HAL
open science

Suivi des endoprothèses fenêtrées à court, moyen et long terme : expérience amiénoise

Gwendoline Deltombe Lai

To cite this version:

Gwendoline Deltombe Lai. Suivi des endoprothèses fenêtrées à court, moyen et long terme : expérience amiénoise. Chirurgie. 2019. dumas-02454790

HAL Id: dumas-02454790

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02454790

Submitted on 24 Jan 2020

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

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

UNIVERSITE D'AMIENS

FACULTE DE MEDECINE JULES VERNE

ANNEE 2019 n°2019-115

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Spécialité Chirurgie Vasculaire

SUIVI DES ENDOPROTHESES FENETREES A COURT, MOYEN ET LONG TERME : EXPERIENCE AMIENOISE

Présentée et soutenue publiquement le 23 Septembre 2019

Au pôle formation

Par Gwendoline LAI née DELTOMBE

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Thierry Reix

Membres du jury :

Monsieur le Professeur Plissonnier

Madame le Professeur Marie-Antoinette Sevestre-Pietri

Monsieur le Professeur Emmanuel Lorne

Directeur de Thèse :

Madame le Docteur Valérie Molin

A mon Maître et Président de thèse

Monsieur le Professeur Thierry REIX

Professeur des Universités-Praticien hospitalier

(Chirurgie Vasculaire-Médecine Vasculaire)

Responsable du service de chirurgie vasculaire

Pôle « Cœur – Thorax – Vaisseaux »

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Un homme avant tout. Un chef attentif. Un Maitre à suivre. Un modèle d'alliance de vie professionnelle et personnelle.

Encore un petit canard qui prend son envol !

A Mon second Maître

Monsieur le Professeur Didier PLISSONNIER

Professeur des Universités-Praticien hospitalier

(Chirurgie vasculaire)

Hôpital Charles Nicolle – Rouen

Pôle Thorax-Vaisseaux

Merci d'avoir accepté de faire parti de ce jury. Cela m'honore. Merci pour tous les bons conseils, votre disponibilité et vos grandes qualités d'anatomiste. Je vous suis particulièrement reconnaissante de m'avoir accueilli le temps de six mois dans votre famille vasculaire.

Le temps m'a paru passer bien trop vite à votre coté et celui de vos équipes.

A Madame le Professeur Marie-Antoinette SEVESTRE-PIETRI

Professeur des Universités-Praticien hospitalier

(Médecine Vasculaire)

Chef du Service de Médecine Vasculaire

C'est un très grand honneur de vous compter parmi les membres de mon jury. Je vous remercie d'avoir accepté de me former en médecine vasculaire.

En espérant garder un pied auprès de votre équipe !

A Monsieur le Professeur Emmanuel Lorne

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Anesthésie-Réanimation)

Chef du service d'Anesthésie

Co-chef du pôle bloc opératoire

Merci d'amener votre expertise à ce travail. Merci d'avoir pu m'inculquer quelques bases d'anesthésie en chirurgie vasculaire et d'avoir été présent dans mon cursus, notamment en chirurgie cardiaque, pour m'entourer médicalement.

Et Merci à votre équipe

A ma Directrice de Thèse

Madame le Docteur Valérie MOLIN

(Chirurgie Vasculaire-Médecine Vasculaire)

Pôle «Cœur – Thorax – Vaisseaux»

A celle sans qui cette thèse n'aurait pas pu être soutenue. Merci d'avoir guidé cette thèse. Mais avant tout merci pour la formation que tu as pu me donner pendant ces années d'internat.

Un modèle de chirurgie au féminin.

A celle qui donnerait sa vie pour une année de PCEM1 en ce mois de mai 2008, celle qui tous les matins sonne le clairon pour réussir à arriver au bout de 12 ans d'étude à ce jour de septembre 2019. Une muse de la femme moderne. Maman tous les jours, femme et surtout travailleuse comme pas un. J'espère un jour pouvoir lui arriver à la cheville. Je suis fière de t'avoir pour maman.

A mon mari, qui ne lira peut être jamais cette dédicace selon ses dires, mais merci d'avoir corrigé ce travail et d'être là pour moi tous les jours pour le meilleur et surtout pour le pire ! Tant pis pour toi ☺

A mon papa, à qui je dois le fait d'être manuelle. Une qualité maitresse pour la voie qui s'ouvre à moi.

A Mutti et Vati, à qui je dois toute cette créativité.

Merci de tout cœur à mes sœurs. Sans vous et notre complicité je ne serais pas celle que je suis. Vous m'avez façonné avec le temps, modèle à plein temps grande, moyenne ou petite sœur.

A ma noisette, merci pour ta fidélité. Et d'accompagner ton papa quand je ne suis pas là.

A mes cousins-cousines, oncles et tantes, merci pour votre amour et votre soutien.

A mes nièces, mes petits cousins et ma petite cousine j'espère pouvoir faire partie de vos exemples.

A ma belle famille, merci pour votre soutien et votre gentillesse.

Merci pour le traducteur et beau-frère ainsi qu' à mes deux autres beaux-frères pour votre soutien.

Merci à ceux qui m'ont permis de passer un internat plus qu'agréable avec hébergement compris; Marion, Justine, Mélanie, et Kévin.

Aux IBODEs sans qui on ne deviendrait jamais des chirurgiens : Sandrine, Lise, Cloé, Valérie, Victor, Lorleyne, Laetitia, Gaëlle, Sylvie, Natacha, Berryl, Nathalie, Coco …. De Saint Quentin à Amiens…. En finissant à Rouen !

Aux IADEs, sans qui la chirurgie serait impossible : Hatim, Nicolas, Anne-Sophie, Dona, Mathilde, ……..

A mes co-internes de vasculaire, pour certains déjà devenus chefs, Edouard, Adriane, Marc, Simon, Jules, et tous les autres.

A mes co-internes de Rouen, grâce à qui le temps est passé si vite : Benjamin, Mickaël et Théo. A Lisa, merci pour ton soutien sans faille ☺

Sans oublier mes chefs qui m'ont formée, PR CAUS, Dr TOULEC, Dr MONNOT, Dr BENSUSSAN, Dr TOUATI, Dr BOUTIN, Dr THOMAS, Dr MARDYLA, Dr BENADIBA, Dr MATRAY, Dr ALOLABI, Dr CARMI, …

Merci au Dr VERNON et Dr MAITRIAS, de m'avoir fait découvrir, progresser, apprécier et aimer la chirurgie vasculaire depuis mes débuts et pour la suite.

Enfin, un grand merci à Camel, Marlboro et tous les autres !

Une page se tourne avec cette thèse……

…en route pour de nouvelles histoires !

RESUME

Introduction : L'objectif était d'évaluer les résultats à court, moyen et long termes de l'implantation d'endoprothèses fenêtrées (EDP F) pour le traitement des anévrismes juxta-rénaux, para-rénaux et du segment 4 de l'aorte chez des patients à haut risque chirurgical.

Méthodes : De décembre 2010 à Juin 2019, les patients consécutifs ayant nécessité un traitement par EDP F pour la prise en charge d'un anévrisme de l'aorte abdominal (AAA) au sein de l'unité de chirurgie vasculaire du Centre Hospitalier Universitaire d'Amiens ont été inclus. Les données été recueillies et analysées rétrospectivement, en se focalisant sur les caractéristiques anatomique, la morbi-mortalité, la présence d'endofuite (EF), la diminution de la taille du sac anévrismal (Delta), et la perméabilité des artères cibles.

Résultats : 34 patients ont été inclus (31 hommes). L'âge moyen était de 74 ans, le diamètre anévrismal de 60,2mm. En moyenne 3 fenêtres sont réalisées par EDP F, avec au total 112 vaisseaux reconstruits. La mortalité péri-opératoire était de 5,9% (n=2), et le taux de complication était de 58,8% (n=20). Le suivi moyen était de 25 mois avec un taux de survie de 62%±8, 62%±8 et 31%±22 après respectivement 2 ans, 4 ans et 7 ans. On note une diminution de la taille du sac anévrismal dès 6 mois avec une évolution favorable dans le temps. La perméabilité globale des artères cibles étaient de 97,2% à 1 mois, 96,0% à 6 mois puis 100% à partir de 1 an. La majorité des EF sont de types 2 (52,9% à 2 ans, 37,5% à 5 ans). Les EF de types 3 apparaissent dès le 6ème mois de suivi avec un taux à 5 ans de 40%. Il n'est plus retrouvé d'EF de type 1 à partir de la 4ème année. Le taux de reprise chirurgical est de 11,8 % à 2 ans de reprise chirurgicale et 13,3% au-delà.

Conclusion : La chirurgie par EDPF montre des bons résultats per opératoire et à court termes, similaires à ceux du traitement de référence. De plus, notre centre retrouve des résultats à long termes similaires aux centres de références. Dans le centre d'Amiens, les deux chirurgies sont pratiquées, la chirurgie ouverte doit donc rester à privilégier et le traitement par EDPF doit être proposé à tout patient d'indication chirurgicale, sans urgence, avec une faible espérance de vie.

Mots clefs : anévrisme, abdominale, endovasculaire, endoprothèse fenêtrées, fonction rénale, endofuites, perméabilité, ré intervention

Abstract :

Aim: The aim was to evaluate short, mid and long-term results of juxtarenal, pararenal and segment 4 aorta repair by fenestrated endograft (F EDG) in high-risk surgical patients.

Methods: From December 2010 to June 2019, consecutive patients requiring F EDG treatment for abdominal aortic aneurysm management were included in vascular surgery department of Amiens University Hospital. Data were collected and retrospectively analysed, focusing on anatomical characteristics, morbi-mortality, endoleaks, decrease in aneurysm sac size and permeability of selected arteries.

Results: 34 patients were included (31 men). Mean age was 74 years, mean aneurismal diameter was 60,2mm. On average, each endograft had 3 fenestrates with a total of 112 vessels repaired. Perioperative mortality was 5,9% (n=2) and the rate of complications was 58,8% (n=20). Mean follow-up was 25 month with a survival rate of 62%±8, 62%±8 et 31%±22 after respectively 2, 4 and 7 years. A decrease in aneurismal sac size was noticed as from 6 month with a positive progress in time. Global permeability of selected arteries was 97,2% at 1 month, 96,0% at 6 months and 100% at 1 year. Majority of endoleaks were type 2 throughout follow-up (52,9% at 2 years, 37,5% at 5 years).Type 3 endoleak were found as from 6 months follow-up with a 40% rate at 5 years. Type 1 endoleak was not found after 4 years. Revision surgery rate was 11,8% at 2 years and 13,3% beyond.

Conclusion: F EDG surgery shows satisfying preoperative and short-term results, similar to standard treatment. Besides, our department has long-term results similar to reference centres. Both surgical procedures are carried out in Amiens centre. However, open-label surgery being standard treatment so far, it was be proposed to surgical-indicated patients with short life expectancy and without emergency criteria.

