



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Explantations d'endoprothèses de l'aorte abdominale sous rénale. Expérience lilloise.

Présentée et soutenue publiquement le 5 mai 2017 à 16h
au Pôle Formation
Par Benoît Doumenc

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Stéphane Haulon

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Thierry Reix

Monsieur le Docteur Mohamad Koussa

Monsieur le Docteur Jonathan Sobocinski

Directeur de Thèse :

Monsieur le Docteur Richard Azzaoui

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

EVAR Endovascular aneurysm repair (Endoprothèse bifurquée)

AAA Anévrisme de l'aorte abdominale

EDP Endoprothèse

TDM Tomodensitométrie

CHRU Centre hospitalier régional et universitaire

HAS Haute autorité de santé

PTFE Polytétrafluoroéthylène

ASA American Society of Anesthesiology

FEVG Fraction d'éjection du ventricule gauche

SCA Syndrome coronarien aigu

BAV Bloc auriculo-ventriculaire

VEMS Volume expiratoire maximal seconde

CRF Capacité respiratoire forcée

Table des matières

Résumé	1
Introduction.....	3
I. Contexte de l'étude	3
II. Anévrismes de l'aorte abdominale.....	4
III. Etiologies et Immunologie	5
IV. Technique chirurgicale endovasculaire (EVAR)	7
1. Généralités	7
2. Critères anatomiques.....	8
3. Complications rencontrées au cours du suivi	11
a. Endofuites	11
b. Migration.....	12
c. Thrombose	12
d. Infection.....	13
V. Explantation : techniques chirurgicales.....	13
1. Généralités	13
2. Explantation totale	14
3. Explantation partielle	15
4. Illustrations	16
Matériels et méthodes.....	19
I. Population	19
II. Recueil de données	22
III. Analyses statistiques	23
Résultats	24
I. Données générales de la population explantée.....	24
1. Démographie	24
2. Types d'endoprothèses.....	26
3. Suivi des patients entre implantation et explantation	27
a. Taille des anévrismes	27
b. Délai de prise en charge	27
c. Procédures endovasculaires avant explantation	27

4. Indications d'explantation	29
a. Généralités	29
b. Caractéristiques pré-opératoires	30
II. Résultats chirurgicaux	31
1. Stratégies chirurgicales.....	31
2. Données per-opératoires	32
3. Données post-opératoires	33
a. Surveillance post-opératoire précoce.....	33
b. Principales complications post-opératoires	34
4. Mortalité chez les patients explantés	35
a. Décès à 30 jours.....	35
b. Décès au-delà de 30 jours.....	36
III. Facteurs pronostiques de survie	37
1. Facteurs de survie à 30 jours	37
2. Facteurs de survie globale	38
Discussion	39
Conclusion	45
Références bibliographiques	46
Annexes	51

RESUME

Contexte : Depuis plus de 20 ans, la chirurgie endovasculaire aortique pour le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale sous rénale (EVAR) connaît un essor considérable.

Cette technique apparaît moins invasive et plus rapide que la chirurgie par voie ouverte consistant en une mise à plat-greffe de l'anévrisme de l'aorte. Le traitement endovasculaire s'associe à des complications spécifiques ou non (endofuites, infection, thrombose, migration) au cours du suivi des patients. Selon les possibilités techniques, une reprise chirurgicale endovasculaire est possible afin de traiter certaines de ces complications. Néanmoins, lorsque le traitement endovasculaire secondaire s'avère impossible, une chirurgie d'explantation de l'endoprothèse (EDP) peut s'imposer.

Nous présentons l'expérience de notre centre sur la chirurgie d'explantation des endoprothèses sous-rénales.

Méthode : Quarante patients, présentant une ou des complications suivantes : endofuites, infection, thrombose d'EDP, ont été inclus de manière rétrospective au CHRU de Lille de décembre 2009 à juillet 2016. Un état des lieux de la population, les indications et les résultats de la chirurgie d'EXP ont été observés. La mortalité à 30 jours et au-delà ainsi que plusieurs facteurs pronostiques sur la survie ont été étudiés.

Sauf urgences, la chirurgie d'EXP était réalisée par un opérateur entraîné aux 2 techniques chirurgicales. Tout décès survenant dans les 30 jours suivant la procédure d'EXP était retenu comme en lien avec la chirurgie aortique. La mortalité globale était également étudiée.

Résultats : Le temps médian entre l'implantation de l'EDP et l'EXP était de 39 mois. Les endofuites (57,5%), infection (27,5%), thrombose (12,5%) étaient les principales indications d'EXP. Parmi les endofuites, le sous-groupe de type I représentait la majorité des causes d'EXP (73,9%).

Avant explantation, 13 patients avaient pu bénéficier d'une prise en charge endovasculaire complémentaire à type d'embolisation, d'extension de jambage, de cuff proximale avec 92,3% de succès. Les reconstructions vasculaires après explantation ont comporté : 11 pontages aorto-bifémoraux, 14 pontages aorto-bi-iliaques, 12 tubes aorto-aortique, 2 pontages aorto-uni-fémoraux, 1 wrapping du collet aortique sous rénal. La majorité se faisait par l'intermédiaire d'une prothèse synthétique (n=36 ; 90%)

Les principales complications post-opératoires étaient dominées par des ischémies digestives (n=3), des insuffisances rénales aiguës (n=2), des atteintes cardiologiques (n=2), des ischémies d'origines vasculaires (n=3) et les hématomes rétro-péritonéaux (n=5).

L'étude de facteurs pronostiques à 30 jours a mis en évidence de façon statistiquement significative une surmortalité lors de la prise en charge en urgence (p=0,02). Le taux de mortalité à 30 jours était de 17,5%.

Conclusion : La chirurgie d'explantation, après une première procédure endovasculaire aortique pour exclusion d'anévrisme, reste une chirurgie risquée. Cependant, les résultats sur la morbi-mortalité, notamment dans notre étude, démontrent que celle-ci peut être une alternative en cas d'épuisement des solutions endovasculaires ou en première intention en cas d'infection. Il est important pour les chirurgiens de garder un intérêt pour la chirurgie ouverte afin de pouvoir palier, le cas échéant, aux complications post-EVAR non accessibles à un traitement endovasculaire.

INTRODUCTION

I) Contexte de l'étude

Le traitement chirurgical endovasculaire des anévrismes de l'aorte abdominale (AAA) sous rénale, par interposition d'une endoprothèse (EVAR), est devenu depuis plus de 15 ans un traitement de première intention en cas d'anatomie favorable. Parodi fut le premier à le décrire dans les années 90(1). En effet, cette prise en charge apparaît moins invasive que le traitement chirurgical par voie ouverte consistant en une mise à plat-greffe de l'anévrisme aortique, notamment dans des populations de patients fragiles avec de multiples co-morbidités (coronaropathies, insuffisance respiratoire, insuffisance rénale, âge avancé).

Plusieurs essais ont été réalisés dans ce sens montrant une diminution de la morbi-mortalité, du temps de séjour réanimatoire et hospitalier total. Cependant ces avantages apparaissent moindres au-delà de 30 jours avec un équilibre sur ces données entre les deux groupes chirurgicaux sur le long terme.(2)(3)(4)(5)

Ces deux types de prise en charge se présentent comme opposés dans leurs modalités techniques puisque pour le traitement endovasculaire l'anévrisme est exclu mais laissé en place alors que dans la mise à plat l'anévrisme est ouvert en deux et un remplacement direct de l'aorte est réalisé.

La décision de l'une ou l'autre des techniques ne se fait pas au hasard. Des standards de prise en charge ont été proposés par les sociétés savantes de chirurgie vasculaire.

Depuis l'avènement de la chirurgie endovasculaire et la constante amélioration matérielle (endoprothèse, blocs-opératoires interventionnels) ce traitement apparaît souvent comme le traitement de première intention.

En dépit de la réduction de morbi-mortalité à 30 jours, l'EVAR connaît ses propres complications. Plusieurs études se sont penchées sur ces nouvelles complications retrouvant un taux de réintervention pouvant aller jusque 30% (6)(7).

Ceci tend à prouver une importance du suivi et de l'information aux patients ayant bénéficié de l'implantation d'une EDP sur plusieurs années.

Le principal risque d'échec post-EVAR est la rupture anévrismale par persistance d'une alimentation du sac anévrisimal par défaut d'étanchéité (endofuites

primaires : présentes en post-opératoire immédiat, endofuites secondaires : apparaissant au cours du suivi).

Le traitement endovasculaire initial ayant été préféré sur les comorbidités du patient, la prise en charge secondaire par explantation d'EDP apparait ici comme un challenge chirurgical.

Le but de ce travail consistait à réaliser une mise à jour des résultats des explantations d'endoprothèses sous rénales à travers une revue de la littérature et l'étude des patients pris en charge dans notre centre.

II) Anévrismes de l'aorte abdominale

On définit un anévrisme de l'aorte abdominale par une perte du parallélisme de ses bords entraînant une dilatation focale associée à une augmentation d'au moins 50% de son diamètre par rapport au segment d'aorte sain sus-jacent. Cette définition a été admise de manière commune mais on note dans la population générale des variations inter-individus avec des aortes de gros et de petits calibres de manière constitutionnelle. Par conséquent, afin d'être plus précis, il est préférable de parler en valeur relative. Ainsi, un AAA se définit comme un ratio $>1,5$ par rapport au diamètre de l'aorte sus-jacente considérée comme normale

La localisation préférentielle des anévrismes se situe au niveau de l'aorte abdominale sous rénale ceci s'expliquant par une diminution de la teneur en élastine à ce niveau par rapport à l'aorte thoracique.

Différents types d'AAA existent, ceux-ci auront un impact sur la faisabilité ou non du traitement endovasculaire et de sa pérennité :

- Anévrismes sous rénaux : ils possèdent un collet d'au moins 15 mm en partant de l'artère rénale la plus basse
- Anévrismes para-rénaux : ils englobent au moins une des deux artères rénales
- Anévrismes juxta-rénaux : ils n'englobent pas d'artères rénales, ils s'arrêtent au ras de la plus basse, ces anévrismes possèdent un collet court (entre 4-14mm)

La prévalence des AAA dans la population d'hommes de plus 65 ans est de 5%, celle-ci tendant à augmenter avec l'âge. A noter également une prépondérance de cette pathologie plus importante chez les hommes que chez les femmes (sexe ratio 4/1).(8)(9)(10)

L'histoire naturelle sans prise en charge médicale et chirurgicale des AAA est la croissance progressive, celle-ci étant plus importante lorsque l'AAA est volumineux. En effet, des études ont montré des taux de croissance annuelle de 2 mm pour les AAA 20-34 mm, 3 mm pour les AAA 35-39 mm, 4-4,5 mm pour les AAA, 5,5 mm pour les AAA de 45-49 mm.(11)(12)

Le diamètre des AAA est ainsi le principal facteur de risque de rupture.

Une synthèse de plusieurs études concernant le lien entre taille des AAA et rupture a été réalisée détaillant le risque annuel (13):

Diamètre AAA (mm)	Risque rupture (%)
<40	0
40-49	0,5-5
50-59	3-15
60-69	10-20
70-79	20-40
>80	30-50

Pour un AAA de 50 mm ou une augmentation rapide de 0,5 mm en 6 mois ou 10 mm en 1 an le risque de rupture est supérieur au risque opératoire, posant ainsi l'indication chirurgicale à ce stade.(14)(15)

En effet, lorsque survient une rupture anévrysmale, la mortalité est effroyable avec un taux de décès pouvant atteindre 80-90% (16)(17).

Un algorithme de surveillance dans le temps en fonction du diamètre de l'aorte est proposé en Annexe I.

III) Etiologies et Immunologie

L'étiologie principale retrouvée dans la formation des AAA est l'athérosclérose qui se présente comme une pathologie pouvant toucher toutes les artères du corps avec un attrait plus particulier pour les moyennes et grosses artères (aorte, membres inférieurs, carotides, artères rénales, artères coronaires). L'athérome pénètre l'intima puis la média et se produit un processus de calcification.

