbable Versus Nonabsorbable Tackers in Terms of Long-term Outcomes, Chronic Pain, and Quality of Life After Laparoscopic Incisional Hernia Repair: A Randomized Study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2016;26(6):8.

200. **Wassenaar E, Schoenmaeckers E, Raymakers J et al.**
Mesh-fixation method and pain and quality of life after laparoscopic ventral or incisional hernia repair: a randomized trial of three fixation techniques. *Surgical Endoscopy*. Juin 2010;24(6):1296-302.
201. **Asolati M, Huerta S, Sarosi G, Harmon R, Bell C, Anthony T.** Predictors of recurrence in veteran patients with umbilical hernia: single center experience. *Am J Surg* 2006; 192: 627-630.
202. **Lasses Martínez B, et al.**
Surgical treatment of large incisional hernias with intraperitoneal composite mesh: a cohort study. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg*. 2017;21(2):253-60.
203. **Shankar DA, Itani KMF, O'Brien WJ, Sanchez VM.**
Factors Associated With Long-term Outcomes of Umbilical Hernia Repair. *JAMA Surg*. 1 mai 2017;152(5):461-6.
204. **Ahonen-Siirtola M, Rautio T, Ward J, Kössi J, Ohtonen P, Mäkelä J.**
Complications in Laparoscopic Versus Open Incisional Ventral Hernia Repair. A Retrospective Comparative Study. *World J Surg*. déc 2015;39(12):2872-7.
205. **Colavita PD, Tsirline VB, Walters AL, Lincourt AE, Belyansky I, Heniford BT.**
Laparoscopic versus open hernia repair: outcomes and sociodemographic utilization results from the nationwide inpatient sample. *Surg Endosc*. janv 2013;27(1):109-17.
206. **Ecker BL, Kuo LEY, Simmons KD, Fischer JP, Morris JB, Kelz RR.**
Laparoscopic versus open ventral hernia repair: longitudinal outcomes and cost analysis using statewide claims data. *Surg Endosc*. mars 2016;30(3):906-15.
207. **Fekkes JF, Velanovich V.**
Amelioration of the effects of obesity on short-term postoperative complications of laparoscopic and open ventral hernia repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. avr 2015;25(2):151-7.
208. **Froylich D, Segal M, Weinstein A, Hatib K, Shiloni E, Hazzan D.**
Laparoscopic versus open ventral hernia repair in obese patients: a long-term follow-up. *Surg Endosc*. févr 2016;30(2):670-5.
209. **Appleby PW, Martin TA, Hope WW.**
Umbilical Hernia Repair: Overview of Approaches and Review of Literature. *Surg Clin North Am*. juin 2018;98(3):561-76.

210. **Donovan K, Denham M, Kuchta K, Denham W, Linn JG, Haggerty SP, et al.**
Predictors for recurrence after open umbilical hernia repair in 979 patients. *Surgery*. oct 2019;166(4):615–22.
211. **Lappen JR, Sheyn D, Hackney DN.**
Does pregnancy increase the risk of abdominal hernia recurrence after prepregnancy surgical repair? *Am J Obstet Gynecol*. 1 sept 2016;215(3):390.e1–390.e5.
212. **Madsen et al**
Mesh versus suture in elective repair of umbilical hernia: systematic review and meta-analysis Wiley Online Library, Danish Surgical Society, Copenhagen 2020
213. **Stabilini et al**
European Hernia Society (EHS) guidance for the management of adult patients with a hernia during the COVID-19 pandemic *Hernia* (2020) 24:977–983
214. **Harissis HV, Douitsis E, Fatouros M (2009)**
Incarcerated hernia: to reduce or not to reduce? *Hernia* 13(3):263–266
215. **Francis N, Dort J, Cho E, Feldman L, Keller D, Lim R, Mikami, D, Phillips E, Spaniolas K, Tsuda S, Wasco K, Arulampalam T, Sheraz M, Morales S, Pietrabissa A, Asbun H, Pryor A (2020)**
SAGES and EAES recommendations for minimally invasive surgery during COVID–19 pandemic. *Surg Endosc*
216. **Adnan Malik, et al**
Single-centre experience of emergency hernia surgery during COVID–19 pandemic: a comparative study of the operative activity and outcomes before and after the outbreak *Med Glas (Zenica)* 2021; 18(2):463–467
217. **Rodolfo Scaravonati**
Strategies for follow up after hernia surgery during COVID 19 Pandemia *International Journal of Surgery* 79 (2020) 103–104
218. **P Argente, MJ Alcántara, J Viñoles, A Santisteban... –**
Seguimiento postoperatorio telefónico en cirugía ambulatoria Postoperative telephone follow-up in ambulatory surgery asecma.org.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للسالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

إستعمال الشبكات الجدارية لعلاج الفتق السري

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/12/16
من طرف

السيد وليم القرقوحي

المزداد في 1993/08/03 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

البالغ - الفتق السري - الشبكة الجدارية - علم الأوبئة - تتبع.

اللجنة

الرئيس

ر. بن الخياط بنعمر

السيد

المشرف

أستاذ في الجراحة العامة

السيد

ي. نرجس

أستاذ في الجراحة العامة

السيد

ر. البرني

أستاذ في الجراحة العامة

السيد

م. أ. القميشي

أستاذ في جراحة المسالك البولية

الحكام