Key words : aneurysm, abdominal, endovascular , fenestated endograft, kidney function, endoleak, permeability, revision surgery

LISTE DES ABBREVIATIONS

AAA : Anévrisme de l'Aorte Abdominale

EDP : Endoprothèse

EDP F : Endoprothèse fenêtrées

AJR : Anévrisme Juxta-Rénal

APR : Anévrisme Para-Rénal

ATA : Anévrisme Thoraco-Abdominal

EVAR : Endovascular Aneurysm Repair

DREAM : Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management

AMS : Artère Mésentérique Supérieure

TC : Tronc Cœliaque

AMS : artère mésentérique supérieure

ARD: Artère Rénale Droite

ARG: Artère Rénale Gauche

EF : endofuite

IRA : Insuffisance Rénale Aigüe

JVS : Journal of Vascular Surgery

ePTFE : PolyTétraFluoroEthylène expansé

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 19

Généralités 19

Anévrisme de l'aorte abdominale sans collet 19

EDP Fenêtrée « sur-mesure » 20

Description 20

AAA 20

TRAITEMENT DES AAA 22

Généralités 22

Traitement endovasculaire par EDP F 23

Description 23

Sélection des patients 25

Planification préopératoire 26

Caractéristique des endoprothèses fenêtrées « sur-mesure » 27

Les limites des techniques endovasculaires 28

But de l'étude 30

MATERIEL ET METHODE 31

Techniques d'implantation des EDP fenêtrées de notre serie 31

Recueil des données 33

Objectif et impact de l'Etude 34

RESULTATS 35

Description de la population 35

RESULTATS PAR SOUS GROUPE 37

Caractéristiques techniques 37

Résultats à court terme 42

Suivi 45

Mortalité 45

Evolution de la taille de l'anévrisme 46

Perméabilité des artères viscérales 48

Endofuites 49

Interventions secondaires 51

DISCUSSION 54

Mortalité 54

Morbidité 55

Evolution du sac anévrismal 55

Perméabilité 56

Endofuites 57

Taux de ré intervention 57

Indication chirurgicale 58

CONCLUSION 60

REFERENCES 60

ANNEXES 66

INTRODUCTION

Généralités

Le traitement des anévrismes de l'aorte abdominale (AAA) sous-rénale par voie endovasculaire est actuellement une alternative établie au traitement dit « conventionnel » par Chirurgie ouverte chez les patients présentant une anatomie favorable. Sur le fond, ces modalités thérapeutiques sont totalement opposées puisque dans le cas de la chirurgie conventionnelle, l'anévrisme est mis à plat, alors que dans le cas du traitement endovasculaire il s'agit d'une exclusion de la lésion anévrismale qui reste en place (1). Depuis la première description de la technique endovasculaire, plusieurs études randomisées ont montré que le traitement par endoprothèse (EDP) de ces anévrismes réduisait la morbi-mortalité, la durée de séjour en soins intensifs et de séjour global en hospitalisation comparativement à un traitement chirurgical dit « conventionnel » (2) (3) (4) (5) (6).

L'évolution des pratiques et l'accessibilité technique du traitement endovasculaire en ont quasiment fait le traitement de choix en première intention. Néanmoins, les récentes dérives sur la possibilité de considérer un patient éligible au traitement endovasculaire ont permis de rappeler que le bon résultat de l'exclusion endovasculaire par endoprothèse ne sera finalement obtenu qu'en sélectionnant avec soins les patients à partir de critères anatomiques bien établis (7).

Anévrisme de l'aorte abdominale sans collet

Parmi les patients porteurs d'un AAA, 35 à 45% ne sont pas candidats à une exclusion endovasculaire par EDP sous-rénale standard, principalement en raison d'une anatomie défavorable du collet proximal, car il sera jugé trop court (<15mm), trop angulé ou siège d'une infiltration athéromateuse trop importante (8) (9) (10) (11). En l'absence de zone d'étanchéité proximale sous-rénale et en alternative à la chirurgie conventionnelle, ont été proposées des endoprothèses aortiques fenêtrées. Ces endoprothèses permettent d'obtenir l'étanchéité au niveau de l'aorte inter-rénale, voire de l'aorte viscérale tout en maintenant la perfusion antérograde des artères rénales et digestives (12) (13).

EDP Fenêtrée « sur-mesure »

Les EDP F, décrites pour la première fois en 1996, sont des interventions couteuses et techniquement difficiles. Elles ont démontré ces dernières années leur efficacité sur le plan médical pour traiter les AAAJR chez les malades à haut risque chirurgical ayant une anatomie incompatible avec la pose d'une EDP standard.

Depuis la première implantation d'une endoprothèse fenêtrée par Faruqi (13) en 1999, les études cliniques évaluant l'utilisation de ces endoprothèses conçues « sur–mesure » ont montré des résultats satisfaisants à court et moyen termes pour l'exclusion des anévrismes juxta- et para-rénaux (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20).

L'utilisation de ces dispositifs présente néanmoins trois principales limites. Tout d'abord, les délais entre la planification, la confection, la livraison puis l'implantation de ces endoprothèses qui sont de l'ordre de 6 à 8 semaines, ce qui expose le patient à un risque de rupture d'anévrisme estimé de 1,1 à 3,8% (21) durant cette période d'attente. Ensuite, la fabrication « sur-mesure » limite l'utilisation de ces dispositifs dans un contexte d'urgence. Enfin, la confection « sur-mesure » implique un surcoût de fabrication évident.

Ces éléments ont amené les fabricants d'EDP à développer et proposer des modèles d'EDP F dites standardisées qui devraient s'adapter à l'anatomie d'un maximum de patients.

Description

Le mot « anévrisme » définit une dilatation focale permanente d'un segment artériel, avec une perte de parallélisme des parois, supérieure en valeur relative à 1,5 fois le diamètre de l'aorte sus-jacente jugée saine.

La dilatation de la paroi de l'artère est liée à une destruction de la composante élastique (élastine) au sein de la paroi (22). La teneur en fibres d'élastine de la paroi aortique étant décroissante depuis la racine aortique jusqu'à sa bifurcation, la localisation des anévrismes aortiques est prépondérante après la naissance des artères rénales au niveau de l'aorte abdominale. Actuellement, le AAAJR sont définis par une perte de parallélisme des bords aortique avec un diamètre supérieur de plus de 50% du diamètre aortique normal sus jacent, ou un diamètre supérieur à 3 cm, et dont l'extension proximale se situe à moins de 15mm de l'origine des artères rénales, sans les inclure.

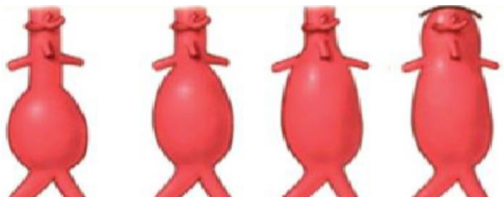
Le diamètre normal de l'aorte abdominale varie avec l'âge, le sexe et poids (23), et diminue progressivement de son entrée dans la cavité abdominale au niveau du hiatus diaphragmatique jusqu'à la bifurcation iliaque. Les diamètres aortiques normaux, au niveau de l'aorte infra rénale, chez les patients de 50 ans sont de 15 mm chez les femmes et de 17 mm chez les

hommes (24). Pour l'aorte abdominale, on parlera d'anévrisme lorsque son diamètre est supérieur à 3 cm (25).

Diamètre anévrysmal	Taux de rupture (%/année)
<4 cm	0%
4 - 4,9 cm	0,5 - 5%
5 - 5,9 cm	3 – 15%
6 - 6,9 cm	10 – 20 %
7 - 7,9 cm	20 – 40 %
> 8 cm	30 – 50 %

Tableau 1: taux de rupture par année selon le diamètre anévrysmal

Parmi les anévrismes de l'aorte abdominale, on distingue selon leur localisation par rapport à la naissance des artères rénales (Figure 1)



JNEP Lille 2016

Figure 1: différents anévrismes

- les **anévrismes sous-rénaux (ASR)** avec un collet (ou zone saine satisfaisante) de 15mm ou plus de longueur en dessous de l'artère rénale la plus basse,

- les **anévrismes juxta-rénaux (AJR) ou à « collet court »,** s'étendant jusqu'aux artères rénales sans les impliquer avec **une zone d'étanchéité sous-rénale effacée (collet entre 4 et 15mm),**

- **les anévrismes para-rénaux (APR), englobant au moins une artère rénale**,

-**les anévrismes supra-rénaux ou Thoraco-abdominaux (ATA)** englobant l'ensemble des artères viscérales.

L'histoire naturelle des anévrismes aortiques repose sur une progression du diamètre artériel au cours du temps s'effectuant de manière plus ou moins rapide. Si cette augmentation de diamètre se fait initialement de manière lente et linéaire, elle s'effectue ensuite de manière exponentielle (26) (27).

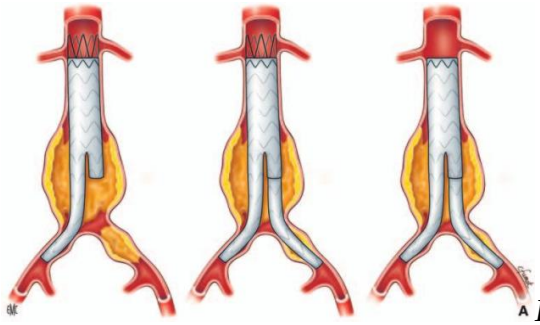
Le risque évolutif est la rupture associée à une mortalité importante : 80 à 90% des patients présentant une rupture d'AAA décèderont avant d'arriver à l'hôpital et la mortalité postopératoire pour les patients atteignant le bloc opératoire est estimée à 50% (28) (29).
Après 50 ans, la prévalence des AAA (fréquence de la maladie dans la population) va de 1,3 à 5,9% chez l'homme et de 0,6 à 1,9% chez la femme (30). L'incidence (nombre de nouveaux cas par an) chez les hommes de plus de 50 ans est de 3,5 pour 1000 habitants par an (31).
L'étiologie dégénérative est la principale cause d'anévrisme (85-90%) (32). Les autres étiologies moins fréquentes sont les maladies inflammatoires (maladies de Behçet et de Horton, principalement), les pathologies infectieuses aigües (anévrisme mycotique ou syphilitique par exemple), les pathologies congénitales des tissus conjonctifs (syndrome de Marfan, maladie d'Ehlers-Danlos, Loeys-Dietz) ainsi que les causes traumatiques. Le sexe masculin, le tabagisme et l'hypertension artérielle sont les principaux facteurs de risque mis en évidence (33), auxquels s'ajoutent les antécédents familiaux.

Traitement des AAA

Généralités

Quand leur localisation est sous-rénale, l'indication de la prise en charge chirurgicale est retenue en cas de diamètre anévrismal supérieur à 50 mm en France, (55 mm pour les anglo-saxons) (34), en cas d'anévrisme à croissance rapide (augmentation de diamètre de plus de 10mm par an) et/ou en cas d'anévrisme rompu ou symptomatique.
Le traitement chirurgical de référence est la mise à plat anévrismale associée à une greffe prothétique qui est tubulaire ou bifurquée lorsque la lésion s'étend aux artères iliaques. Le «gold standard » en matière de traitement des anévrysmes aortiques para rénaux (APR) reste la chirurgie ouverte avec mise à plat-greffe décrite par Crawford et Kieffer dans les années 1970. (35)

Depuis le début des années 90, l'exclusion endovasculaire (1), une technique moins invasive, initialement indiquée pour des patients non éligibles à une chirurgie conventionnelle, a été développée. Ce traitement implique le déploiement d'un ou plusieurs modules endoprothétiques composés de stents recouverts d'un tissu synthétique étanche, introduits par voie fémorale (Figure 2). Le principe du traitement endovasculaire est sur le fond différent de la chirurgie ouverte de mise à plat, puisqu'en cas d'exclusion endovasculaire, l'anévrisme reste en place, mais est par définition exclu du flux sanguin.



EMC

Figure 2 : Figure d'endoprothèse

Plusieurs études cliniques randomisées (EVAR et DREAM) ont permis de mettre en évidence un bénéfice en termes de morbi-mortalité pour les patients traités par voie endovasculaire par rapport au traitement par chirurgie conventionnelle (2) (3). Ce traitement est proposé aujourd'hui en première intention même chez des patients considérés comme étant à bon risque chirurgical, sous réserve de critères anatomiques favorables à l'implantation de l'endoprothèse (36) (37).

Le pré requis à l'exclusion endovasculaire est anatomique et repose sur l'existence de zones d'étanchéité proximale et distale saines, situées respectivement en amont et en aval de la lésion anévrismale. Les critères d'éligibilité ont été reprécisés par la société européenne de chirurgie vasculaire en 2011 (38).