D'autres étiologies existent comme les anévrismes :

- Inflammatoires (Maladie de Horton, Takayashu, Behçet),
- Infectieux,
- Traumatiques,
- Génétiques (maladie d'Ehlers-Danlos, maladie de Marfan)

Des études ont montré qu'il existait un polymorphisme génétique pouvant être responsable de la survenue d'AAA faisant intervenir des processus infectieux et inflammatoires (polynucléaires neutrophiles, cytokines pro-inflammatoires comme les interleukines (IL6-IL8), hyperactivation du facteur de transcription nuclear factor kappa B (NFκB)) (figure 1).(18)

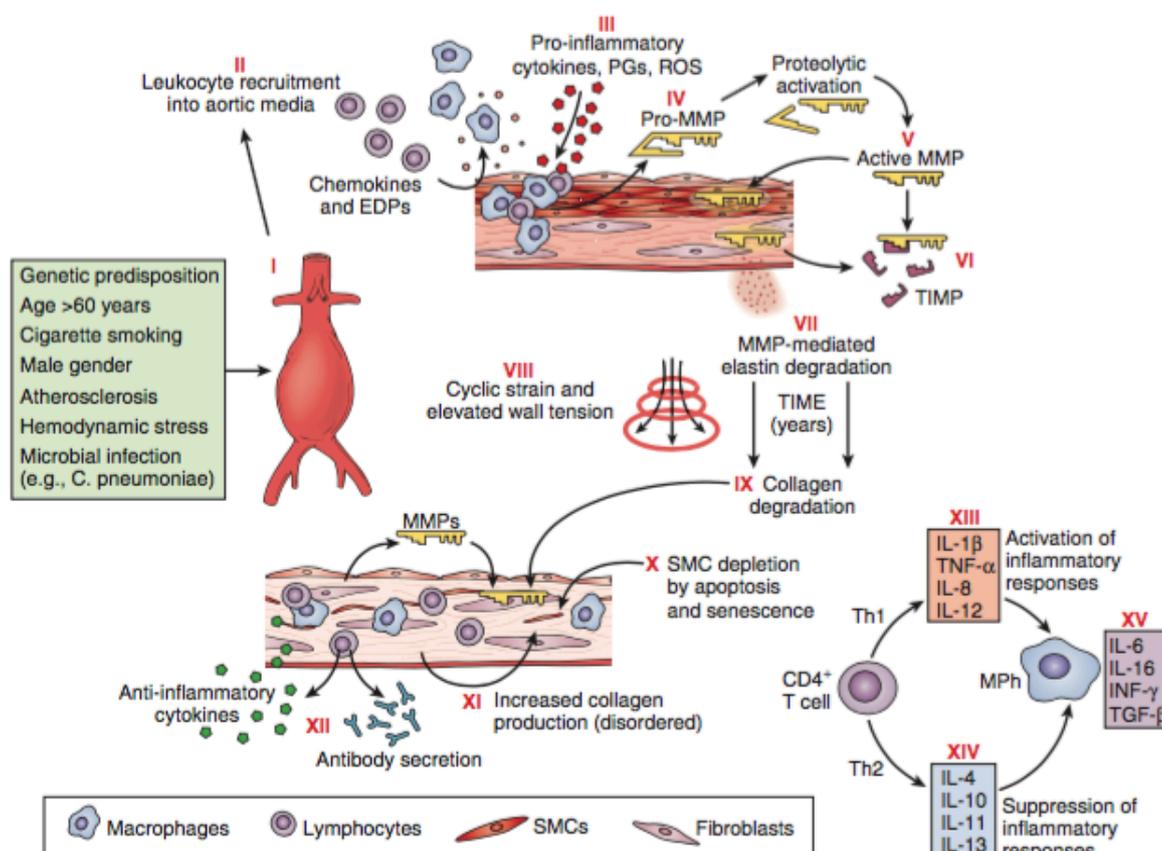


Figure 1 : Pathophysiologie des anévrismes de l'aorte abdominale (extrait issu du Rutherford's Vascular Surgery 8th Ed (2 Vol Set))

L'intoxication tabagique est un facteur environnemental modifiable majeur dans la progression et la rupture des AAA. (19)(20)

Il existe également des facteurs non modifiables tels que l'âge, l'hypertension artérielle, le sexe masculin et les antécédents familiaux dans une moindre mesure.

IV) Technique chirurgicale endovasculaire (EVAR)

1) Généralités

Depuis les années 90, la chirurgie endovasculaire d'exclusion aortique est en constante amélioration.

Parodi et Volodos furent les pionniers de cette chirurgie avec une confection manuelle de l'endoprothèse. De nos jours, celles-ci sont confectionnées de manière industrielle.

Le principe de base consiste à « monter » de manière rétrograde par voie fémorale une endoprothèse aortique, celle-ci étant constituée de stents (Nitinol, chrome-Cobalt, acier) recouverts d'un matériel prothétique totalement étanche (polyester, polytétrafluoroéthylène).

Afin d'assurer des étanchéités proximales et distales, il est nécessaire à ces deux niveaux d'avoir des segments d'aortes sains permettant ainsi une bonne expansion des différents stents constituant l'EDP. (Figure 2)

Le principal risque au niveau de ces zones d'étanchéité est la survenue d'endofuites, celles-ci étant responsables d'une persistance de flux sanguins dans le sac anévrismal autour de l'EDP avec un risque augmenté de rupture d'anévrisme.

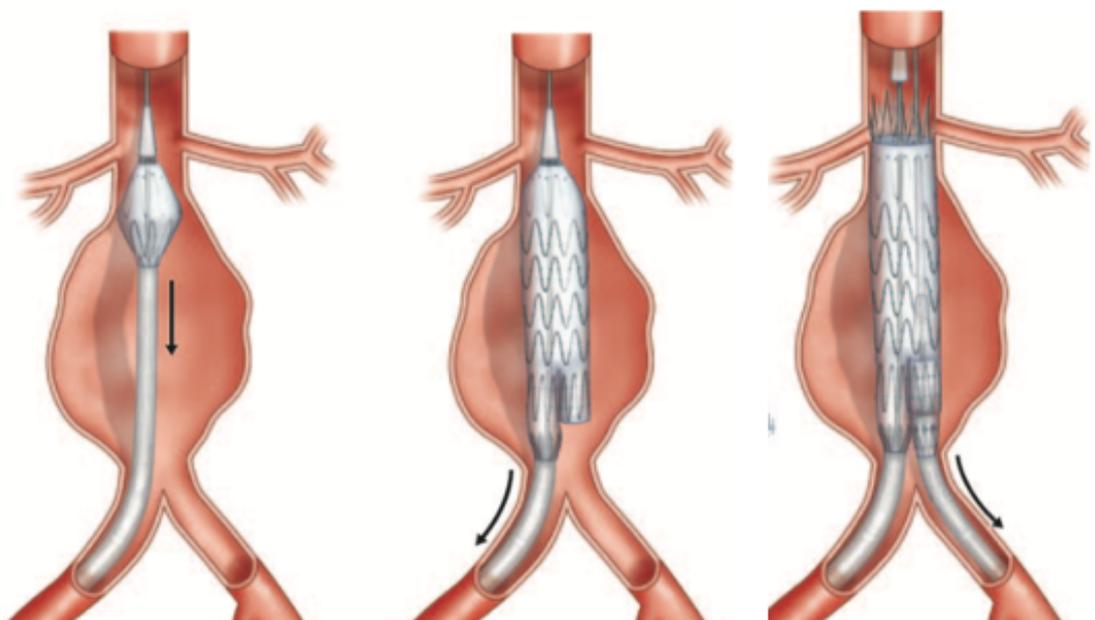


Figure 2 : Technique de mise en place d'une EDP aortique sous rénale par ponction rétrograde depuis les artères fémorales. (EMC chirurgie endovasculaire des AAA 2008).

Chaque endoprothèse aortique possède ses propres caractéristiques mécaniques : présence de crochets de fixation supra-rénaux (Zénith Cook®, Endurant II Medtronic®), composants (polyesters, Nitinol, ePTFE), stents multiples ou uniques, stents externes ou internes.

On note dans la littérature plusieurs essais randomisés tel que EVAR et DREAM mettant en évidence un bénéfice sur la morbi-mortalité pour les patients traités par chirurgie endovasculaire par rapport à la chirurgie ouverte à 30 jours (2)(4).

La chirurgie d'exclusion endovasculaire étant de nos jours parfaitement maîtrisée, ce traitement peut être proposé en première intention même chez les patients considérés comme à faible risque chirurgical avec néanmoins un respect strict des critères anatomiques d'implantations d'EDP (21).

2) Critères anatomiques

Les mesures réalisées doivent répondre à des recommandations générales (22)(21) :

- Collet proximal sans thrombus ni calcifications majeures
- Collet proximal rectiligne d'au moins 15 mm
- Angulation aortique maximale de 60°
- Collet distal sain d'au moins 15 mm
- Accès ilio-fémoraux d'au moins 7 mm (permettant le passage des systèmes de largage de l'EDP)

La perméabilité ainsi que la taille des artères lombaires et mésentérique inférieure sont également examinées pour se prémunir d'endofuites de type 2 ultérieures en envisageant une éventuelle embolisation au préalable (23)(24).

La longueur du corps prothétique, de ses jambages ainsi que la mesure des diamètres de chacun de ses composants sont calculées selon la longueur d'aorte pathologique à exclure et la longueur nécessaire des zones d'étanchéités distales et proximales.

Les mesures sont réalisées sur logiciels spécialisés, ceux-ci permettant des mesures planaires curvilignes, l'aorte étant déroulée selon un axe central passant par le centre de la lumière du vaisseau (Figure 3).

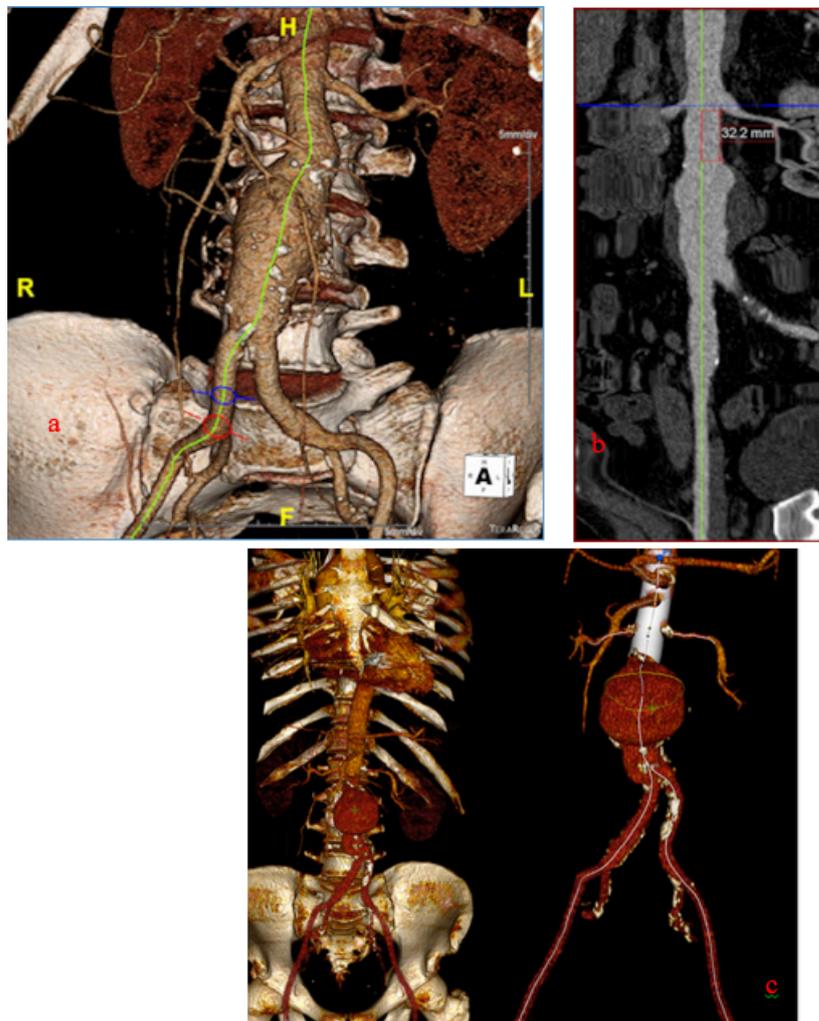


Figure 3 : exemples 3D de reconstruction aortique avec une ligne centrale permettant des mesures pré-opératoires pour la confection d'endoprothèse aortique (a et b : Terarecon : Aquarius®, c : EndoSize®)

Ces logiciels experts ont particulièrement modifié l'approche du « sizing » pré-opératoire rendant archaïque les premières techniques de mesures. Une aortographie était réalisée ou des planches de scanner étaient étudiées, puis, à partir de celles-ci, à main levée, étaient tracées différentes mesures permettant par la suite la confection de l'endoprothèse.

A l'heure actuelle, il existe des modèles standards d'EDP aortique sous rénales s'adaptant au mieux aux mesures scannographiques préopératoires de l'aorte à traiter (Figure 4).