En l'absence de zone d'étanchéité, le traitement de référence des anévrismes aortiques englobant une ou plusieurs artères rénales reste la chirurgie conventionnelle. L'indication du traitement est retenue sur un diamètre aortique maximal supérieur à 55mm et/ou en cas d'évolutivité et/ou de caractère symptomatique. L'amélioration des techniques endovasculaire et les résultats initiaux du traitement endovasculaire des anévrismes sous-rénaux ont permis à la fin des années 1990 de proposer un traitement endovasculaire, pour des patients récusés pour une chirurgie conventionnelle, malgré l'absence d'une zone d'étanchéité proximale sous-rénale satisfaisante (13). L'exclusion endovasculaire se ferait par un modèle d'endoprothèse aortique fenêtrée, qui permettrait d'obtenir l'étanchéité au niveau de l'aorte inter-rénale, voire de l'aorte viscérale tout en maintenant la perfusion antérograde des artères rénales et digestives.

Traitement endovasculaire par EDP F

Description :

Les EDP F conçues « sur-mesure » à partir des données de l'imagerie préopératoire sont munies de fenêtres maintenant la perfusion d'une ou des deux artères rénales, ainsi que de

l'artère mésentérique supérieure (AMS) et du tronc cœliaque (TC), tout en permettant d'obtenir une zone d'étanchéité proximale satisfaisante à l'exclusion pérenne de l'anévrisme.
Le premier modèle d'EDP F a été produit par la société Cook Médical (Cook Médical, Bloomington, IN, USA) et était composé de deux fenêtres pour les artères rénales et d'une échancrure (ou scallop) pour l'AMS (Figure 3).

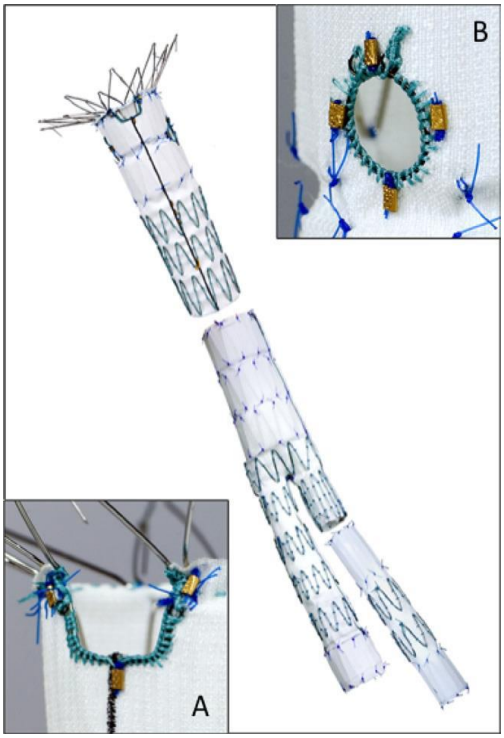


Figure 3 : Figure EDP F avec échancrure (A : échancrure, B : fenêtre)

En avril 2012, l'équivalent américain de la Commission Nationale d'Evaluation des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé (CNEDiMTS), la Food and Drug Administration (FDA) for Devices and Radiological Health (CDRH), a donné son approbation pour l'implantation de cette EDP chez les patients présentant un AAA à collet court (4 à 14 mm de long). Cette EDP a reçu en septembre 2012 un accord de remboursement en France.

Le succès de l'exclusion des anévrismes juxta- et para-rénaux par implantation d'une EDP F est conditionné par plusieurs étapes indispensables qui émaillent le bon usage de ce dispositif: une étape initiale de sélection des patients selon leur anatomie et selon leur(s) comorbidité(s), une étape de planification préopératoire de l'EDP à partir des données de l'imagerie diagnostique, l'étape d'implantation intégrant une technique chirurgicale bien codifiée, et enfin les techniques de réanimation péri-opératoire.

Sélection des patients

L'exclusion endovasculaire des anévrismes aortiques juxta- et para-rénaux par mise en place d'EDP F était initialement réservée aux patients à «haut risque chirurgical» ; le «haut risque chirurgical » étant défini par l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé), actuelle ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé), sur les critères objectifs exposés.

Des critères anatomiques :

- *Absence d'angulation excessive aortique ou iliaque*
- *Absence de sténose serrée (>70%) des artères cibles*
- *Artères cibles de diamètre >5mm*
- *Axes ilio-fémoraux autorisant le passage du système de largage (>7mm) ou possibilité d'effectuer un conduit pour monter l'EDP*

Si les critères anatomiques sont favorables, les contre-indications à la pose d'EDPF sont celles des EDP classiques :

- *Grossesse*
- *Antécédent de réaction anaphylactique au produit de contraste*
- *Allergie au nitinol, acier inoxydable ou polyester*
- *Infection sévère systémique ou du pli de l'aine*
- *Coagulopathie intraitable*
- *Remarque : la dissection aortique représente avec les EDP actuellement disponible une non indication car l'espace de travail est trop étroit pour permettre une revascularisation à partir du vrai chenal.*

Pour toute intervention, le risque chirurgical est évalué par une équipe pluridisciplinaire (chirurgien, anesthésiste-réanimateur, cardiologue, pneumologue) sur la base des antécédents et des co-morbidités du patient et de la lourdeur du geste chirurgical envisagé.

La possibilité de traiter le patient par voie endovasculaire reposera sur des **critères anatomiques** précis favorables à la pose d'une EDP fenêtrée. Ces critères reprennent en partie ceux définis pour la mise en place des EDP sous-rénales et ont été réactualisés par la société européenne de chirurgie vasculaire (39). Les éléments spécifiques particulièrement étudiés pour mettre en place une EDP fenêtrée seront l'absence d'angulation excessive aortique, afin d'éviter un mauvais alignement des fenêtres avec les artères viscérales au moment du déploiement du module fenêtré, ainsi que l'existence d'un diamètre des artères cibles (artère(s) rénale(s), AMS et TC) ≥5mm, sans sténose ostiale significative (>70%).

L'étude anatomique précise de l'aorte et de ses branches impose l'utilisation de stations de travail radiologique (Aquarius Intuition viewer, Terarecom, Advantage Windows, GE Healthcare, et Osirix, Pixmeo) permettant la reconstruction des images d'acquisition natives. L'angioscanner thoraco-abdomino-pelvien en coupes millimétriques doit être considéré comme l'examen de référence et est le pré requis indispensable pour sélectionner les patients éligibles à un traitement endovasculaire d'une part et pour concevoir l'endoprothèse correspondante à l'anatomie du patient d'autre part**.**

Planification préopératoire

La conception de l'endoprothèse (sizing) est une étape importante et nécessaire au bon déroulement de l'étape d'implantation. Les reconstructions 3D, multi planaires et curvilignes établies à partir de l'angioscanner préopératoire permettent d'avoir une vision à la fois globale et précise de la lésion anévrismale à traiter dans tous les plans de l'espace et sous toutes les projections possibles. En plus des mesures habituelles de diamètre et de longueur des segments aortiques et iliaques réalisées dans le cadre du « sizing » d'une endoprothèse aortique sous-rénale, il faut déterminer la position exacte dans un plan horaire de l'origine de chaque artère cible (artère(s) rénale(s), AMS et TC) ainsi que leur diamètre ostial (40). C'est à partir de l'ensemble de ces données que l'EDP sera dessinée puis fabriquée pour chaque patient.

La position horaire des artères cibles peut être définie par confrontation avec un cadran horaire (Figure 4) : à partir des reconstructions curvilinéaires et d'une ligne passant par le centre de la lumière tracée sur l'angioscanner préopératoire, on positionne dans le plan axial l'origine de l'AMS à 12h00 et on détermine en faisant dérouler les coupes axiales la position horaire du centre de l'origine de chaque artère cible.

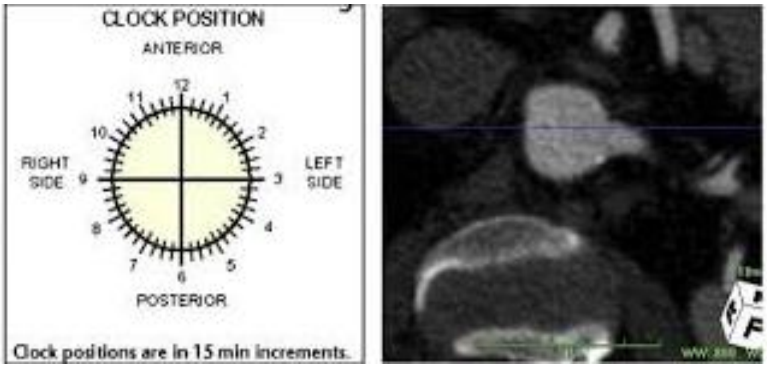


Figure 4 : Figure cadran horaire et exemple artères

Caractéristique des endoprothèses fenêtrées « sur-mesure »

L'EDP fenêtrée conçue par Cook Médical est constituée de 3 modules (Figure 3) : Un **module fenêtré** (Figures 5 et 6) qui inclut les fenêtres pour les artères cibles (1 ou 2 artère(s) rénale(s) plus l'artère mésentérique supérieure) ; ainsi que l'échancrure (ou «scallop», pour l'AMS et/ou le TC). Selon le niveau de hauteur de l'origine des artères cibles, ces fenêtres font partie du premier stent proximal ou des deux premiers stents proximaux qui permettront de faire l'étanchéité grâce à leur force radiale. Afin que l'étanchéité soit assurée au niveau proximal, pour le choix du diamètre de l'endoprothèse, un surdimensionnement («over-sizing») de 10 à 15% doit être appliqué au diamètre aortique relevé au niveau de la zone où se fera l'étanchéité.

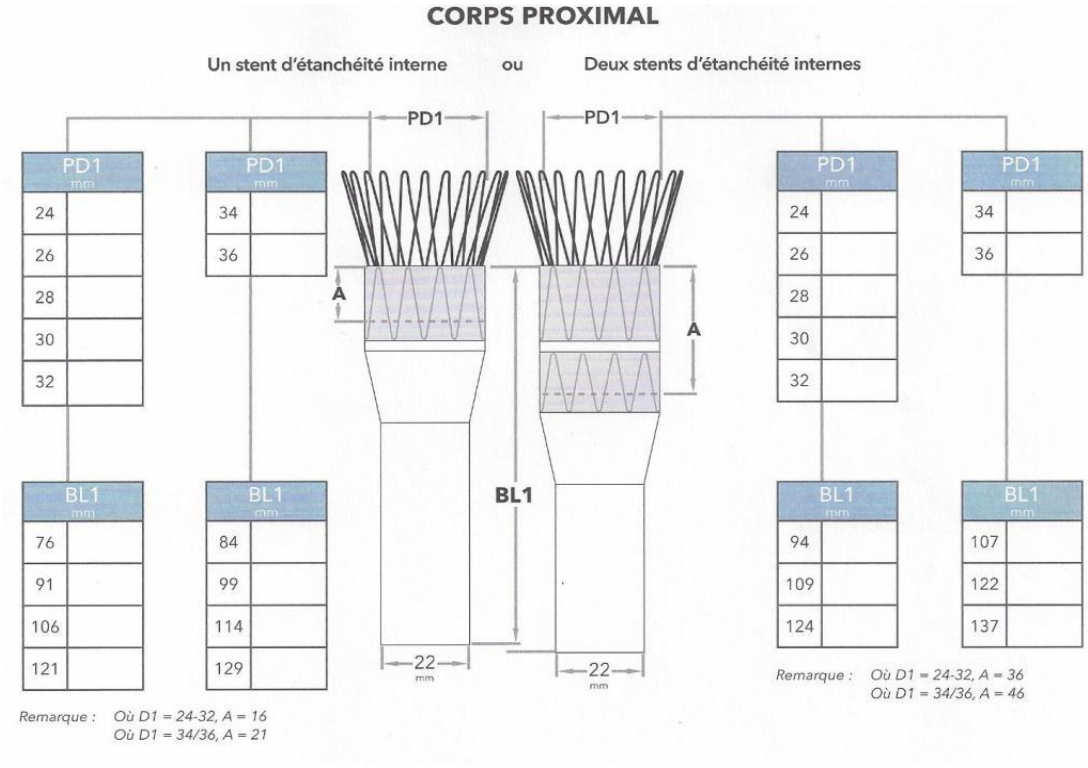


Figure 5 : plan de sizing du module proximal

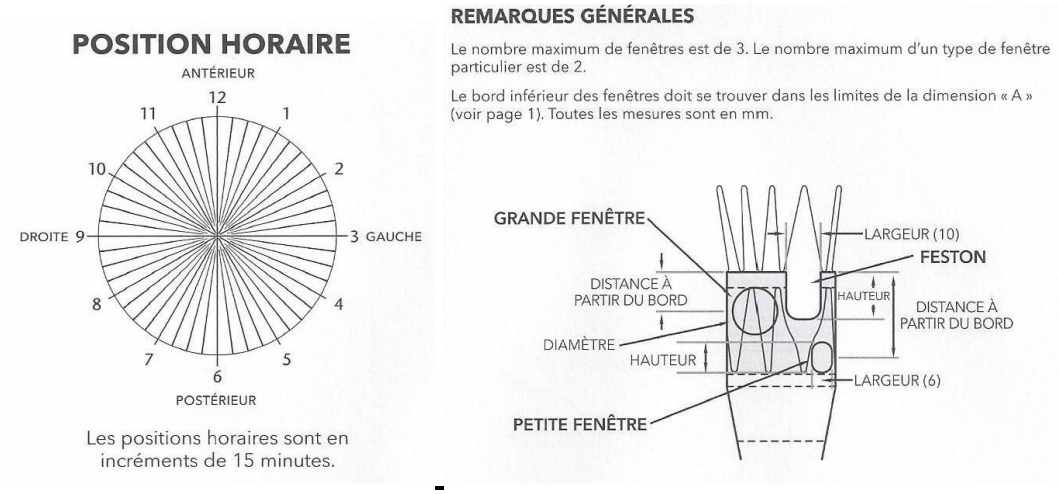


Figure 6 : schéma du module proximal fénêtré

Le **second module** de l'EDP est **bifurqué**. Il s'imbrique dans le module fenêtré avec un chevauchement minimal de 2 stents (36 mm de longueur) sans couverture des fenêtres.

Le **3ème module est un jambage iliaque** qui va permettre d'obtenir l'étanchéité sur le bas de l'artère iliaque primitive controlatérale à la montée du module bifurqué.

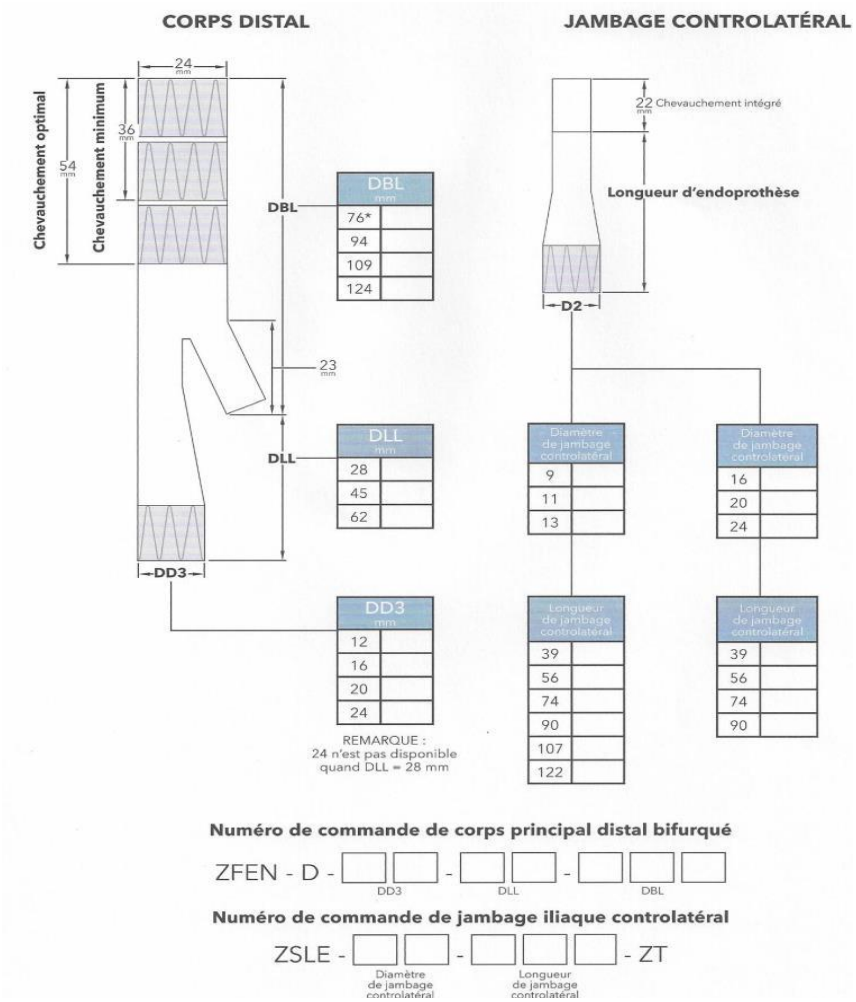


Figure 7 : sizing du module bifurqué

L'implantation de ces modules et des stents dans les artères cibles se fait au cours d'une procédure dont les étapes sont bien codifiées (41).

Les limites des techniques endovasculaires

Les EDP fenêtrées sont confectionnées sur mesure à partir des données de l'angioscanner préopératoire. Les délais depuis la planification, jusqu'à la confection, la livraison puis l'implantation sont estimés à environ 6 à 8 semaines ; or le risque de rupture demeure sur cette période. Ce traitement n'est donc pas adapté aux patients nécessitant une prise en charge en urgence.

De plus, l'aspect médico-économique intervient dans la discussion sur le réel bénéfice rendu et attendu pour les patients porteurs d'un de ces anévrismes aortiques dépourvus de collet sous-rénal. Le coût relativement important de cette technique (environ 15 000€) ralenti sa diffusion.

En 2011, Coscas & al. (42) abordaient l'aspect médico-économique dans le traitement des Anévrisme juxta-rénaux (AJR) : le coût d'une EDP F avec deux fenêtres pour les rénales et une échancrure pour l'AMS serait de 18 551,87 € (hors taxes) contre 8 230,64 € (hors taxe) pour une cheminée avec perfusion de deux rénales.

Les endofuites

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

On définit cinq types d'endofuites (figure 8 et tableau 2) :

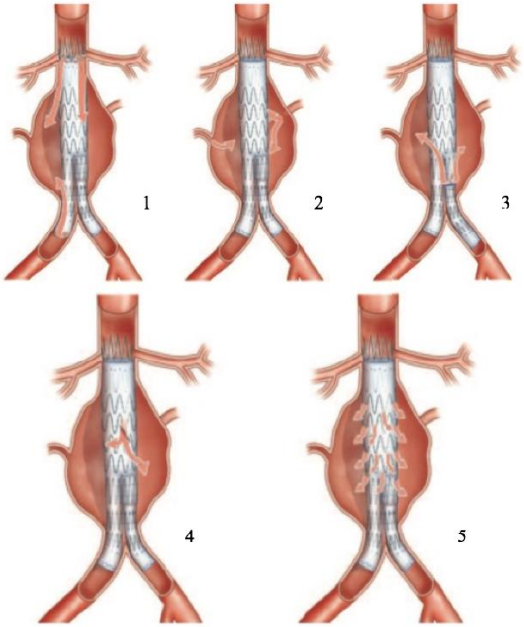


Figure 8: schéma des endofuites de type 1 à 5

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 anévrismal après pose d'EDP sans visualisation d'endofuite au scanner ou aortographie

Tableau 2 : classification des endofuites selon la classification de White et al. (25)

Les migrations

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'explantation plus difficile le cas échéant.

Les thromboses

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.

Les infections

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.

But de l'étude

L'objectif principal de notre travail était d'évaluer les résultats à court, moyen et long terme de l'implantation d'EDP F au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU d' Amiens.

MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude rétrospective menée sur des patients opérés d'un AAA juxta-rénal (JR), para-rénal (PR) ou anévrisme thoraco-abdominal 4ème segment de l'aorte (ATA) entre décembre 2010 et février 2019 dans le service de chirurgie vasculaire du CHU d'Amiens par méthode endovasculaire.

La date de 2010 correspond à la date de la première pose d'EDP F à 2 fenêtres du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Amiens dans le cadre d'une cure d'anévrisme JR, PR, ou ATA de l'aorte.

La première EDP F à 4 fenêtres a été réalisé l'année 2012.

Les données démographiques et cliniques ont été collectées rétrospectivement pour les malades ayant bénéficiés d'EDP F. Les données ont été analysées rétrospectivement à partir d'une base de données remplie de façon prospective.

Tous les malades recueillis avaient été sélectionnés en consultation sur leur état clinique.

Les critères anatomiques ont été recueillis sur des angioscanners pré opératoire en coupes millimétriques, analysés secondairement par la méthode MPR avec des stations de travail (Aquarius Intuition viewer, et Osirix) informatiques adaptées pour évaluer la faisabilité d'une EDP F et l'accessibilité par les artères iliaques.

L'évaluation consistait notamment en une évaluation cardiaque, respiratoire, des troncs supra aortique et de la fonction rénale. Ce bilan permettant la classification des patients selon les critères de haut risque chirurgical selon l'HAS et ASA (annexe 1). N'ont pas été pris en charge les patients présentant une espérance de vie estimée inférieure à 1 an (cancer évolutif).

Techniques d'implantation des EDP fenêtrées de notre série

La procédure est réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale.

Le monitorage per-opératoire consiste en la mise en place d'une mesure de la pression sanglante, une voie centrale, et la pose d'une sonde vésicale.

Le malade est installé en décubitus dorsal, les bras le long du corps avec le bras gauche dans le champ opératoire pour un éventuel abord axillaire en cas d'échec de cathétérisme des artères viscérales par voie rétrograde.