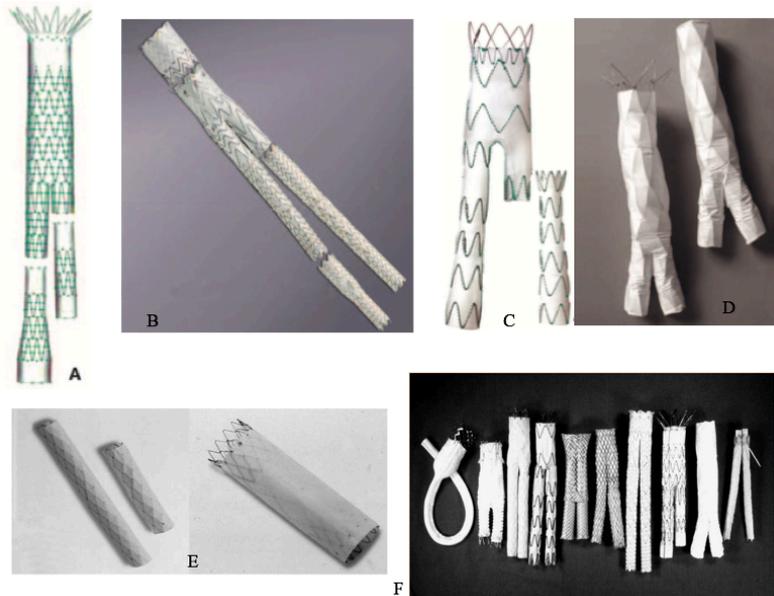


Figure 4 : Exemples d'EDP bifurquée selon les fabricants : A : Zenith Cook®, B : Excluder Gore®, C : Talent Medtronic®, D : Powerlink Endologix®, E : Vanguard Boston Scientific®, F : ensemble d'EDP passées et présentes

3) Complications rencontrées au cours du suivi après pose d'EDP

a) Endofuites

Elles se définissent comme la persistance d'un flux sanguin autour de l'endoprothèse alimentant le sac anévrysmal avec un débit plus ou moins important selon leurs localisations.

On définit cinq types d'endofuites (figure 5) :

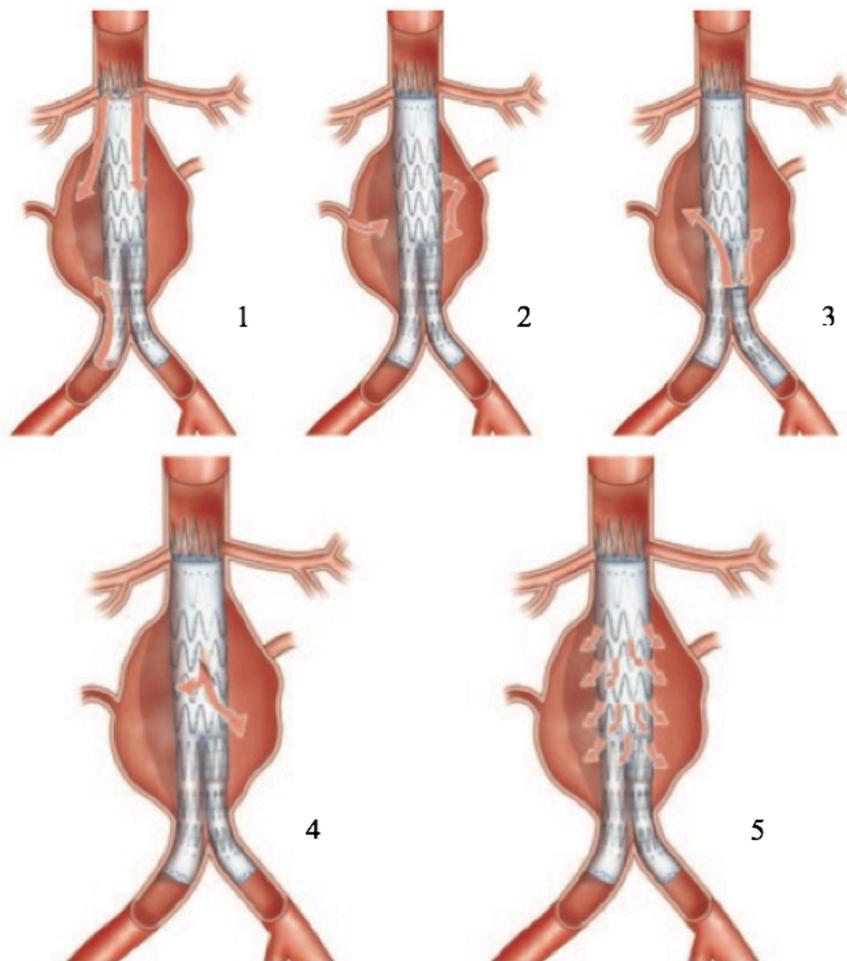


Figure 5 : Types d'endofuites (Type I (1), Type II (2), Type III (3), Type IV (4), Type V (5))

La définition précise du type d'endofuite en fonction de la localisation est représentée dans le tableau 1.

Types	Définition
1	Fuites situées au niveau des zones d'étanchéité de l'endoprothèse
a	Extrémité proximale de l'endoprothèse
b	Extrémité distale de l'endoprothèse
2	Fuites provenant de branches artérielles de l'aorte sans lien avec les sites de fixation (artères lombaires, artère mésentérique inférieure, artère hypogastrique)
a	Simple : une seule branche responsable de l'endofuite
b	Complexe : Au moins deux branches responsables de l'endofuite
3	Défaut en lien avec l'architecture de l'endoprothèse (Déconnexion de modules, plicature, déchirure)
4	Fuites en lien avec une porosité du matériel composant l'endoprothèse
5	Endotension : Majoration ou persistance d'une pression élevée dans le sac anévrysmal après pose d'EDP sans visualisation d'endofuite au scanner ou aortographie

Tableau 1 : classification des endofuites selon la classification de White et al.(25)

b) Migration

La forte pression sanguine circulant dans l'aorte peut être responsable d'une migration de l'EDP.

Dans certains cas, la seule force radiale des stents n'est pas suffisante, l'adjonction de crochets peut permettre une meilleure fixation transmurale de l'EDP dans l'aorte mais rendra le geste d'EXP plus difficile le cas échéant.

c) Thrombose

On retrouve plus souvent une thrombose de jambage que du corps prothétique lui-même. Elles peuvent survenir lors de la présence d'une sténose ou plicature de l'EDP ou lorsque les artères en aval sont très athéromateuses.

d) Infection

Il s'agit d'une complication rare et parfois difficile à mettre en évidence. Cette complication devra être évoquée en cas de syndrome inflammatoire persistant, de présence de bulles au scanner ou d'une hyperfixation au TEP-TDM.

V) Explantation : techniques chirurgicales

1) Généralités

La chirurgie d'explantation consiste à réaliser une mise à plat-greffe de l'anévrisme de l'aorte abdominale avec une difficulté supplémentaire marquée par la présence de l'EDP requérant une attention plus particulière.

Hors contexte de l'urgence vitale, il est indispensable de bien étudier les images scannographiques. En effet, celles-ci apportent des indices sur la marque de l'endoprothèse, la présence d'autres matériels (stents, coils), la présence de crochets de fixation, l'évaluation de la morphologie de l'anévrisme permettant d'adapter la stratégie opératoire.

Le risque de déchirure aortique notamment lors de la présence de crochets de fixations supra-rénaux peuvent imposer un clampage proximal (cœliaque) avec un risque accru d'ischémie digestive, rénale, de défaillances métaboliques et par conséquent une augmentation de la mortalité péri-opératoire (26).

La voie d'abord utilisée de manière préférentielle est la laparotomie médiane, transpéritonéale. En cas d'antécédents de chirurgie abdominale, une voie rétropéritonéale pouvait être envisagée.

On réalise une exposition de l'aorte sous rénale et parfois, selon l'indication opératoire, une exposition de l'aorte cœliaque peut s'avérer nécessaire.

Après avoir ouvert le sac anévrisimal, en cas d'endofuites, une révision de l'EDP est nécessaire afin d'évaluer le mécanisme de celles-ci.

On peut ainsi mettre en évidence une disjonction entre modules, une déchirure de l'EDP, ces constatations per-opératoires conditionnant la stratégie chirurgicale (EXP totale ou partielle).

Il existe souvent un thrombus dans l'anévrisme pouvant être envoyé en analyse bactériologique de même que le matériel retiré.

L'ablation de la prothèse entraîne de manière inéluctable une lésion intimale rendant le tissu aortique très fragile ajoutant une difficulté supplémentaire pour la réalisation de l'anastomose vasculaire.

On procède ensuite à la reconstruction en réalisant soit un tube aorto-aortique, un pontage aorto-bi-iliaque, aorto-bi-fémoral ou uni-fémoral selon les modalités habituelles.

Cette reconstruction dépend des caractéristiques anatomiques pré-opératoires et des constatations per-procédures.

Le motif d'explantation détermine ainsi la stratégie opératoire.

2) Explantation totale

Dans le cadre des endofuites de type Ia et lors d'infection, une EXP totale est nécessaire.

Après un clampage coélique si des crochets de fixations supra-rénaux sont présents, ceux-ci sont extraits en premier à la pince coupante ou ciseaux sans tirer sur l'endoprothèse (risque de déchirure aortique).

Dans le cas contraire, le corps prothétique est décollé de manière prudente en réalisant une manœuvre de « pincer-tirer » en réalisant secondairement un clampage sous rénal (Figure 6)(27).



Figure 6 : Manœuvre du « pincer-tirer »

3) Explantation partielle

Dans certaines circonstances, une partie de l'endoprothèse peut être laissée en place comme les crochets de fixations supra-rénaux.

Le corps prothétique est alors sectionné transversalement dans sa partie proximale (s'il ne s'agit pas d'endofuite de type Ia) et la suture est réalisée directement sur le morceau d'endoprothèse laissé en place (Figure 7).

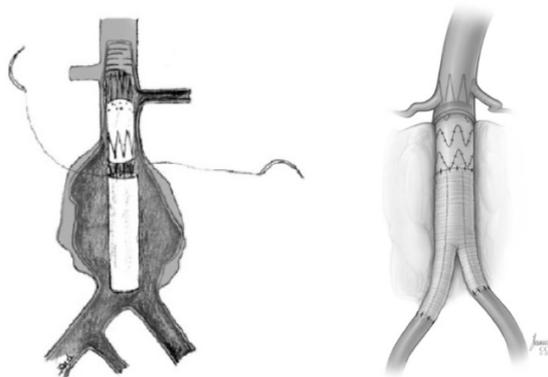


Figure 7 : Suture directe sur la partie proximale de l'EDP si absence d'endofuite Ia (28)

De la même façon, s'il ne s'agit pas d'endofuite de type Ib, un jambage peut être laissé en place et l'anastomose distale est réalisée sur celui-ci. (Figure 8)

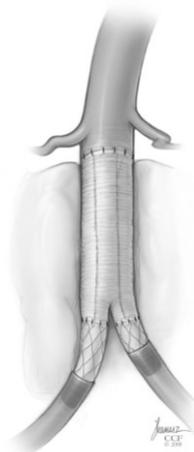
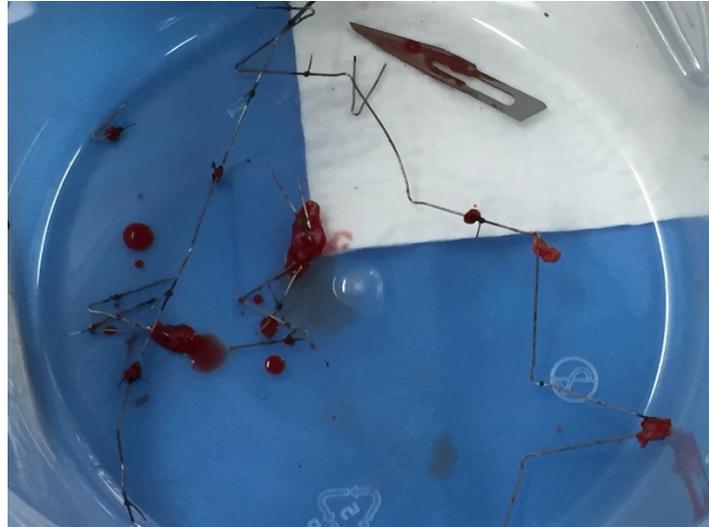


Figure 8: Suture directe sur la partie distale de l'EDP si absence d'endofuite Ib (28)

4) Illustrations

❖ Crochets de fixation supra-rénaux



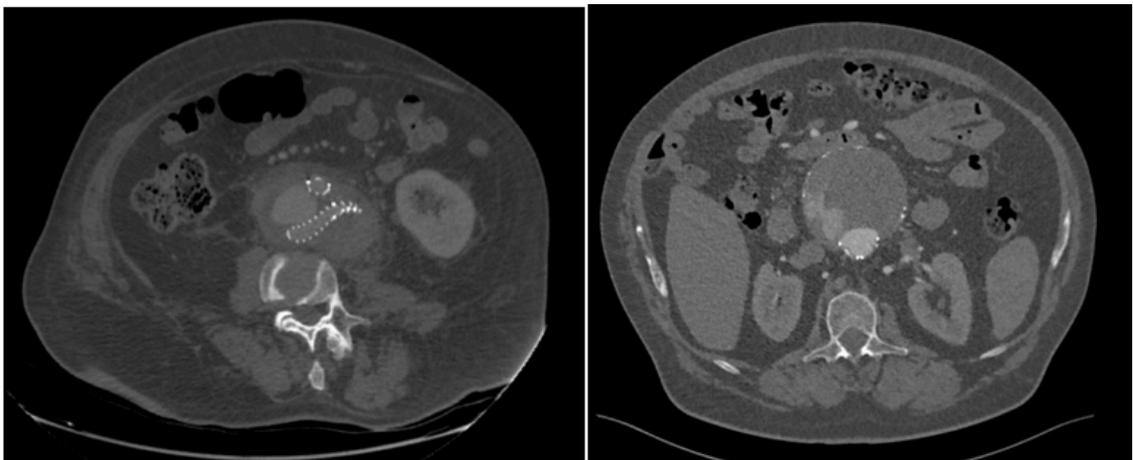
❖ Endoprothèse bifurquée explantée : corps prothétique + jambage droit