Après abord des artères fémorales communes, un bolus intraveineux d'héparine est administré (100UI/kg). Les artères fémorales communes sont ponctionnées de façon rétrograde. Un introducteur 11 Fr Cordis Brite Tip (Cordis) est mis en place de chaque côté et un guide Terumo 0,035 de 260cm (Terumo) est monté dans l'aorte de part et d'autre. L'échange de

guide est ensuite réalisé par un guide rigide Lunderquist Superstiff 0,035 de 300cm (Cook), sur une sonde vertébrale droite de 5F 100cm (Cook) des deux côtés. Le côté de montée de l'endoprothèse est défini préalablement sur le scanner préopératoire. Du côté controlatéral, on positionne un introducteur 20 Fr 25cm Extra Large Check-Flo performer (Cook). La valve de l'introducteur 20Fr est ponctionné en périphérie et les introducteurs 5Fr sont positionnés (un pour chaque artère cible). Avant l'introduction du module fenêtré de l'endoprothèse fenêtrée Aenith (Cook) dans l'axe ilio-fémoral du côté opposé à l'introducteur 20Fr, un contrôle scopique ex-situ des marqueurs radio-opaques est réalisé. Une artériographie par une sonde Pigtail de 100cm (Cook) montée dans l'un des introducteurs courts est ensuite effectuée pour repérer les artères cibles. Le module fenêtré est ainsi monté et positionné en regard des ostia des artères cibles en s'aidant du road-mapping. Les fenêtres des artères cibles sont ensuite cathétérisées à l'aide d'une sonde Cobra C2, KMP, RIM, ou VS (Cook) et d'un guide rigide 0,035 hydrophile (Terumo) à travers les introducteurs 5Fr courts. Une fois le guide en place au niveau des artères cible, un échange de guide est réalisé sur sonde pour un guide plus rigide, Rosen 0,035 (Cook). Puis, les introducteurs courts sont remplacés de façon séquentielle par des introducteurs 7Fr 45 cm (Cook) qui sont montés jusque dans les artères cibles. On positionne ensuite dans chaque artère des stents couverts sur ballon. Le largage complet du module fenêtré est réalisé en libérant le lacet postérieur et le stent proximal non couvert. L'endoprothèse est modelée à l'aide d'un ballon Coda 40mm (Cook). Les stents couverts sont positionnés à cheval entre l'artère cible et la lumière aortique pour qu'il dépasse de 4mm et sont largués à leur diamètre nominal. On réalise ensuite un rivetage des stents sur l'EDP à l'aide d'un ballon Powerflex Pro (Cordis). Cette manœuvre permet de positionner exactement la fenêtre sur l'artère à perfuser. Puis le module bifurqué est monté du coté ipsi latéral au module fenêtré, sur un guide rigide. Un chevauchement d'au moins trois stents est préconisé pour limiter le risque d'endofuite de type III. On cathétérise ensuite le jambage controlatéral à l'aide d'une sonde et d'un guide hydrophile 0,035 Terumo. Après l'échange de guide pour un guide Lunderquist Superstiff, on positionne le jambage controlatéral. Un modelage des jambages et des différentes zones de connexion est réalisé à l'aide d'un ballon Coda 40mm (Cook). Un contrôle artériographique final permet de contrôler l'absence d'endofuite de type I majeure ainsi que la perméabilité des différents artères cibles.

Recueil des données

Nous avons recueilli rétrospectivement les caractéristiques des malades (données démographiques, score ASA, antécédents cardiologiques, pulmonaires et rénaux (DFG-pré opératoire), antécédent d'accident vasculaire cérébral, de néoplasie, de chirurgie artérielle ou abdominale et les facteurs de risque cardio-vasculaire), les données tomodensitométriques (diamètre anévrismal maximal, type d'anévrisme, diamètres des collets, des iliaques, association ou non à d'autres lésions anévrismales ou occlusives, orientation des artères viscérales), et les données per-opératoire (durée totale d'intervention, pertes sanguine en fonction de l'hémoglobine post opératoire, nombre d'artères cibles).

Les complications per-opératoire, le succès technique, la durée d'hospitalisation globale, la fonction rénale post opératoire immédiate et la morbi-mortalité sont analysés. La classification de l'HAS était utilisée pour évaluer la fonction rénale. Un débit de filtration glomérulaire (DFG) entre 30 et 60 ml/mn/1,73m² en MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) était considéré comme une insuffisance rénale modérée, entre 15 et 29 mL/mn/1,73m² était considérée comme une insuffisance rénale sévère et un DFG inférieur à 15 mL/mn/m² était considéré comme une insuffisance rénale terminale. Une insuffisance rénale terminale aiguë post opératoire était définie par une diminution d'au moins 25% du DFG préopératoire à 72H du geste chirurgical (RIFLE). (Tableau 3)

stade	Critères de classification
Risk (R)	Augmentation de la SCr 1,5 X ou diminution DFG>25%
Injury (I)	Augmentation de la SCr 2 X ou diminution du DFG>50%
Failure (F)	Augmentation de la SCr 3 X ou diminution du DFG>75% ou SCr>4mG/dL
Loss (L)	Insuffisance rénale persistante : perte de fonction rénale >4 semaines
End Stage (E)	Perte totale de la fonction rénale avec nécessité de dialyse> 3 mois
DFG : débit filtration	Glomérulaire ; SCr : créatinine sérique

Tableau 3: Classification RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End stage) pour l'insuffisance rénale aiguë

Objectif et impact de l'Etude

Les EDP F sont des techniques coûteuses et techniquement difficiles, soumises à des critères anatomiques restreints et sont limitées à des centres experts.

L'objectif principal de cette étude était de donner les résultats du traitement des AAA JR, PR, et ATA par EDP F dans le service de chirurgie vasculaire du CHU d'Amiens à court (<30 jours), moyen et long termes. Les résultats sont étudiés pour la méthode d'EDP F de manière mono centrique. A l'ère des techniques endovasculaire de nombreuses études évaluent les données des EDF à court et moyen termes. Nous comparerons donc les résultats de notre étude aux données de la littérature qui commence à s'étoffer ces dernières années.

L'objectif secondaire est d'essayer de déterminer le bénéfice à long terme de la prise en charge d'une pathologie compliquée chez des patients à l'état général précaire.

RESULTATS

Description de la population

Nos 34 malades ayant bénéficié d'une EDP F étaient asymptomatiques, ce qui a permis d'attendre le délai de confection des prothèses.

De Décembre 2010 à Juin 2019, 30 patients avaient bénéficié d'une EDP F, dont 2 mono iliaque, pour l'exclusion de leur anévrisme avec 1 à 5 fenêtres en fonction de l'anatomie du patient et 4 patients avaient bénéficié d'une CUFF fenêtrée dans le cadre d'un traitement d'une endofuite de type 1a sur endoprothèse aortique sous rénale pour 2 des patients et d'une évolution anévrismale d'amont à distance d'une chirurgie aortique par laparotomie avec tube aorto-aortique pour les 2 autres.

Les prothèses utilisées étaient exclusivement des endoprothèses COOK. (ZFEN; Cook Medical, Bloomington, Ind)

Tous les malades étaient admis en salle de réveil ou en réanimation Cardio-thoracique-vasculaire en post opératoire immédiat et étaient ensuite réadmis dans le service de chirurgie vasculaire après normalisation des paramètres hémodynamiques, respiratoires, et biologiques.

A la sortie d'hospitalisation, tous les patients avaient bénéficié d'un angioscanner post opératoire et étaient revus cliniquement et radiologiquement (angioscanner ou écho-doppler) à 6 semaines, 6 mois, 1 an puis annuellement.

Au total, 91 % des patients de notre étude présentaient des JR et PR. Seul 9% étaient des ATA IV.

Les données démographiques sont données dans le Tableau 4.

Dans notre étude, il y avait 16 malades avec 1 critère de haut risque chirurgical (47,0%), 10 malades avaient deux critères de haut risque chirurgical (29,4%) et 1 avait plus de 2 critères de haut risque chirurgical (2,9 %)

Deux patients étaient en dialyse chronique antérieurement au geste chirurgical.

Nous avons relevé 12 décès durant le suivi dont 4 étaient lié à l'anévrisme ou son traitement. Le détail des étiologies de ces décès sont recensés par sous-groupe ci-dessous. (n=12 ; 35,3%)

Age (médiane + valeurs extrêmes)	74 (56-86)
Homme, N (%)	31 (91,2)
Facteur de risque cardio vasculaire, N (%)	
Age >80 ans	9 (26,5)
tabac	27 (79,4)
HTA	30 (88,2)
Diabète	9 (26,5)
hypercholestérolémie	23 (67,6)
Co morbidités, N (%)	
BPCO	21 (61,8)
IDM	13 (38,2)
Pontage coronarien/stent	14 (41,1)
Accident Vasculaire Cérébral	5 (14,7)
ATCD de chirurgie vasculaire	12 (35,3)
Insuffisance rénale chronique	12 (35,3)
modérée	10 (29,4)
sévère	0 (0)
terminale	2 (5,9)
Score ASA, N (%)	
ASA 2	9 (26,5)
ASA3	23 (67,6)
ASA4	2 (5,9)
Bilan préopératoire	
VEMS (% de la Th : médiane + valeurs extrêmes)	70,4 (30-103)
IMC (min-max)	27,7 (21-37)
DFG (mL/mn/1,73m² ; médiane + valeurs extrêmes)	74,4 (39-142)
FEVG (médiane + valeurs extrêmes)	59,2 (15-80)
Diamètre de l'anévrisme (médiane + valeurs extrêmes en mm)	60,2 (50-80)

Tableau 4 : données épidémiologiques et préopératoires globales.

La durée moyenne de suivi était de 25 mois (0 - 93).

Un patient a été perdu de vue après à la fin de l'hospitalisation.

Durée moyenne d'hospitalisation	*Durée médiane du séjour en réanimation*
10 jours (5-38)	*1 jour (0-20)*

Tableau 5 : Durée d'hospitalisation

La médiane de la durée d'hospitalisation en soins intensifs ou en réanimation et d'hospitalisation est de 1 journée et 10 jours respectivement. (Tableau 5)

Le temps moyen de la procédure était de 235 minutes (extrêmes : 165-341 minutes) avec 377 minutes d'anesthésie (extrêmes : 190-1620 minutes).
Aucun patient n'a eu de conversion au cours des procédures.

RESULTATS PAR SOUS GROUPE

Caractéristiques techniques.

Au total, 34 endoprothèses fenêtrées ont été posées avec une moyenne de 3 fenêtres par patient (1 à 5).

	TC	AMS	RD	RG	autre
fenêtre	18	29	33	30	2
echancrure	4	1	0	0	1

Tableau 6 : Nombre d'artères cibles au total classées par type de perfusion

Au total, 112 fenêtres ont été prévues au cours des analyses scannographiques pré opératoire. (Tableau 6)
Soit une médiane de 3 fenêtres par patient.
Les deux fenêtres supplémentaires étaient posées sur une artère rénale droite polaire et une rénale gauche polaire.
Un patient avait bénéficié d'une endoprothèse avec double échancrure en raison d'une naissance de l'artère hépatique au niveau de l'aorte.
Au cours des procédures, 109 fenêtres ont pu être cathétérisées soit un taux de réussite de cathétérisme de 97,3%.
Il a été impossible de cathétériser 2 TC, avec 2 dissections en fin de procédure sur le contrôle angiographique. Le stenting d'une artère rénale gauche (ARG) a été impossible du fait d'une fenêtre décalée par rapport à l'ostium de cette dernière.

Une EDP a été posée avec échec de cathétérisme de la fenêtre rénale et du TC. Un défaut de centrage des fenêtres nous ayant obligé à privilégier la fenêtre mésentérique supérieure, son AMS donnant l'artère hépatique droite et le TC étant repris de manière efficace par les arcs pancréatique. Il s'agissait du patient pour lequel une embolisation de l'artère rénale droite (ARD) avait été réalisée au préalable. Au cours de cette procédure, il a été décidé de ne pas monter le module bifurqué afin de tenter une vascularisation de l'artère rénale de manière rétrograde. Une endofuite de type 3 est donc volontairement laissée en place en fin de procédure et une absence de traitement efficace de l'anévrisme au profit du bénéfice envisagé. (Récupération d'une fonction rénale)

Le patient a eu la pose de cathéter veineux central de dialyse, dans le cadre de son insuffisance rénale aiguë non résolutive en urgence. Celui-ci est dialysé sur ce cathéter tunelisé depuis.

Deux EDP étaient mono iliaque l'un sur une thrombose iliaque primitive gauche, le second sur un axe gauche impraticable du fait des tortuosités et calcifications. Celui-ci a bénéficié d'un amplatzer de 16mm dans l'iliaque primitive gauche. Ces deux patients ont bénéficié d'un pontage croisé droit-gauche avec une prothèse en Dacron® de 10mm.

Les types de stent posés au niveau des artères cibles étaient des stents couverts en polytetrafluoroethylene (PTFE) expansibles sur ballon : Adventa™ V12 (Atrium Medical, Hudson, NH), lifestream® (Bard, Temp, Ariz) ou BeGraft® (Bentley Innomed, Hechingen, Germany).

Un stent Fluency® (Bard) 8 x 60 mm a été posé au niveau du TC présentant une sténose.

Deux stents Fluency® (Bard) 7 x 60 mm et 6 x 60 mm ont été implantés sur les ARD et ARG chez un patient présentant des artères fibrodysplasiques.

Deux stents Biotronik® on était mis en place. L'un dans une ARD et l'autre dans une ARG.

On retrouve un diamètre moyen au niveau du TC, de l'AMS, de l'ARD, de l'ARG de 7,6 mm, 7,5mm, 5,6 mm et 5,3 mm respectivement.

Pour les artères du TC, le diamètre du stent variait entre 7 et 10mm sur des longueurs de 20 à 38mm hormis le stent Fluency®.

Pour les AMS, le diamètre du stent variait entre 7 à 10 mm sur des longueurs de 22 à 38mm.

Pour les ARD, le diamètre du stent variait entre 5 à 8 mm sur des longueurs de 22 à 27mm.

Pour les ARG, le diamètre du stent variait entre 5 à 7 mm sur des longueurs de 22 à 27mm.

Les artères iliaques primitive et externe droite et iliaques primitive et externe gauche présentaient des diamètres moyens respectivement à 13,3mm, 8,4mm, 11,9mm et 8,4mm.

Axe fenêtré	Nbre de patient	Artère avec échancrure	Diamètre art native	Nombre d'artère	Type de stent
TC	18	4	4	1	BeGraft® (%): 9 (52,9%) 10 X 20: 1 10 X 24: 1 09 X 27: 3 08 X 27: 2 07 X 27: 2 Lifestream® (%): 3 (17,6%) 08 X 37: 1 08 X 26 : 1 07 X 25: 1 Atrium® (%): 2 (11,7%) 10 X 38: 1 08 X 38 : 1 Fluency®: 1 (5,9%) ; 8 X 60 Echec cathétérisme: 3 (17,6%)
			5	0	
			6	3	
			7	3	
			8	7	
			9	2	
			10	1	
AMS	29	1	6	3	BeGraft® (%): 16 (55,2%) 10 X 24: 1 09X 27: 3 08 X 27: 3 07 X 27: 8 07X23:1 Lifestream®: 5 (17,2%) 08 X 26: 5 Atrium®: 8 (27,6%) 09 X 36:1 08 X 38 : 3 07 X 38: 2 07 X 22 : 2
			7	12	
			8	11	
			9	3	
Rénale Droite	33	0	2	0	BeGraft® : 12 (36,4%) 07 X 27: 1 07 X 23: 4 06 X 22 : 6 06 X 18 : 1 Lifestream®: 5 (15,1%) 08 X 26:1 06 X 26: 4 AtriumV12®: 13 (39,4%) 07 X 22: 1 06 X 22 :7 05 X 22: 5 Biotronik®: 2 (6,0%) 07X20;06X20 Fluency®: 1 (3,0%) 07X60
			3	0	
			4	3	
			5	5	
			6	22	
			7	3	
			7	1	

Axe fenêtré	Nbre de patient	Artère avec échancrure	Diamètre art native	Nombre d'artère	Type de stent
Rénale Gauche	30	0	2	0	BeGraft®: 8 (26,7%) 07 X 27 : 5 07 X 23: 2 08X27:1 Lifestream®: 6 (20%) 07 X 26: 1 06X26:3 06 X 22 : 2 Atrium®: 12 (40%) 07 X 22 : 4 06 X 22 : 5 05 X 22 : 3 Biotronik®: 1 (3,3%) 06 X 20:1 Fluency®: 1 (3,3%) 06X60:1 Echec cathétérisme: 1(3,3%)
			3	0	
			4	4	
			5	6	
			6	18	
			7	1	

Tableau 7 : répartition des stents dans les artères cibles

Pendant les interventions, nous avons recensé une rupture et une dissection iliaque externe traitées en per opératoire par un stenting couvert. (n=2 ; 5,9%)
Une EDP avec un corps prévu pour monter à gauche n'a pas pu être réalisé du fait d'une impossibilité à la montée du corps par l'axe iliaque gauche. Celle-ci a pu être posée par voie droite, les dimensions calculées en per opératoire le permettant.
Il est à noter qu'une endofuite (EF) de type 1 est résolue en per opératoire par une nouvelle dilatation de l'EDP au niveau proximal.

Vingt-sept patients ont eu un abord vertical du trépied fémoral de manière bilatérale et deux abords horizontaux sont réalisés chez 7 patients. Un seul patient a eu un abord sous clavier gauche associé aux abords du trépied fémoral pour faciliter le cathétérisme du tronc cœliaque.

Trois patients avaient bénéficié d'un geste d'endartériectomie fémorale par éversion. Celles-ci avaient été prévues en pré opératoire et notifiées aux patients en consultation. (n=3, 8,8%)
Deux patients ont eu un pontage croisé droit vers gauche dans le cadre d'une dissection iliaque primitive gauche avec thrombose de cet axe pour l'un et d'accès difficile pour l'autre. (n=2 ; 5,9%)

Parmi ces malades, 1 patient présente une sténose rénale dilatée 1 mois auparavant. (n=1 ; 2,9%)

Deux patients ont eu une embolisation la semaine précédente (n=2 ; 5,9%). L'une pour une artère mésentérique inférieure perméable et l'autre pour une artère rénale sur un rein diminué de taille et donc hypo fonctionnel (rein gauche de 68 mm de hauteur contre 90mm du coté droit, avec une clairance à 39 en pré et post embolisation).

Au niveau des artères viscérales, on note chez 5 patients des sténoses. Une au niveau de l'artère mésentérique supérieure, 2 sténoses artères rénales droites et 2 sténoses rénales gauches.

Résultats à court terme

Le taux de mortalité à 30 jours était de 5,9% (n= 2)

Un patient a présenté une embolie massive de cristaux de cholestérol du fait d'un cathétérisme difficile des troncs digestifs. Il a présenté une défaillance multi viscérale avec notamment un infarctus rénal bilatéral compliqué à J20 d'une infection du parenchyme rénal droit. Ce patient est décédé à J28 d'un choc septique non contrôlé.
Un second patient est décédé à J3 post opératoire d'une défaillance cardiaque. Ce patient avait un antécédent d'infarctus du myocarde avec une FEVG évaluée à 15% en pré opératoire.

Une insuffisance rénale aiguë a été retrouvée chez 7 patients en post opératoire selon les critères de RIFLE (tableau 2). (20,6%) Le tableau 8 résume nos résultats sur la fonction rénale.

Les deux patients en dialyse antérieurement n'ont pas nécessité de dialyse précoce ou d'augmentation de séances de dialyse à court terme.

	dégradation	amélioration	stabilité	Dialyse temporaire	Dialyse permanente
Insuffisance rénale pré opératoire (eGFR<60mL/min) (35,3%)	3 (25,0%)	1 (8,3%)	8 (66,7%)	0 (0%)	1 (8,3%)
Fonction rénale normale pré opératoire (64,7%)	4 (18,2%)	2 (9,1%)	16 (72,7%)	1 (4,5%)	0 (0%)
tous	7 (20,6%)	3 (13,6%)	24 (70,6%)	1 (2,9%)	1 (2,9%)

Tableau 8 : Fonction rénale post opératoire

Parmi les complications systémiques sévères on retrouve deux patients avec une ischémie rénale sévère. Un avec récupération partielle de la fonction rénale permettant le sevrage de dialyse, le second nécessitant la mise en place d'une dialyse chronique.

Les étiologies de ces sept insuffisances rénales aiguës étaient pour deux d'entre elles d'origine embolique, trois autres d'ordre mécanique sur globe urinaire secondaire au désondage (patient désondé à J1 post opératoire pour 85,3%). Les deux dernières étiologies n'ont pas été retrouvées.
A savoir que dans notre étude, la moyenne de produit de contraste utilisé était de 135.67 ± 59.41 mL. Nous ne pouvons pas exclure la néphropathie suite à l'injection de produit de contraste.

En plus des complications rénales, il est à noter que:
Deux patients ont fait une insuffisance cardiaque post opératoire (n=2, 5,9%).
Aucun événement ischémique de membre n'est retrouvé, ni de para-parésie.
Un patient a présenté un événement embolique cérébral avec des conséquences principalement cérébelleuses mais non hémisphérique. (n=1, 2,9%)

Quatre patients ont présenté une anémie ayant nécessité une transfusion sanguine (n=4, 11,8%). Aucun n'a du être repris au bloc opératoire pour drainage d'hématome, seul un hématome de la jonction duodéno-jéjunal de 80mm a été retrouvé aux scanners réalisés précocement. Ce dernier patient avait bénéficié d'un stenting couvert iliaque externe sur rupture per-opératoire.
La médiane de perte de point d'hémoglobine est de 1,8 G/dL.

Au niveau local, on retrouve 9 lymphocèles ou souffrance de l'abord vasculaire (13,2%) et 8 hématomes sous cutané non compliqué (11,8%). Ces complications sont retrouvées chez 13 patients soit 38,2% de la population.
Un patient a été réopéré précocement pour un drainage de lymphocèle surinfectée (n=1, 2,9%)

Trois prostatites ont été retrouvées dont une avec choc septique secondaire (n=3, 8,8%), et 3 autres ont présenté un globe urinaire (n=3, 8,8%)

Tous les patients ont eu un angioscanner dans les 30 jours post opératoire pour contrôle de la perméabilité des artères viscérales et la recherche d'EF.
Il a été identifié une EF de type 1b, 2 et 3 chez le patient ayant eu une procédure dégradée, avec l'absence de pose du module bifurqué. Une endofuite de type 1 est laissé en place après mise en place d'un stent proximal et dilatation à deux reprises en per-opératoire (n=1 ; 2,9%). Sept EF de type 2 sont retrouvées sur une mésentérique inférieur perméable, des paires de

lombaire (L4 le plus fréquemment) ou une polaire rénale (n=7 ; 20,6%). On ne note pas d'EF de type 3.
Soit 7 patients présentant des EF en post opératoire précoce. (n=7, 20,6%)
La première EF de type 1 décrite est laissée volontairement dans le but de récupérer à rétro une vascularisation au niveau de la rénale, sans succès.
Les EF de types 2 ont été surveillées avec réévaluation à distance.

On retrouve une dissection, une thrombose, et trois sténoses du tronc cœliaque (n=5 ; 14,7%). Une sténose de l'artère hépatique est retrouvée sur l'échancrure (n=1, 2,9%). Une sténose de l'AMS asymptomatique est retrouvée (n=1, 2,9%). Au niveau des artères iliaque externe on retrouve 2 dissections sur deux patients différents, l'une à droite, l'autre à gauche. (n=2 ; 5,9%) Un patient a présenté un faux anévrisme fémoral commun gauche de 20mm, au vue des co-morbidités, il a été décidé une simple surveillance de ce faux anévrisme.
Soit 10 lésions vasculaires dans le suivi immédiat. (n=10 ; 29,4%)

Au Total : La mortalité à 30 jours est de 5,9%.
Six malades (17,6%) ont présentés des complications systémiques sévères, 9 malades (26,5%) des complications systémiques modérées, 13 malades (38,2%) des complications locales vasculaires et aucune complication locale non vasculaire n'a été retrouvée.

En dehors des complications rénales, ces 37 complications précoces ont été retrouvées chez 20 patients soit 58,8% de complications systémiques ou locales.

Un patient (2,9%) a décompensé une maladie rénale sous-jacente avec dialyse chronique.
Vingt six virgule cinq pourcent d'EF (n=9) sont retrouvées et 29,4% (n=10) de complications sur les perméabilités des artères sont reportées. Ces complications liées directement à l'EDP sont retrouvées chez 52,9% des patients (n=18).

Suivi :

Mortalité

A deux ans, on compte dans le suivi 23 patients, soit 67,6% des patients.