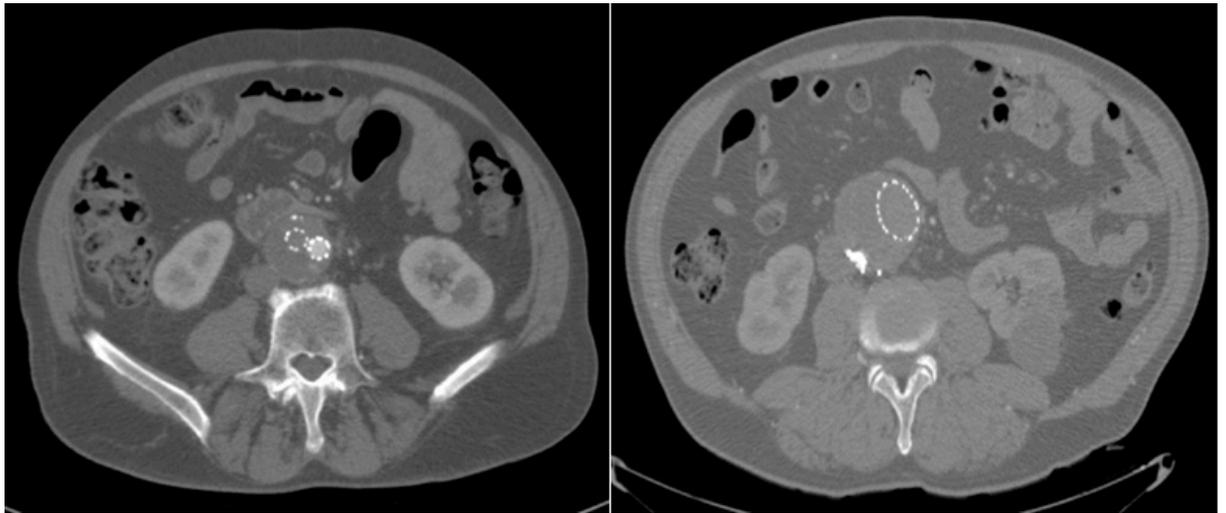
- ❖ Endoprothèse explantée avec et sans crochets supra-rénaux



- ❖ Endofuites type Ia : EDP Anaconda (Vascutek) / Talent (Medtronic)



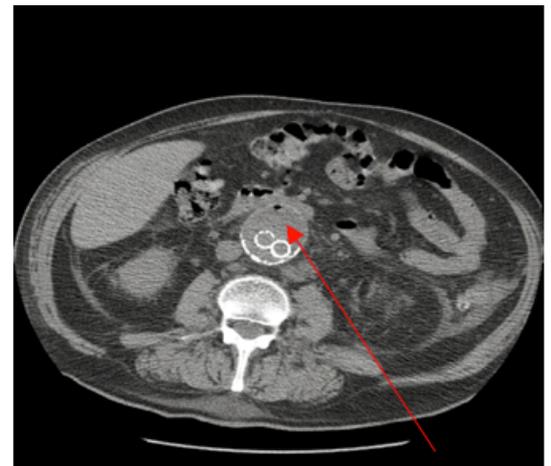
❖ Thromboses EDP : Jambage droit / Corps bifurqué



❖ Infection EDP



Blanch et al ;Ann Vasc Surg 2010



Laser et al ;J Vasc Surg 2011

MATERIELS ET METHODES

I) Population

Quarante patients, pris en charge consécutivement au CHRU de Lille, admis pour réalisation d'une explantation d'endoprothèse aortique, secondaire à un traitement pour anévrisme de l'aorte abdominale sous rénale, ont été inclus de décembre 2009 à juillet 2016 de manière rétrospective.

Les patients ont été traités initialement par voie endovasculaire par mise en place d'une endoprothèse aortique sous rénale, soit au CHRU de Lille, soit dans un centre hospitalier périphérique de la région du Nord-Pas-de-calais, soit dans une structure privée.

L'ensemble des patients avait bénéficié avant l'explantation, d'un angioscanner aortique permettant d'adapter la stratégie opératoire.

Les patients étaient suivis après l'implantation de l'EDP selon le calendrier proposé par l'HAS. (Tableau 2).

	En dehors du contrôle angiographique réalisé en fin de procédure. En postopératoire immédiat ou dans les 30 jours qui suivent l'implantation	En l'absence d'endofuite, de détérioration de la prothèse ou d'évolutivité de l'anévrisme. Aux 6^e et 12^e mois postopératoires, puis annuellement
Radiographie de l'abdomen sans préparation sous 3 incidences (face, profil, trois-quarts)	Indispensable	/
Examen tomodensitométrique après injection de produit de contraste	Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible	Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible
Imagerie par résonance magnétique	Si scanner impossible	Si scanner impossible (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)
Échographie-Doppler vasculaire	Si scanner et IRM impossibles	Si scanner et IRM impossibles (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)

Tableau 2 : Calendrier de suivi des patients ayant une Endoprothèse aortique-recommandation HAS 2009

Trois types d'indications d'explantations ont été retenus pour l'étude : les endofuites avec majoration significative (>5 mm) du diamètre du sac anévrismal, les infections d'endoprothèse documentées ou suspectées, ainsi que les thromboses d'endoprothèse.

Les patients pris en charge de manière élective bénéficiaient d'un bilan d'opérabilité exhaustif avant le geste, à savoir :

- Bilan biologique :
 - calcul de la clairance de la créatinine selon la formule de Cockcroft et Gault (Un patient était considéré insuffisant rénal si le DFG (*débit de filtration glomérulaire*) était < 90 ml/min (critères HAS 2012 : Annexe 2).
$$CI(H) = 1,23 \times P \times (140 - \text{âge}) / \text{Creatm}$$
$$CI(F) = 1,04 \times P \times (140 - \text{âge}) / \text{Creatm}$$
(*âge en années, Creat(m) en $\mu\text{mol/l}$, P en Kg, le résultat étant donné en ml/min*)
 - Hémoglobinémie en g/dl
 - Protéine C réactive (CRP) et Leucocytes
 - Ionogramme sanguin
- Evaluation de la Fraction d'éjection au repos du ventricule gauche en % (Normale $\geq 55\%$) (29). En cas d'anévrisme volumineux, les patients bénéficiaient seulement de cet examen afin d'éviter toute rupture pouvant être engendrée par une épreuve d'effort.
 - Le cas contraire un test d'ischémie myocardique non invasif pouvait être réalisé afin d'évaluer la tolérance cardiaque au clampage aortique, +/- complété par une coronarographie si l'épreuve d'effort était positive.(30)
 - Epreuves fonctionnelles respiratoires (Tout patient était considéré comme insuffisant respiratoire si le rapport de Tiffeneau (VEMS (*volume expiratoire maximal par seconde*) / CVF (*Capacité vitale forcée*)) était < 70% (critères du Collège national de Pneumologie 2011) ou si l'insuffisance respiratoire apparaissait dans les antécédents médicaux.

Sauf urgences, l'intervention était programmée avec un opérateur entraîné aux deux techniques chirurgicales, permettant ainsi une collaboration avec l'équipe anesthésique spécialisée dans ce type de chirurgie.

Tous les patients étaient admis systématiquement en réanimation pour un minimum de 24h de surveillance.

Dans le cadre d'infections prothétiques avérées ou fortement suspectées, un avis systématique auprès d'infectiologues référents était sollicité afin de démarrer ou non une antibiothérapie probabiliste secondairement adaptée aux prélèvements microbiologiques (hémocultures, hématome péri-prothétique, coque anévrismale, matériel prothétique) (31).

La décision de prise en charge globale du patient dépendait d'une part de l'indication d'explantation, mais également :

- De l'état général (âge, voies d'abord anciennes, stabilité hémodynamique)
- Du type d'endoprothèse implantée
- De l'impossibilité de traitement endovasculaire (zone d'étanchéité proximale ou distale trop courte, déconnexion totale entre modules)
- De la présence d'un volumineux anévrisme ou d'une augmentation critique
- D'une infection prothétique avérée ou suspecté après recherche :
 - *Biologique* : hyperleucocytose, CRP augmentée, Procalcitonine élevée.
 - *Imageries* : scintigraphie aux leucocytes marqués, tomographie par émission de positons, scanner abdominal.

II) Recueil de données

Toutes les données étaient recueillies de manières rétrospectives au CHRU de Lille (hôpital Cardiologique, hôpital Roger Salengro, hôpital Claude Huriez).

Afin d'obtenir ces données, une interrogation était faite via :

- Les dossiers informatisés du CHRU
- Lecture de tous les carnets de blocs opératoires
- Requête auprès du département d'information médicale avec inclusion de nombreux codages opératoires (*pontage bifurqué aortobifémoral, aortobisiliaque avec clampage sus et sous rénal, mise à plat d'un anévrisme aortique infrarénal rompu ou non, ablation de prothèse de l'aorte abdominale*)

Pour chacun des patients étudiés, les données démographiques, le contexte et le lieu d'implantation de l'endoprothèse (centre hospitalier régional, centre hospitalo-universitaire, clinique), l'indication d'explantation (endofuites, infection, thrombose), le suivi et décès (à 30 jours et au-delà) ainsi que la perméabilité des pontages réalisés étaient recueillis après avoir anonymisé ces données. Le risque opératoire était évalué selon le score ASA (Annexe III).

Les données opératoires au moment de l'explantation concernaient la prise en charge en urgence ou non, le matériel utilisé pour la reconstruction vasculaire (prothèses synthétiques, homogreffe), le type de reconstruction vasculaire, le niveau de clampage aortique.

Étaient également évalués la durée de séjour en réanimation ainsi que le séjour total, la nécessité de reprise chirurgicale, la survenue de décès au cours du premier mois et au-delà.

A la date définie de fin de l'étude, les données sur le décès étaient recueillies via les différents courriers de consultation de chirurgie vasculaire.

En cas d'absence d'information, un contact téléphonique était pris auprès du patient lui-même ou via le médecin traitant ou l'angiologue.

Les patients étaient systématiquement revus en consultation de chirurgie vasculaire dans une période inférieure à trois mois après le geste chirurgical muni d'un écho-doppler de contrôle afin de vérifier la bonne perméabilité du pontage vasculaire et l'état général du patient.

Selon ces constatations, le patient était suivi à distance ou laissé en soins auprès de l'angiologue référent et du médecin traitant.

L'analyse des résultats comportaient :

- La morbi-mortalité péri-opératoire à 30 jours
- L'évaluation de la survie au-delà de 30 jours
- Facteurs pronostiques sur la survie à 30 jours

III) Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS version 24.0

Les variables quantitatives ont été décrites par leur moyenne et leur déviation standard (=écart type) en cas de distribution normale, par leur médiane et intervalle interquartile dans le cas contraire.

Afin d'apprécier la normalité des variables, celles-ci ont été évaluées graphiquement et par un test de Shapiro et Wilk.

Les variables qualitatives ont été décrites en effectifs associés à leurs fréquences exprimées en pourcentage. Un test du Khi-deux a été réalisé si les conditions d'applications étaient réunies, sinon on utilisait un test exact de Fisher.

Pour les variables quantitatives, la liaison a été évaluée par un test de Student pour comparaison de moyennes pour les échantillons indépendants si la distribution était normale pour la variable et par un test non paramétrique de Mann-Whitney le cas contraire.

Les analyses statistiques ont été considérées comme significatives au risque de première espèce établi à 5%.

RESULTATS

I) Données générales de la population explantée

1) Démographie

De décembre 2009 à Juillet 2016, 40 patients étaient pris en charge au CHRU de Lille pour réalisation d'explantation d'endoprothèse aortique.

Vingt-trois patients étaient explantés pour endofuites, onze pour infection, cinq pour thrombose et un en urgence dans le cadre d'une complication per-procédure endovasculaire. Ce patient avait bénéficié d'une thrombolyse in-situ dans le cadre d'une thrombose de jambage de son EDP, symptomatique d'une claudication intermittente des membres inférieurs invalidante. L'âge moyen lors de l'explantation était de 74 ans.

Le tableau 3 résume la répartition des patients en fonction des structures ayant implantées les EDP.

Centres	Nombre de patients
CHRU	24
CH*	7
Clinique	9

* Centre Hospitalier

Tableau 3 : répartition de la population d'étude selon le lieu de prise en charge initiale

Les comorbidités de la population sont résumées dans le tableau 4.

		%
Age moyen (années)	74±8,15	
Genre (Homme)	38	95
Tabagisme	24	60
Hypertension	25	63
Dyslipidémie	22	55
Diabète	6	15
Insuffisance Respiratoire (VEMS<70%)	10	25
Coronaropathie	20	50
FEVG moyenne (%)	57±9,45	
Troubles du rythme	12	30
Insuffisance rénal(CI<90ml/min)	23	57,5
BMI moyen	29	
Antiagrégants	36	90
Anticoagulants	16	40
ASA (3,4,5)	40	100
	n=40	

Tableau 4 : Comorbidités de la population étudiée

2) Types d'endoprothèses

Il existait une grande variété de modèles d'EDPs représentant l'étayage du marché français.

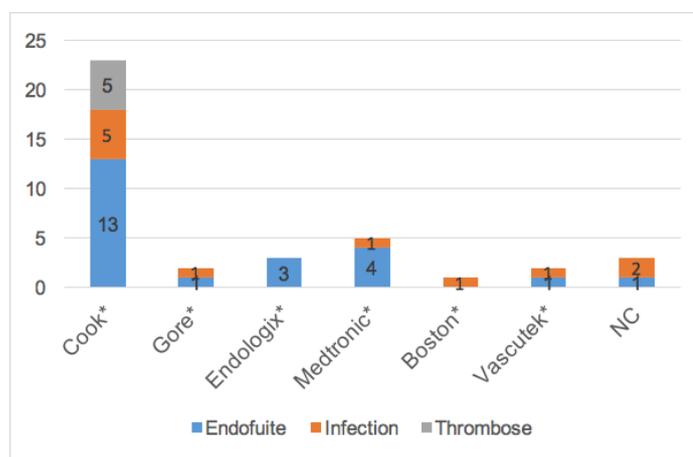
Ci-dessous la répartition de la population en fonction des marques d'EDP implantées :

	Effectifs (N=40)
Cook Médical®	24
Gore®	2
Medtronic®	5
Endologix®	3
Boston Scientific®	1
Vascutek®	2
Non renseigné	3

Population selon la marque de l'endoprothèse

On retrouvait 24 Cook (60%), 2 Gore (5%), 5 Medtronic (12,5%), 3 Endologix (7,5%), 1 Boston (2,5%), 2 Vascutek (5%), 3 non renseignées (7,5%).

Le graphique suivant réparti les causes d'EXP en fonction des marques d'EDP.



Répartition des indications d'EXP en fonction des marques d'EDPs

3) Suivi des patients entre implantation et explantation

a) Taille des anévrismes

La taille médiane de l'anévrisme au moment de la pose d'EDP était de 56mm [50,0-74,75], la taille médiane au moment de l'explantation était de 86mm [62,00-97,00].

b) Délai de prise en charge

L'intervalle médian entre la pose de l'EDP et l'EXP était de 39 mois [21,54-66,96].

c) Procédures endovasculaires complémentaires avant EXP

Durant l'intervalle séparant la procédure EVAR et l'explantation, 13 patients avaient bénéficié d'une ou plusieurs procédures endovasculaires pour la prise en charge de complications spécifiques liées à l'EVAR (tableau 5).

Patients (N)	Diamètre AAA préopératoire pour EDP (mm)	Diamètre AAA avant EXP(mm)	Procédures endovasculaires avant EXP	Temps moyen EDP-EXP(mois)	Indication EXP
1	52	—	Fibrinolyse jambage gauche	20,98	Rupture AAA
2	78	105	ATL-stenting jambage droit	41,51	Type Ia
3	59	64	Extension jambage gauche	54,49	Infection
4	70	—	Embolisation ilio-lombaire	95,61	Thrombose
5	52	63	Extension jambage droit+Cuff proximale	47,93	Type Ia
6	56	97	Extension intra-modules	89,77	Type III
7	50	—	Fibrinolyse jambage droit+stenting	5,54	Thrombose
8	110	—	Extension distale gauche	67,74	Thrombose
9	40	—	ATL-stenting jambage gauche	141,18	Infection
10	59	85	Extension jambage droit	66,95	Endotension
11	80	120	Embolisation ilio-lombaire	104,46	Type Ia
12	52	59	Embolisation polaire droite	63,80	Type Ib
13	67	120	ATL-stenting corps EDP	36,95	Type Ia

Tableau 5 : Procédures endovasculaires avant EXP

Un patient a nécessité une EXP en urgence en raison d'une complication per-procédure par rupture anévrismale (fibrinolyse in-situ pour thrombose d'EDP).

Chez les 12 autres patients dont la procédure initiale a pu être menée à terme, la surveillance ultérieure, demeurant défavorable, a conduit à une EXP devant :

- La persistance de majoration du sac anévrismal
- Une nouvelle thrombose d'EDP symptomatique
- Une infection d'EDP

4) Indications d'explantation

a) Généralités

Trois indications majeures étaient retenues pour l'EXP : Endofuites, infection, thrombose.

Les endofuites ont été réparties en sous-groupe selon leurs étiologies (tableau 6)

Indications	Effectifs (N=40)	%	
*Endofuites	23	57,50%	
<i>I</i>	17		73,90%
<i>II</i>	3		13,10%
<i>III</i>	2		8,70%
<i>Endotension</i>	1		4,30%
*Infections	11	27,50%	
*Thromboses	5	12,50%	
*Autre	1	2,50%	

Tableau 6 : Indications d'EXP selon les effectifs

Le tableau 7 résume les étiologies en fonction des centres d'implantation d'EDP.

On observait que la principale étiologie était marquée par les endofuites.

		Indication (%)			N	%
		Endofuites	Infections	Thromboses		
Centres	CH	10,20%	5,20%	2,60%	7	18%
	CHRU	33,40%	15,40%	10,20%	24	59%
	Clinique	15,40%	7,60%	0%	9	23%
					40	100%

Tableau 7 : Étiologies d'EXP en fonction du centre ayant posé l'EDP

b) Caractéristiques pré-opératoires

Notre étude comportait 40 patients parmi lesquels on retrouvait 8 prises en charge en urgence vitale et 32 prises en charge électives.

Parmi les 8 urgences vitales, on notait 6 chocs hémorragiques par rupture anévrysmal dont 1 au décours d'une procédure endovasculaire (fibrinolyse in-situ) pour thrombose de jambage et 2 chocs septiques sur infection d'EDP.

Indication	n =8	%
Hémorragie	6	75 %
Sepsis	2	25%

Répartition des urgences vitales

Sur les 32 autres patients traités électivement, 18 présentaient une augmentation critique du diamètre anévrysmal, 9 une infection probable ou documentée (exemples : aortite, fistule aorto-duodénale), 5 une ischémie de membres inférieurs sur thrombose d'EDP.

Indication			Procédures endovasculaires avant EXP	
	n= 32	%	n=13	%
Augmentation taille AAA (endofuites)	18	56,2%	10	77%
Infection (fistule aorto-duodénale, aortite)	9	28,2%	0	0%
Ischémie membres inférieurs (thrombose EDP)	5	15,6%	3	23%

Indication d'EXP dans le groupe programmé

II) Résultats chirurgicaux

1) Stratégies chirurgicales

Les caractéristiques chirurgicales de la population d'étude sont rapportées dans le tableau 8.

	n
Abords chirurgicaux	
Rétropéritonéal	0
Transpéritonéal	40
Thoracophrénolaparotomie	0
Niveau de clampage	
Infrarénal	11
Cœliaque	19
Inter-rénal	1
Inconnu	9
Reconstruction vasculaire	
Aorto-bi-fémoral	11
Aorto-bi-iliaque	14
Tube-aorto-aortique	12
Aorto-uni-fémoraux	2
Wrapping sous rénal	1

Tableau 8 : caractéristiques chirurgicales de la population explantée

Une laparotomie médiane avec abord transpéritonéal était systématiquement réalisée, 11 patients ont pu bénéficier d'un clampage sous rénal immédiat, chez 19 autres il était nécessaire de réaliser un clampage sus-rénal en première intention. Pour 9 cas le niveau de clampage n'était pas retrouvé.

Chez 1 patient le clampage aortique n'a finalement pu être réalisé devant l'instabilité hémodynamique initiale, un wrapping du collet aortique sous rénal a été réalisé au niveau de l'endoanastomose proximale (patient présentant une endofuite de type Ia).

Parmi les 39 patients explantés, a été réalisés, 12 tubes aorto-aortiques, 14 pontages aorto-bi-iliaques, 11 pontages aorto-bi-fémoraux, 2 pontages aorto-unifémoraux (antécédents de pontage croisé inter-fémoraux pour occlusions des axes iliaques).

Ces reconstructions vasculaires étaient réalisées dans 90% (n=36) des cas par l'intermédiaire d'une prothèse synthétique et dans 7,5% par une homogreffe (n=3) dans le cadre d'infection prothétique.

Aucun décès n'a été constaté durant la procédure chirurgicale.

L'ablation complète de l'EDP était réalisée lorsqu'il s'agissait d'une infection. Lors de thrombose ou d'endofuites et selon le niveau de celles-ci, une tentative systématique d'ablation complète était réalisée selon les possibilités techniques.

En l'absence d'endofuite type Ia, selon les difficultés opératoires, la partie proximale du module bifurqué et ± les crochets pouvaient être laissés en place avec réalisation de la suture proximale directement sur la prothèse.

De la même façon en l'absence d'endofuites de type Ib, une suture distale sur les jambages de l'EDP pouvait être réalisée.

2) Données per-opératoires

Le tableau 9 résume les différents paramètres mesurés durant l'intervention.

Constantes per-opératoires	Données manquantes	Résultats
Pertes sanguines (mL)	2	600 [500-2775]
Durée opératoire (min)	0	199[170,75-241,0]
Transfusions sanguines (CG)*	3	2 [1-4] [#]
Diurèse (mL)	2	143,55±26,32

*CG = Culots globulaires

= ces données ne tiennent pas compte de l'utilisation de cell-saver

Tableau 9 : Mesures per-opératoires

3) Données post-opératoires

Tous les patients étaient transférés en unité de soins intensifs ou réanimation pour une surveillance d'au moins 24h.

Le temps médian de séjour en réanimation était de 4 jours [2,0-7,0] et le séjour total à l'hôpital de l'entrée à la sortie était de 16 jours [12,0-23,0]

a. Surveillance post-opératoire précoce

Le tableau 10 résume les principaux paramètres post-opératoires à la 24^e heure suivant le geste.

Données post-opératoires précoces (24h)	Données manquantes	Résultats
Extubation (heures)	1	2[1-3]
Saignements (ml)	1	200[100-320]
Diurèse (ml)	1	1003±81,46
Hémoglobine (g/dl)	0	11[8,9-11,7]
Créatinine (mg/l)	2	13[10-16]
Séjour réanimation (jours)	1	4[2-7]

Tableau 10 : Mesures réanimatoires à H-24

b. Principales complications post-opératoires

Dix-sept patients ont présenté des complications post-opératoires précoces (<30 jours) dont 11 nécessitant une reprise chirurgicale (tableau 11).

		Complications	
		Reprises Chirurgicales	Médicales
Étiologies	Digestives	3	2
	Rénales	0	2
	Cardiologiques	0	2
	Vasculaires	3	0
	Hématomes	5	0
		N=11	N=6

Tableau 11 : complications post-opératoires

- Sur les 11 reprises chirurgicales on retrouvait :

- Trois patients pour causes digestives d'origine ischémique. Deux colectomies totales avec iléostomie définitive et une colectomie gauche ont été réalisées.

- Pour cinq patients, la présence d'un hématome rétro péritonéal a nécessité une évacuation chirurgicale.

- Trois patients pour complication ischémique d'origine vasculaire nécessitant pour 2 cas la réalisation de rallonges prothéto-fémorales supplémentaires.

- On notait 6 prises en charge médicales spécifiques :

- Deux patients ont présenté des complications cardiologiques (SCA et BAV3) ayant nécessité un traitement médical simple pour le SCA et la pose d'un pacemaker pour le BAV.

- Un patient a présenté des rectorragies sans critère de gravité endoscopique et résolutives sous traitement médical. De la même façon, on retrouvait chez un autre patient une œsophagite de bas grade.

- Deux insuffisances rénales aiguës sont survenues nécessitant des séances d'hémodialyse.