La mortalité pendant cette période est de 21,7%, soit 5 patients. En moyenne, les décès surviennent à 6,8 mois après la procédure. Les décès n'étaient pas en lien avec l'anévrisme pour 4 patients. L'un des décès était dû à une ischémie mésentérique sur thrombose de ses stents de l'AMS et du TC à 23 mois. Après laparotomie et remise en charge de l'artère mésentérique supérieure par thrombectomie associée à une dilatation rétrograde, la patiente est décédée 3 Heures après en réanimation. La patiente présentait un grêle court après résection.

Parmi les autres décès, on compte deux décès d'origine cardiaque, un décès sur décompensation pulmonaire, et un décès dans les suites d'une néoplasie antérieure à l'intervention.

On retrouve donc un taux de décès en lien avec la chirurgie anévrismale de 4,3%.

L'estimation de survie selon Kaplan-Meier à 12 et 24 mois est de 77% ± 8 et 62% ± 8 respectivement. (Figure 8)

A trois ans, on compte dans le suivi 14 patients, soit 41,2% des patients.

La mortalité pendant cette période est de 28,6%, soit 4 patients. En moyenne, les décès surviennent à 28 mois après la procédure. Le décès n'était pas en lien avec la pose de l'endoprothèse aortique pour les quatre patients. Un des patients est décédé dans les suites d'une décompensation de BPCO, un second d'origine indéterminée, et le troisième d'une décompensation cardiaque. Le quatrième est lui aussi décédé de manière indéterminée avec un sac anévrismal évolutif avec un delta de -0,42 soit une croissance de 42%

Sur le suivi de mortalité des années suivantes, un décès est à noter dans les suites d'une complication de son endoprothèse. Le patient est décédé d'une ischémie mésentérique massive sur thrombose mésentérique supérieure dans les suites d'une chirurgie cardiaque mitrale. (Bas débit sur choc cardiogénique à J 1 post opératoire). Aucun geste chirurgical en urgence n'a pu lui être proposé devant la gravité des images scannographiques. Le patient était à 93 mois de son suivi.

L'estimation de survie selon Kaplan-Meier est donnée dans le tableau ci-dessous. Elle est de, à 48, 60 et 84 mois, 62% ± 12, 62% ± 12 et 31% ± 22 respectivement.

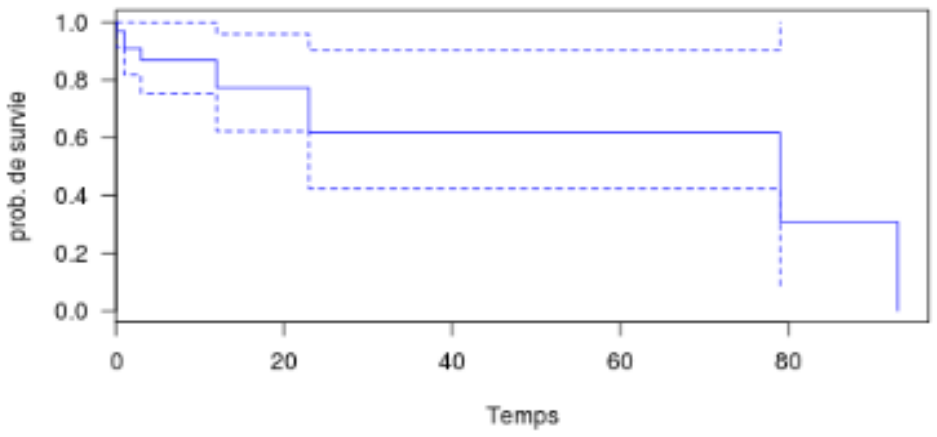


Figure 8 : courbe de survie (Temps en mois)

Evolution de la taille de l'anévrisme :

L'évolution du diamètre du sac anévrismal est résumé su le graphique ci-dessous (Figure 9)
Pour rappel, l'évolution était notée comme amélioration si la taille du sac avait diminué de 5 mm.
Delta sac AAA = (Diamètre AAA préopératoire – Diamètre AAA au suivi)/(Diamètre AAA préopératoire)

Dans notre étude, à 6 mois, la diminution ou stabilité du sac anévrismal était remarquée chez 15 patients soit 71,4%. On note une diminution moyenne de 18% de la taille du sac anévrismal (Delta moyen : +0,18 [-0,07 ; +0,26]).

A un an, on retrouve une évolution favorable pour 14 des 20 patients suivi, soit 70% avec une moyenne de 5% de diminution du diamètre du sac anévrismal (Delta moyen : +0,05 [-0,15 ; +0,41].

A 2 ans, sur notre suivi, 9 des 15 patients montraient une stabilité ou une involution du sac anévrismale, soit 60,0% des patients traités avec une moyenne de 14% de diminution du diamètre du sac anévrsimal (Delta moyen : +0,14 [-0,19 ; +0,26]).

A deux ans, on retrouve une augmentation sur une endofuite de type 1b sur le jambage iliaque droit associé à une endofuite 2b sur une endofuite de deux paires de lombaires (L4-L5).

Trois augmentations de taille étaient dues à une endofuite de type 2b. L'une sur une paire de lombaires et une mésentérique inférieure perméable ayant nécessité une anévrismoraphie décrit ci-dessous. Le second sur une endofuite par deux paires de lombaires (L3-L4) avec un simple suivi d'évolution. Le dernier sur une paire de lombaires en L4 et une mésentérique inférieure perméable avec un simple suivi également. Une endofuite de type 2a sur une paire de lombaires en L4. Et une d'origine indéterminée.

A 30 mois, la diminution du sac anévrismal était constatée chez 61,5% de notre population vivante (n=8).
L'anévrisme montrait une diminution moyenne de diamètre de l'ordre de 9% (Delta du sac anévrismal : +0 ,09 [-0,19 ; +0,32]).

A 36 mois, 58,3% (n=7) de la population vivante présente une amélioration de son sac anévrismal avec une moyenne de diminution du diamètre du sac anévrismal de 6%.(delta= 0,06 [-0,37 ; +0,38])

A 48 mois, cette stabilité ou amélioration correspond en moyenne à 16% des patients en vie (Delta=+0,16 [-0,19 ;+0,35]), avec 87,5% des vivants présentant cette évolution favorable. (n=7)

A 60 mois, 80% de la population vivante présente une amélioration de son sac anévrismal avec une moyenne de diminution du diamètre du sac anévrismal de 11%. (Delta= +0,11 [-0,42 ; +0,35]). L'évolution favorable de ce sac est retrouvée chez 80% des patients vivants à 60 mois.

A 84 mois, 80% de la population vivante présente une amélioration de son sac anévrismal avec une moyenne de diminution du diamètre du sac anévrismal de 27%. (Delta= +0,27 [+0,15 ; +0,35]). L'évolution est favorable chez 100% de la population en vie à 84 mois.

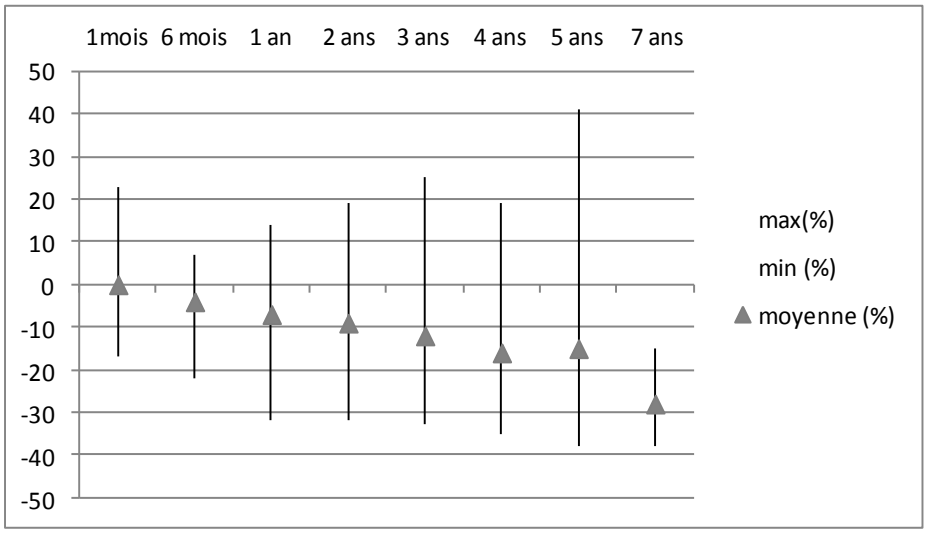


Figure 9: Evolution de la taille du sac anévrismal en %

Perméabilité des artères viscérales :

La perméabilité des artères est résumée dans le tableau ci-dessous (Figure 9 et 10).

suivi	patients (n)	Artères perméable n (%)	Artères rénale Perméable n (%)
Hospitalisation	**34**	**106/109 (97,2%)**	**64/66 (96,9%)**
6 mois	**22**	**73/76 (96,0%)**	**50/51 (98,0%)**
1 an	**18**	**59/59 (100%)**	**37/37 (100%)**
2 ans	**17**	**56/56 (100%)**	**34/34 (100%)**
36 mois	**15**	**49/49 (100%)**	**30/30 (100%)**
48 mois	**8**	**25/25 (100%)**	**16/16 (100%)**
60 mois	**5**	**15/15 (100%)**	**10/10 (100%)**
84 mois	**3**	**7/7 (100%)**	**6/6 (100%)**

Tableau 9 : Evolution des perméabilités artérielles

Un patient a bénéficié d'une dilatation stenting intrastent sur sténose ostiale rénale avec pose de stent Bentley de 6mm.

Un patient présentait une sténose de manière bilatérale sur les artères rénales avec des flux démodulés mais une fonction rénale conservée et une absence de protéinurie pour laquelle une surveillance simple est réalisée.

Le patient avec une endoprothèse à 5 fenêtres présente une thrombose partielle intrastent polaire inférieure droit. Un suivi simple est proposé devant la vascularisation des ¾ du rein par l'artère rénale principale et l'aspect de nécrose sur le ¼ vascularisé par cette artère polaire.
Un patient présente une sténose de l'AMS asymptomatique avec un TC perméable et non sténosant.
Une thrombose du TC asymptomatique est retrouvée sur l'angioscanner à 6 mois.
Deux patients présentent une sténose du tronc cœliaque, non hémodynamique au doppler.

Une patiente a présenté une ischémie mésentérique aiguë sur thrombose de l'artère mésentérique supérieure et du tronc cœliaque, pour laquelle une revascularisation a été réalisée. (décrite ci-dessus)

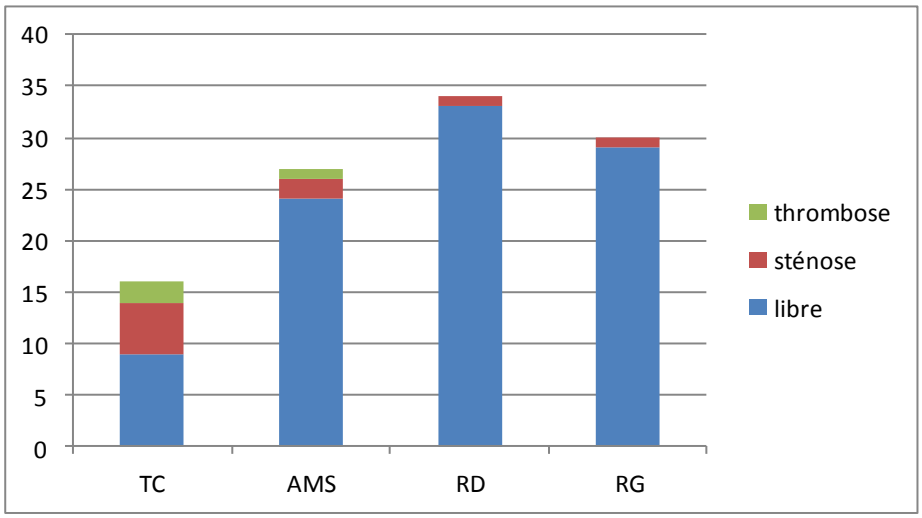


Figure 10: perméabilité des artères cibles principales

Le suivi du faux anévrisme fémoral commun montre une involution avec un diamètre de 12mm à 2 ans.