4) Mortalité chez les patients explantés

a. Décès à 30 jours

Effectifs (N=7)	Age	Indication EXP	P/U	Causes DC	Durée de survie (jours)
1	63	Rupture AAA	U	Choc hémorragique	<1j
2	75	Infection EDP(Aortite)	P	Défaillance rénale	22j
3	85	Fistule aorto- duodénale	U	Choc hémorragique	10j
4	65	Infection EDP	P	Défaillance multiviscérale	11j
5	77	Infection EDP	U	Défaillance multiviscérale	29j
6	79	Endofuite type I	U	Choc hémorragique	9j
7	79	Endofuite type I+II	P	Choc septique	12j

P=programmé ; U=Urgence ; DC=Décès

Tableau 11 : Effectif décédé à 30j

On retenait 7 décès survenant dans les 30 jours suivant l'EXP soit 17,5% de l'ensemble des patients explantés dont 57,1% (n=4) qui avaient été pris en charge en urgence et 42,9% (n=3) programmés (tableau 11).

Sur la population de patients ayant nécessité une reprise chirurgicale, on notait 4 décès à 30 jours (2 patient décédaient secondairement à une défaillance multiviscérale et 2 pour chocs hémorragiques).

b. Décès au-delà de 30 jours

Effectifs (N=7)	Age	Indication EXP	P/U	Causes DC	Durée de survie (mois)
1	69	Endofuite type I	P	Insuffisance cardiaque	27,90
2	76	Infection EDP	P	Suicide	6,82
3	66	Endofuite I	P	Pneumopathie d'inhalation + défaillance multiviscérale	2,10
4	68	Endofuite I	P	NR	3,64
5	64	Thrombose EDP	P	Cancer colique métastasé	43,87
6	84	Endofuite type III	P	NR	17,41
7	83	Endofuite type II	P	Pneumopathie d'inhalation	3,08

NR = Non renseigné

Tableau 12 : Effectif décédé >30j

Sur les 7 décès survenant au-delà de 30 jours, tous les patients avaient été pris en charge électivement (tableau 12).

La Figure 9 résume la survie globale de la population générale depuis le geste d'explantation.

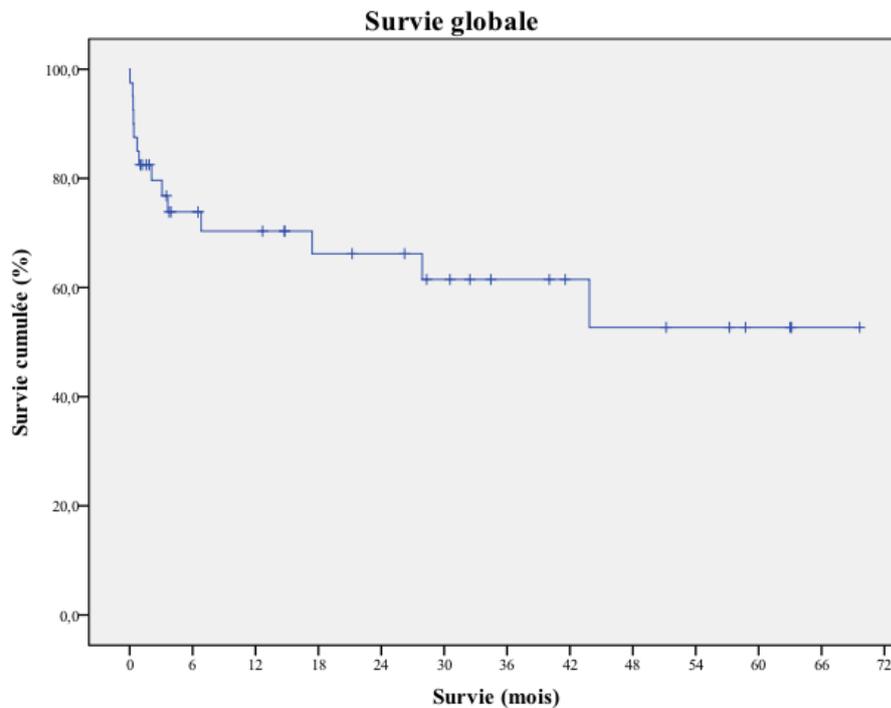


Figure 9 : Survie globale de la population depuis l'explantation

III) Facteurs pronostiques de survie

1) Facteurs de survie à 30 jours

Nous avons évalué au cours de notre suivi plusieurs paramètres pouvant influencer notre décision de prise en charge (tableau 13).

Ces variables ont ainsi été testées sur la survie à 30 jours entre les groupes survivants (n=33) et décédés (n=7).

Variables	Données manquantes	Survie	Décès	p value
	n	n=33	n=7	
Age (explantation) #	0	73,37±1,44	74,79±3,01	0,68
Sexe (Homme)§	0	31	7	1
HTA§	0	20	5	0,69
Diabète§	1	5	1	1
BMI#	2	28,34±0,80	30,8±2,24	0,24
Urgence vitale§	0	4	4	0,02
Insuffisance respiratoire§	0	9	1	0,65
Insuffisance rénale§	0	17	5	0,67
FEVG#	2	56,93±1,70	57,42±3,73	0,96
Délai EDP-EXP(mois)*	2	41,5 [22,2-65,4]	24,32[11,8-104,06]	0,81
Taille AAA (EXP)*	9	86[61,0-97,5]	90,5[85,0-90,5]	0,65
Endofuites§	0	21	2	0,11
Infection§	0	7	4	0,075
Thrombose§	0	5	0	0,56
Pertes sanguines per-opératoire (mL)*	2	600[500-3000]	600[300-2500]	0,58
Durée opératoire (min)*	0	198[174-232]	235[150-322]	0,48

#Moyenne ± déviation standard ; test de Student

§Effectif; test exact de Fisher

*Test Mann-Whitney

Tableau 13 : Facteurs pronostiques sur la survie à 30 jours

La prise en charge en urgence vitale apparaissait statistiquement en défaveur dans le groupe décédé ($p=0,02$).

Le groupe infecté semblait plus sujets au décès avec une tendance sans être statistiquement significatif ($p=0,075$).

Les autres facteurs testés n'ont pu permettre de conclure à des différences significatives entre ces 2 groupes.

2) Facteurs de survie globale

Variables	Données manquantes	Survie	Décès	p value
	n	n=26	n=14	
Age (explantation) #	0	73,85±1,57	73,04±2,08	0,87
Sexe (Homme)§	0	24	14	0,53
HTA§	0	15	10	0,50
Diabète§	1	3	3	0,38
BMI#	2	28,60±1,00	29,03±1,32	0,78
Urgence vitale§	0	4	4	0,41
Insuffisance respiratoire§	0	7	3	1
Insuffisance rénale§	0	13	9	0,31
FEVG#	2	57,41±2	56,84±2,56	0,74
Délai EDP-EXP(mois)*	2	34,09[22,44-62,49]	47,61[9,42-92,00]	0,59
Taille AAA (EXP)*	3	86[62-96]	90,5[61,00-99,25]	0,71
Endofuites§	0	16	7	0,52
Infection§	0	6	5	0,46
Thrombose§	0	4	1	0,64
Pertes sanguines per-opératoire (mL)*	2	600[500-3300]	700[425-2250]	0,90
Durée opératoire (min)*	0	195[164,75-224,00]	220[181,25-305,50]	0,09

#Moyenne ± déviation standard ; test de Student

§Effectif; test exact de Fisher

*Test Mann-Whitney

On notait 14 décès en fin de recueil de données.

Nous avons évalué les mêmes facteurs pronostiques que précédemment mais aucun ne s'est révélé statistiquement significatif sur la survie au-delà de 30 jours

DISCUSSION

Notre étude décrivait de façon rétrospective, l'expérience lilloise de 2010 à 2016 des explantations d'EDP aortiques, survenues au cours du suivi de patients ayant bénéficié d'une procédure EVAR pour le traitement d'un anévrisme aortique infra-rénal.

Depuis plus de 20 ans, l'EVAR a révolutionné la chirurgie aortique. Initialement réservée aux patients à haut risque chirurgical, les indications ont finalement été élargies aux patients à risque normal moyennant le respect de critères essentiellement anatomiques (21).

A titre d'exemple, entre 2010 et 2015, 1244 endoprothèses bifurquées ont été implantées dans notre seul centre lillois.

Bien que la morbi-mortalité soit plus faible pour l'EVAR que pour la chirurgie ouverte, ce bénéfice semble s'estomper au cours du suivi (2)(4). En effet, le risque de complications secondaires justifient une surveillance régulière avec la nécessité, dans certains cas, d'effectuer une ou plusieurs procédures endovasculaires complémentaires afin de maintenir l'exclusion anévriasmale (2)(32). Dans un certain nombre de cas enfin, la survenue de complications critiques (majoration du diamètre anévriasmal, infection d'EDP, ischémie de membres inférieurs sur thrombose d'EDP) peut conduire à envisager une conversion tardive au traitement endovasculaire.

Ainsi, le nombre croissant de procédures endovasculaires pour exclusion d'anévrisme aortique semble s'accompagner d'une légère augmentation d'EXP d'EDP (33)(34)(35).

Nous rapportons un délai moyen dans notre étude entre la chirurgie initiale et la chirurgie ouverte d'EXP de 39 mois. *Millon et al* ainsi que *Chaar et al* retrouvaient respectivement une moyenne de 41 et 45 mois (36)(37). Dans notre série, environ 1/3 des patients avaient bénéficié d'un geste endovasculaire complémentaire permettant pour chacun d'eux de surseoir à un geste de conversion en première intention.

Moulakakis et al retrouvait un taux de conversion tardive allant de 0,4% à 6,3% et un taux de décès d'environ 10% (27)(36). Rapporté à l'expérience de notre centre (> 1200 EDPs posées en 5 ans) le taux d'EXP retrouvé reste marginal (< 2%). Celui-ci étant en accord avec les résultats fournis par les registres européens et américains sur les conversions tardives (1,5% et 3,6% respectivement)(38)(39).

Etiologies des explantations

Plusieurs revues de littérature ont permis de déterminer les principales situations pouvant conduire à une explantation. Celles-ci sont dominées par les endofuites, suivies des infections et enfin des complications thrombotiques (27)(40)(41). A l'instar de ce qui est observé dans la littérature, nous avons relevé 57,5% d'endofuites, 27,5% d'infection et 12,5% de thrombose.

La principale indication était représentée par les endofuites. Parmi celles-ci, la majorité (73,9%) de notre série correspondait à des types la proximales. De même *Kouvelos et al* ainsi que *Turney et al* retrouvaient respectivement 62% et 40% d'endofuites de type I (33)(41)(42). Cette prédominance des endofuites proximales justifie l'importance de l'étude du collet en préambule à l'implantation d'une endoprothèse.

De façon générale, la découverte d'une endofuite de type I ou III représente une indication formelle de prise en charge. Elles maintiennent une perfusion à haute pression du sac anévrisimal et conduisent à une augmentation parfois très rapide de taille de l'anévrisme pouvant aboutir à une rupture aortique (43)(44). La gestion des endofuites de type 2, quant à elles, reste sujet à la controverse (45)(46)(47).

Dans bon nombre de cas, le diagnostic précoce de l'endofuite permet d'adapter une prise en charge endovasculaire complémentaire à type d'embolisation ou d'extension proximale et/ou distale de l'endoprothèse, allant aujourd'hui même, jusqu'à la mise en place d'un module fenêtrée afin de remonter la zone d'étanchéité aortique (48)(49)(50).

Dans notre série, on relève que 25% (n=10) des patients avaient bénéficié de procédures endovasculaires complémentaires dans le but de traiter une endofuite, avec malheureusement une évolution défavorable secondairement, conduisant malgré tout à la nécessité de pratiquer une explantation.

Dans ce contexte particulier d'endofuites, les explantations pouvaient être partielles ou totales selon les cas. En effet, en l'absence d'endofuite de type la, la suture proximale pouvait être directement réalisée sur le corps prothétique proximal afin de diminuer la durée opératoire et en particulier le clampage supra-rénal.

De même, en l'absence d'endofuites de type Ib une suture distale directement réalisée sur les jambages pouvait être réalisée.

En cas d'EXP partielle, une surveillance ultérieure était nécessaire afin de déceler d'éventuelles complications en lien avec le module laissé en place (51).

La deuxième cause d'explantation de notre série était représentée par la survenue d'une infection (n=11, 27,5%). Dans la plupart des cas, il s'agissait d'infection tardive, incluant même la survenue d'une fistule aorto-digestive (n=2).

En dehors de l'urgence vitale, la décision d'explantation était prise en concertation avec notre centre d'infectiologie de référence. L'infection avérée du matériel imposait son explantation la plus totale possible, incluant bien entendu les crochets de fixation supra-rénaux. Des pontages en allogreffes artérielles cryopréservées pouvaient être utilisés si ceux-ci étaient disponibles rapidement (hors urgence vitale) et si les mensurations étaient suffisantes. Dans le cas contraire, un remplacement prothétique était effectué, après détersion du sac anévrismal et lavage abondant au sérum bétadiné. La prothèse pouvait également être imbibée de Rifampicine pendant 10-15 minutes avant son implantation.

Dans notre étude, pas plus que dans la littérature, on observe de consensus sur la stratégie à adopter en cas d'infection. On remarque que seuls 3 patients sur les 7 infectés ont pu bénéficier de l'implantation d'une homogreffe. Le choix de la revascularisation dépendait du caractère d'urgence, de l'état général du patient et de son lit artériel, des germes incriminés, de la disponibilité des banques d'allogreffes. Associée à l'explantation de l'EDP, tous les patients bénéficiaient d'une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme lorsqu'un germe était retrouvé, et probabiliste dans le cas contraire. L'antibiothérapie minimale était de six semaines en IV avec un relais PO si le germe était bien identifié et s'il ne s'agissait pas d'une bactérie multirésistante. Dans de rares cas, une antibiothérapie suppressive pouvait être adoptée par le centre d'infectiologie de référence.

La dernière cause d'explantation correspondait aux complications thrombotiques sévères. Dans notre série, cela incluait dans 4 cas sur 5 l'occlusion complète du corps bifurqué avec un tableau d'ischémie aigue ou sub-aigue. Seul un patient présentant une thrombose isolée de jambage avait bénéficié d'une tentative

de thrombolyse qui s'est elle-même compliquée d'une rupture de l'anévrisme et de la nécessité de l'explanter en urgence.

En cas de thrombose d'EDP, en analogie avec les endofuites distales, on pouvait décider de laisser en place le stent non couvert, après libération du thrombus proximal et permettre ainsi de limiter la durée du clampage supra rénal. En revanche, la reconstruction distale incluait dans tous les cas un pontage aorto bifémoral, et dans 2 cas, la nécessité d'une rallonge fémoro-poplitée.

Bien entendu, la sévérité de l'épisode ischémique initial et la profondeur des troubles métaboliques initiaux conditionnaient également les résultats opératoires.

Analyse des résultats

La chirurgie d'EXP reste une procédure délicate tant sur l'indication opératoire que sur la stratégie chirurgicale. Du reste, elle intéresse une population historiquement à haut risque opératoire, bien que les critères d'éligibilité à l'EVAR soient depuis 2009 élargis. Ceci est d'autant plus vrai que, dans un certain nombre de cas, elle s'inscrit dans un contexte d'urgence absolue avec instabilité hémodynamique (n=8).

Au-delà de ce contexte d'urgence, cette intervention est marquée par les risques conjugués d'une mise à plat d'anévrisme et celui de retirer tout ou partie d'une endoprothèse dont le principe même implique des systèmes d'ancrage aortique de plus en plus élaborés et fiables.

De fait, alors qu'il s'agit d'une situation exceptionnelle pour une mise à plat de première intention, nous avons été amenés à effectuer un clampage supra/inter rénal chez une majorité de patients, afin d'extraire, tout au moins de contrôler, la partie proximale de l'EDP. Notre stratégie était, lorsque le clampage sous rénal d'emblée s'avérait impossible, d'effectuer un clampage coeliaque le plus bref possible. L'aortotomie était alors réalisée en sous-rénal, dans le prolongement de la mise à plat, avec libération progressive de l'endoprothèse et décision de conserver ou pas le stent non couvert. Dans la littérature, on retrouve que certaines équipes ont recours lors de cette étape à un endoclampage en amont de l'EDP afin de contrôler un éventuel saignement lors de l'ablation des crochets (52). D'autres, proposent des stratégies de réintégration du stent non couvert en utilisant une seringue simple de

20 mL coupée à son extrémité permettant ainsi de récliner les crochets supra-rénaux (53)(54)(55).

Quoi qu'il en soit, en plus des risques inhérents à l'extraction du matériel, on remarque de façon très fréquente une majoration du climat inflammatoire local, rendant délicats la dissection et le contrôle de l'aorte juxta-rénale et des iliaques primitives. Nous avons particulièrement été confrontés à cette situation chez un patient de notre série. Ce dernier présentait une endofuite de type Ia où le contrôle distal n'a pu être réalisé devant la survenue d'une plaie du confluent ilio-cave pendant la dissection iliaque. Il s'agit du seul cas d'échec per-opératoire d'explantation de notre série, pour lequel une décision de cerclage du collet proximal fut adoptée devant l'instabilité hémodynamique du patient et les risques encourus à poursuivre l'intervention. Chez tous les autres patients de notre étude, l'explantation a pu être réalisée et nous n'avons pas déploré de décès per-opératoire.

La conversion tardive post-EVAR est grevée d'une morbi-mortalité importante comme démontré par *Harris et al* dans le registre EUROSTAR avec un taux de mortalité de 24,4% à 30 jours (40). On retrouvait dans notre population explantée 82,5% survivants à 30 jours. Les causes de décès précoces (survenant dans les 30 jours) étaient les défaillances multi-viscérales par chocs septiques/hémorragiques/mixtes en lien avec le geste chirurgical. À distance (au-delà de 30 jours) on observait plutôt des causes médicales non en lien avec le geste. Nous avons retrouvé un taux de décès global à 30 jours de 17,5%. *Chaar et al* (37) proposaient une cohorte de 44 patients étudiés sur 9 ans, et rapportaient un taux de décès à 30 jours de 18%, *Kelso et al* (28) quant à eux retrouvaient un taux de 17%, et enfin sur une série plus faible *Millon et al* (36) atteignaient un taux de 15%.

A noter que dans notre série, sur les décès à 30 jours, 57% (n=4) des patients avaient été pris en charge en urgence et 43% (n=3) de façon programmée.

Lors de l'analyse des résultats, une mortalité plus importante a été retrouvée lors de la prise en charge en urgence vitale à 30 jours ($p < 0,02$). En revanche, nous n'avons pu mettre en évidence d'autres facteurs pronostiques délétères. Ainsi, il semblerait qu'aucun de ces critères ne soient un frein au geste d'EXP sous réserve de la puissance statistique de l'étude.

Au regard de ces résultats, on peut considérer la procédure d'explantation comme un recours légitime en cas de complication critique post-EVAR. Concernant l'étiologie principale, à savoir les endofuites, il fait partie d'un arsenal thérapeutique qui peut venir en renfort de l'extension proximale.

Grâce aux endoprothèses fenêtrées, un certain nombre de patients peuvent bénéficier aujourd'hui d'une prise en charge complémentaire endovasculaire qui devraient les prémunir durablement d'une procédure d'explantation (48)(49). Néanmoins certaines contraintes anatomiques, voire des délais de fabrication incompatibles avec la taille de l'anévrisme doivent nous conduire à envisager la possibilité d'une explantation.

Le point fort de cette étude est principalement qu'il s'agit d'une série de 40 patients consécutifs sur une courte période. Toutefois on relève plusieurs limites, marquées par le recueil rétrospectif engendrant une perte de données et par conséquent un manque de puissance statistique. Nous avons obtenu dans la majorité des cas des tendances plutôt que des résultats significatifs. On note également un effet centre important, car la chirurgie d'EXP est réalisée quasi exclusivement au CHRU de Lille. Il existe un biais de déclaration, en effet, l'indication de prise en charge initiale (mise à plat-greffe aortique par voie ouverte ou exclusion endovasculaire) devait respecter les bonnes pratiques définies par l'HAS de 2009. Tous les patients pris en charge au CHRU de Lille bénéficiaient d'un sizing pré-opératoire respectant ces recommandations, en revanche nous n'avions pas accès aux mêmes données extérieures.

CONCLUSION

Notre étude démontre qu'avec plus de 80% de survivants à 30 jours, l'EXP peut être une option thérapeutique tout à fait envisageable si aucun traitement endovasculaire n'est possible. Il s'agit néanmoins d'une chirurgie d'exception et les alternatives endovasculaires pour le traitement des défaillances d'EDP demeurent nombreuses. Le suivi régulier des patients est ainsi une pierre angulaire de la surveillance post-EVAR.

Les endofuites sont les premières indications d'EXP, elles représentent la principale faiblesse de la chirurgie endovasculaire aortique, notamment le type III sur les anciennes générations d'EDP et les types I, alimentés dans certains cas par le non-respect des critères anatomiques pré-opératoires. Il est important lors de la présence d'un collet aortique dit hostile (court, fusiforme, diamètre important), de savoir s'orienter vers une chirurgie ouverte ou vers la mise en place d'une endoprothèse fenêtrée.

La conversion tardive est une chirurgie de haut vol mais peut donner de bons résultats sur la morbi-mortalité à condition que celle-ci soit réalisée par un chirurgien et une équipe entraînés à cette procédure.

En ce sens, à l'ère de l'endovasculaire, il est important que les chirurgiens en formation gardent un certain intérêt et une certaine expérience sur la chirurgie ouverte.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* nov 1991;5(6):491-9.
2. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 25 juill 2005;365(9478):2179-86.
3. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 25 juill 2005;365(9478):2187-92.
4. Prinssen M, Verhoeven ELG, Buth J, Cuypers PWM, van Sambeek MRHM, Balm R, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 14 oct 2004;351(16):1607-18.
5. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven ELG, Cuypers PWM, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 20 mai 2010;362(20):1881-9.
6. Karthikesalingam A, Holt PJE, Hinchliffe RJ, Nordon IM, Loftus IM, Thompson MM. Risk of reintervention after endovascular aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* mai 2010;97(5):657-63.
7. Mertens J, Houthoofd S, Daenens K, Fourneau I, Maleux G, Lerut P, et al. Long-term results after endovascular abdominal aortic aneurysm repair using the Cook Zenith endograft. *J Vasc Surg.* juill 2011;54(1):48-57.e2.
8. Collin J, Araujo L, Walton J, Lindsell D. Oxford screening programme for abdominal aortic aneurysm in men aged 65 to 74 years. *Lancet Lond Engl.* 10 sept 1988;2(8611):613-5.
9. Scott RA, Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA. The long-term benefits of a single scan for abdominal aortic aneurysm (AAA) at age 65. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* juin 2001;21(6):535-40.
10. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Gordon IL, Chute EP, Littooy FN, et al. Relationship of age, gender, race, and body size to infrarenal aortic diameter. The Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. *J Vasc Surg.* oct 1997;26(4):595-601.
11. Lindholt JS, Vammen S, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Optimal interval screening and surveillance of abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* oct 2000;20(4):369-73.

12. Vega de Céniga M, Gómez R, Estallo L, Rodríguez L, Baquer M, Barba A. Growth rate and associated factors in small abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* mars 2006;31(3):231-6.
13. Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW, Johnston KW, Krupski WC, Matsumura JS, et al. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg.* mai 2003;37(5):1106-17.
14. Powell JT, Greenhalgh RM. Small Abdominal Aortic Aneurysms. *N Engl J Med.* 8 mai 2003;348(19):1895-901.
15. Filardo G, Powell JT, Martinez MA-M, Ballard DJ. Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2:CD001835.
16. Bergqvist D. Management of small abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg.* avr 1999;86(4):433-4.
17. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* juin 2002;89(6):714-30.
18. Abdul-Hussien H, Hanemaaijer R, Kleemann R, Verhaaren BFJ, van Bockel JH, Lindeman JHN. The pathophysiology of abdominal aortic aneurysm growth: corresponding and discordant inflammatory and proteolytic processes in abdominal aortic and popliteal artery aneurysms. *J Vasc Surg.* juin 2010;51(6):1479-87.
19. Bergoening MP, Arif B, Hackmann AE, Ennis TL, Thompson RW, Curci JA. Cigarette smoking increases aortic dilatation without affecting matrix metalloproteinase-9 and -12 expression in a modified mouse model of aneurysm formation. *J Vasc Surg.* juin 2007;45(6):1217-27.
20. Sweeting MJ, Thompson SG, Brown LC, Powell JT, RESCAN collaborators. Meta-analysis of individual patient data to examine factors affecting growth and rupture of small abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg.* mai 2012;99(5):655-65.
21. Haute Autorité de Santé - Evaluation des Endoprothèses Aortiques Abdominales utilisées pour le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale sous-rénale [Internet]. [cité 13 nov 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_874335/fr/evaluation-des-endoprotheses-aortiques-abdominales-utilisees-pour-le-traitement-des-anevrismes-de-l-aorte-abdominale-sous-renale
22. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* janv 2011;41 Suppl 1:S1-58.
23. O'Connor PJ, Lookstein RA. Predictive Factors for the Development of Type 2 Endoleak Following Endovascular Aneurysm Repair. *Semin Interv Radiol.* sept 2015;32(3):272-7.

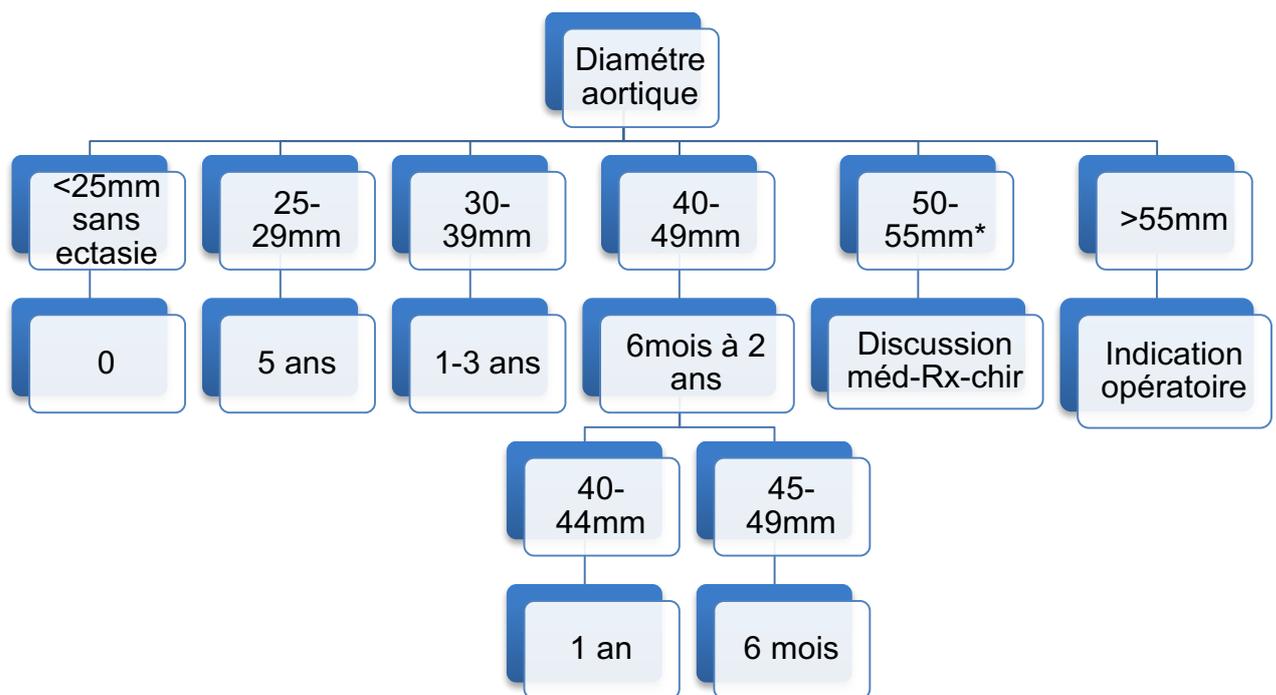
24. Müller-Wille R, Uller W, Gößmann H, Heiss P, Wiggermann P, Dollinger M, et al. Inferior Mesenteric Artery Embolization Before Endovascular Aortic Aneurysm Repair Using Amplatzer Vascular Plug Type 4. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 30 oct 2013;37(4):928-34.
25. White GH, Yu W, May J, Chaufour X, Stephen MS. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diagnosis, and management. *J Endovasc Surg Off J Int Soc Endovasc Surg.* mai 1997;4(2):152-68.
26. Nabi D, Murphy EH, Pak J, Zarins CK. Open surgical repair after failed endovascular aneurysm repair: is endograft removal necessary? *J Vasc Surg.* oct 2009;50(4):714-21.
27. Moulakakis KG, Dalainas I, Mylonas S, Giannakopoulos TG, Avgerinos ED, Liapis CD. Conversion to open repair after endografting for abdominal aortic aneurysm: a review of causes, incidence, results, and surgical techniques of reconstruction. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec.* déc 2010;17(6):694-702.
28. Kelso RL, Lyden SP, Butler B, Greenberg RK, Eagleton MJ, Clair DG. Late conversion of aortic stent grafts. *J Vasc Surg.* mars 2009;49(3):589-95.
29. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr.* déc 2005;18(12):1440-63.
30. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 14 sept 2014;35(35):2383-431.
31. FitzGerald SF, Kelly C, Humphreys H. Diagnosis and treatment of prosthetic aortic graft infections: confusion and inconsistency in the absence of evidence or consensus. *J Antimicrob Chemother.* déc 2005;56(6):996-9.
32. Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein DM, Sculpher MJ, Greenhalgh RM. The UK Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) trials: randomised trials of EVAR versus standard therapy. *Health Technol Assess Winch Engl.* 2012;16(9):1-218.
33. Turney EJ, Steenberge SP, Lyden SP, Eagleton MJ, Srivastava SD, Sarac TP, et al. Late graft explants in endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* avr 2014;59(4):886-93.
34. Chaar CIO, Eid R, Park T, Rhee RY, Abu-Hamad G, Tzeng E, et al. Delayed open conversions after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* juin 2012;55(6):1562-1569.e1.
35. Arya S, Coleman DM, Knepper J, Henke PK, Upchurch GR, Rectenwald JE, et al. Outcomes after late explantation of aortic endografts depend on indication for explantation. *Ann Vasc Surg.* oct 2013;27(7):865-73.

36. Millon A, Deelchand A, Feugier P, Chevalier JM, Favre JP, University Association for Research in Vascular Surgery (AURC). Conversion to open repair after endovascular aneurysm repair: causes and results. A French multicentric study. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. oct 2009;38(4):429-34.
37. Chaar CIO, Eid R, Park T, Rhee RY, Abu-Hamad G, Tzeng E, et al. Delayed open conversions after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. juin 2012;55(6):1562-1569.e1.
38. van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJF, Harris PL, Buth J, EUROSTAR Collaborators. Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. févr 2004;27(2):128-37.
39. Lifeline Registry of EVAR Publications Committee. Lifeline registry of endovascular aneurysm repair: long-term primary outcome measures. *J Vasc Surg*. juill 2005;42(1):1-10.
40. Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, Becquemin JP, van Marrewijk C, Laheij RJ. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. European Collaborators on Stent/graft techniques for aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. oct 2000;32(4):739-49.
41. Kouvelos G, Koutsoumpelis A, Lazaris A, Matsagkas M. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. mai 2015;61(5):1350-6.
42. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, Robinson WP, Eslami MH, Goldberg RJ, et al. Predictors of Abdominal Aortic Aneurysm Sac Enlargement After Endovascular RepairClinical Perspective. *Circulation*. 21 juin 2011;123(24):2848-55.
43. Bernhard VM, Mitchell RS, Matsumura JS, Brewster DC, Decker M, Lamparello P, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysm after endovascular repair. *J Vasc Surg*. juin 2002;35(6):1155-62.
44. Dingemans SA, Jonker FHW, Moll FL, van Herwaarden JA. Aneurysm Sac Enlargement after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Ann Vasc Surg*. févr 2016;31:229-38.
45. Moulakakis KG, Klonaris C, Kakisis J, Antonopoulos CN, Lazaris A, Sfyroeras GS, et al. Treatment of Type II Endoleak and Aneurysm Expansion after EVAR. *Ann Vasc Surg*. févr 2017;39:56-66.
46. Brown A, Saggi GK, Bown MJ, Sayers RD, Sidloff DA. Type II endoleaks: challenges and solutions. *Vasc Health Risk Manag*. 2016;12:53-63.
47. Walker J, Tucker L-Y, Goodney P, Candell L, Hua H, Okuhn S, et al. Type II endoleak with or without intervention after endovascular aortic aneurysm repair does not change aneurysm-related outcomes despite sac growth. *J Vasc Surg*. sept 2015;62(3):551-61.

48. Katsargyris A, Yazar O, Oikonomou K, Bekkema F, Tielliu I, Verhoeven ELG. Fenestrated stent-grafts for salvage of prior endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* juill 2013;46(1):49-56.
49. Martin Z, Greenberg RK, Mastracci TM, Eagleton MJ, O'Callaghan A, Bena J. Late rescue of proximal endograft failure using fenestrated and branched devices. *J Vasc Surg.* juin 2014;59(6):1479-87.
50. Reyes A, Donas KP, Pitoulas G, Austermann M, Gandarias C, Torsello G. Complementary Role of Fenestrated/Branched Endografting and the Chimney Technique in the Treatment of Pararenal Aneurysms After Open Abdominal Aortic Repair. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec.* août 2016;23(4):599-605.
51. Klonaris C, Lioudaki S, Katsargyris A, Psathas E, Kouvelos G, Doulaptsis M, et al. Late open conversion after failed endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* févr 2014;59(2):291-7.
52. Matsagkas M, Kouvelos GN, Peroulis M. Safe and fast proximal aortic control using an aortic balloon through direct graft puncture for the explantation of an abdominal endograft with suprarenal fixation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* avr 2014;18(4):519-21.
53. Koning OHJ, Hinnen J-W, van Baalen JM. Technique for safe removal of an aortic endograft with suprarenal fixation. *J Vasc Surg.* avr 2006;43(4):855-7.
54. Popplewell MA, Garnham AW, Hobbs SD. A new technique to explant an infected aortic endograft. *J Vasc Surg.* août 2015;62(2):512-4.
55. Usatii A, Payne W, Santilli S. Removal of an infected aortic endograft and open aortic reconstruction: technical remarks. *Ann Vasc Surg.* juill 2013;27(5):679-83.

ANNEXES

Annexe 1 : Algorithme de surveillance des AAA en fonction de leurs tailles et du temps



* Indication opératoire en France : 50mm

Annexe 2 : Classification insuffisance rénale chronique selon critères HAS 2012

Stade	DFG (ml/min/1,73m ²)	Définition
1	≥ 90	Maladie rénale chronique avec DFG normal ou augmenté
2	entre 60 et 89	Maladie rénale chronique avec DFG légèrement diminué
3 a	entre 45 et 59	Insuffisance rénale chronique modérée
b	entre 30 et 44	Insuffisance rénale chronique modérée
4	entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

Annexe 3 : Classification état de santé selon score ASA (American Society of Anesthesiologists)

Score	Etat de santé du patient
1	Patient sain, sans atteinte organique, physiologique, psychique, biochimique
2	Maladie systémique légère, atteinte modérée d'une fonction (HTA, anémie...)
3	Maladie systémique sévère ou invalidante, atteinte sévère d'une fonction sans incapacité (angor, diabète...)
4	Anomalie systémique sévère représentant une fonction vitale constante
5	Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
6	Patient déclaré en état de mort cérébrale, candidat au prélèvement d'organes

AUTEUR : Nom : Doumenc

Prénom : Benoît

Date de Soutenance : Vendredi 5 mai 2017

Titre de la Thèse : Explantations d'endoprothèses de l'aorte abdominale sous rénale. Expérience lilloise.

Thèse - Médecine - Lille 2017

Cadre de classement : DES chirurgie générale + DESC chirurgie vasculaire

Mots-clés : Endoprothèse, explantation, EVAR, aorte, pontages aortiques

Résumé :

Contexte : Depuis plus de 20 ans, la chirurgie endovasculaire aortique pour le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale sous rénale (EVAR) connaît un essor considérable. Celle-ci apparaît moins invasive et plus rapide que la chirurgie par voie ouverte. Certaines complications spécifiques ou non apparaissent en lien avec l'EVAR (endofuites, infection, thrombose, migration) au cours du suivi. Une reprise chirurgicale endovasculaire est parfois possible afin de traiter certaines de ces complications. Lorsque le traitement endovasculaire secondaire s'avère impossible, une chirurgie par explantation d'endoprothèse (EDP) représente une alternative chirurgicale. Nous présentons l'expérience de notre centre dans la prise en charge secondaire par explantation d'EDP.

Méthode : Quarante patients, présentant une ou des complications suivantes : endofuites, infection, thrombose d'EDP, ont été inclus de manière rétrospective au CHRU de Lille de décembre 2009 à juillet 2016. Un état des lieux de la population, les indications et les résultats de la chirurgie d'EXP ont été observés. La mortalité à 30 jours et au-delà ainsi que plusieurs facteurs pronostiques sur la survie ont été étudiés. Tout décès survenant dans les 30 jours suivant la procédure d'EXP était retenu comme en lien avec la chirurgie aortique. La mortalité globale était également étudiée.

Résultats : Le temps médian entre l'implantation de l'EDP et l'EXP était de 39 mois. Les endofuites (57,5%), infection (27,5%), thrombose (12,5%) étaient les principales indications d'EXP. Parmi les endofuites, le sous-groupe de type I représentait la majorité des causes d'EXP (73,9%). Avant explantation, 13 patients avaient pu bénéficier d'une prise en charge endovasculaire complémentaire avec 92,3% de succès. La majorité des reconstructions après explantation se faisait par l'intermédiaire d'une prothèse synthétique. Les complications post-opératoires étaient des atteintes digestives, rénales, cardiologiques, vasculaires et des hématomes. On notait une surmortalité lors de la prise en charge en urgence ($p=0,02$) à 30 jours. Le taux de mortalité à 30 jours était de 17,5%.

Conclusion : Les résultats sur la morbi-mortalité dans notre étude, démontrent que l'EXP peut être une alternative en cas d'épuisement des solutions endovasculaires ou en première intention en cas d'infection.

Composition du Jury :

Président : Professeur Stéphane Haulon

Asseseurs : Professeur Thierry Reix, Docteur Mohamad Koussa, Docteur Richard Azzaoui, Docteur Jonathan Sobocinski