Endofuites.

La figure 11 ci-dessous récapitule les EF en fonction du temps et du type.
Dans notre étude, à deux ans on retrouve 1 EF de type 1 sur un jambage droit. (5,9%)
Les EF de type 2 et principalement de type 2 b sont la principale complication sur l'étanchéité à moyen terme. On retrouve 9 patients présentant une EF de ce type soit 52,9% des patients.
Un des trois patients ayant eu un échec de cathétérisme du tronc cœliaque présente une EF de type 2 avec une paire de lombaires perméable. Une seconde EF de type 2 d'origine rénale sur

une artère rénale accessoire en L4. Deux patients présentent des EF sur des artères mésentériques inférieures perméables dont l'une associé à des lombaires perméables. Les trois derniers patients présentaient une EF de type 2b sur perméabilité d'artères lombaires.
On retrouve une EF de type 3 sur l'artère rénale dont le cathétérisme n'avait pas pu être réalisé. (5,9%)
Soit au total, 10 patients présentant une ou plusieurs EF à 2 ans. (58,8%)

Un patient a bénéficié d'une embolisation lombaire et mésentérique inférieure à 625 jours post opératoire.
Les autres montraient une stabilité du sac anévrismal qui nous a conduit à une surveillance de l'évolution clinique initiale.

A trois ans on retrouve une EF de type 1b sur le patient avec la mise en place de l'emplatzer iliaque primitive gauche. (6,7%)
A quatre ans, cinq ans et sept ans il n'est pas à noter d'EF de type 1.
A partir de 3 ans, dans les EF de type 2, on retrouve une EF traitée par anévrismoraphie. (Décrite ci-dessous). Et deux autres sont à noter, l'une sur une mésentérique et l'autre sur une paire de lombaires. Un simple suivi est réalisé devant l'absence d'augmentation du diamètre anévrismal.
Soit un taux d'EF de type 2 à 20% (n=3) à 3 ans.
Ces EF de type 2 sont stables dans le temps mais restent présentes au cours du suivi sans augmentation du diamètre anévrismal à partir de 3 ans.
Une EF de type 3 était surveillée à 3 ans soit 6,7%. On note 2 EF de type 3 à 5 ans soit 40%, l'une au niveau du stenting rénale droite et l'autre sur une mésentérique supérieure. L'une a juste bénéficié d'un remodelage avec flair à l'ostium par un ballon de 10mm. L'autre a bénéficié d'un nouveau stenting par un stent Bentley® de taille 7mm. (Détail ci-dessous)
Dans le suivi à 7 ans, l'un des patient préserve son EF de type 3 mal localisé au scanner et sans augmentation de diamètre du sac anévrismal. (n=1 ; 33,3%)

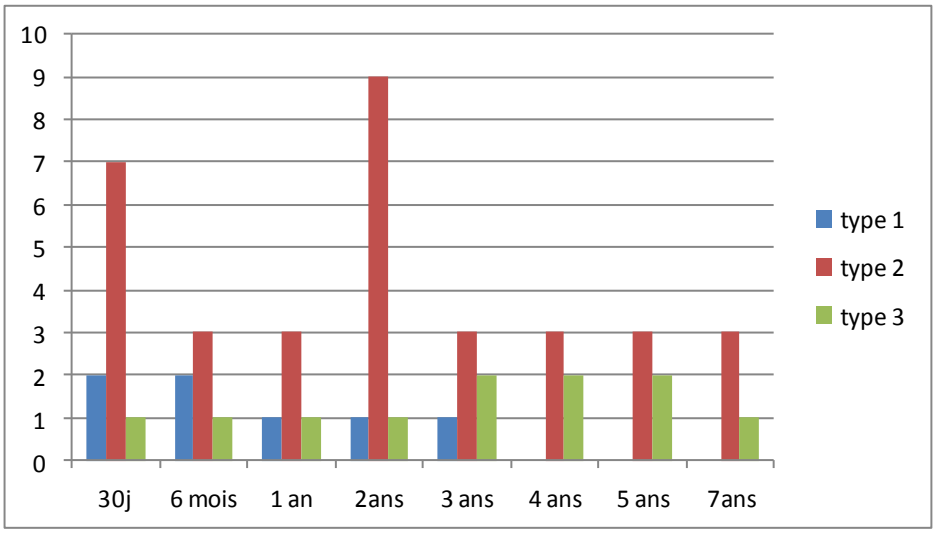


Figure 11 : répartition des EF en fonction du temps

Interventions secondaires :

La figure 12 retrace le nombre d'intervention en fonction du temps.

A 2 ans, 3 interventions secondaires dans le cadre de la perméabilité assistée et étanchéité du montage ont été réalisées. (n=3 ; 17,6%)

Le geste d'embolisation a été réalisé par voie endovasculaire fémorale gauche pour une EF de type 2 (lombaires seules avec augmentation de plus de 5% du sac anévrismale 70mm à 80mm en 20 mois) par des coils et Onyx chez un patient.

Chez un second patient une dilatation stenting intrastent par stent couvert a été réalisée dans le cadre d'une sténose rénale.

La troisième étant l'ischémie mésentérique décrite plus haut.

Au delà de 2 ans, 4 interventions secondaires sur trois patients sont réalisées dans le cadre de la perméabilité secondaire et étanchéité du montage. (n=4 ; 23,5%)

Une seule conversion par laparotomie médiane est réalisée à J925, dans le cadre d'une augmentation significative de la taille du sac anévrismale. (58mm en 2010 vs 67 en 2012) Le patient a bénéficié d'une anévrismoraphie par laparotomie médiane. L'artère mésentérique inférieure et une paire de lombaires ont été liées. Au cours de la chirurgie, une plaie d'uretère gauche a nécessité la mise en place d'une sonde JJ. En préopératoire, on retrouvait une mésentérique inférieure perméable de 2mm à 12H30.

La seconde a été réalisée à 3 ans chez les patients présentant une endofuite de type 3 au niveau de la rénale droite. (Description ci-dessus)

L'intervention du 3ème patient a été réalisée sur le patient présentant une EDP mono-iliaque avec emplatzer iliaque primitive gauche. Celui-ci présentait une endofuite de type 1b (jambage iliaque gauche avec emplatzer) associée à une 2a (une paire de lombaires) et une endofuite de type 3 au niveau du stenting mésentérique supérieur. Un second geste à 31 mois par une embolisation lombaire associée à la mise en place d'un second emplatzer de 16 mm dans le jambage gauche. L'endofuite de type 3 n'était pas retrouver au contrôle artériographique per opératoire. La surveillance à 43 mois retrouve cette endofuite de type 3, l'EF de type 1 et 2 sont résolues. Un troisième geste est donc réalisé avec la mise en place de stent couvert Bentley® 7mm.

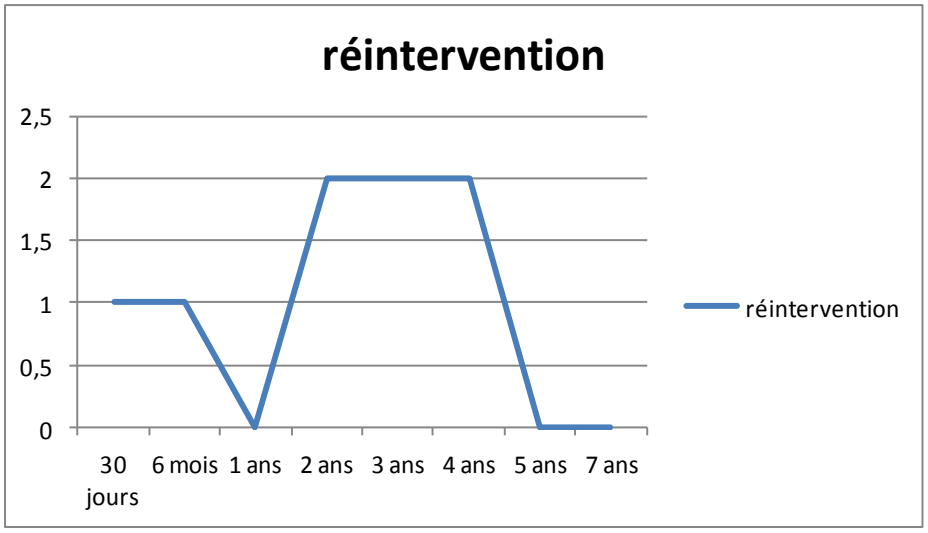


Figure 12: nombre d'interventions secondaires en fonction du temps

DISCUSSION

Le but de cette étude était de rapporter les résultats du centre hospitalier universitaire d'Amiens pour les AAA PR, JR et ATA IV de 2010 à 2019, cette étude ayant pour but principale d'être descriptive. Nous comparerons nos résultats à court, moyen et long termes avec les centres de plus grande ampleur. L'objectif secondaire était de déterminer le bénéfice à long terme de cette technique chirurgicale sur des patients à haut risque chirurgical.

Toutes nos données sont analysées avec un manque de puissance du fait du faible effectif.

Dans notre série de 34 patients, la majorité des patients présentaient un score ASA 3 (67,6%, n=23). Ils présentaient pour la plupart un critère de haut risque chirurgical, reflétant des conditions de pratique clinique pragmatique. Nous avons retrouvé de très bons résultats per opératoire avec aucune conversion et un taux de mortalité à 30 jours de 5,9% (n=2), aucune ischémie médullaire n'est retrouvée. Le taux de réussite de cathétérisme des artères cibles est de 97,3%(n=109/112) avec une perméabilité des vaisseaux qui était respectivement, à 30 jours, 2 ans et 4 ans, de 97,2% (n=106/109), 100%(n=56/56) et 100% (n=25/25). Au niveau de la fonction rénale on retrouve un seul patient dialysé de manière permanente dans les conséquences de sa chirurgie d'anévrisme (2,9%) malgré les 20,6% (n=7) d'aggravation de la fonction rénale post opératoire.

L'EDPF a été commercialisé en 2005 dans l'union européenne et approuvé par la FOOD AND DRUG ADMINISTRATION aux Etats-Unis en 2012 (43). Le premier centre à réaliser la procédure est Malmö en 2002 et Lille est le premier centre français en 2004. Depuis, le nombre de procédure a accru et EDPF est considéré comme un traitement de choix pour les anévrismes juxta-rénaux dans ces deux centres experts avec des résultats prometteurs intermédiaire et à court terme. (44)

Voici résumé nos résultats dans les tableaux 10 et 11

complications	nombre de patient (n=34)	%
mortalité	2	5,8
sévères systémiques	6	17,6
modérées systémique (autre que vasculaire)	9	26,3
insuffisance rénale	7	20,6
vasculaire (non locales)	10	29,4
locales vasculaire	13	38,2
locales non vasculaire	0	0

Tableau 10 : résultat des complications au cours de l'hospitalisation

		30 jours	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	7 ans
mortalité		2 (5,9%)	4 (22,2%)	0 (0%)	4 (26,6%)	1 (12,5%)	0	1 (33,3%)
survie		96% ± 3	77% ± 8	62% ± 8	62% ± 8	62% ± 12	62% ± 12	31% ± 22
taux d'involution du sac (% de diminution)		71,4% (18%)	70% (5%)	60% (14%)	61,5% (9%)	87,5% (16%)	80% (11%)	100% (27%)
Enfofuite	1	1 (2,9%)	1 (5,5%)	1 (5,9%)	1 (6,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	2	7 (20,6%)	3 (16,6%)	9 (52,9%)	3 (20%)	3 (37,5%)	3 (60%)	3 (100%)
	3	0 (0%)	1 (5,5%)	1 (5,9%)	2 (13,3%)	2 (25%)	2 (40%)	1 (33,3%)
perméabilité (%)		97,2	96	100	100	100	100	100
ré intervention		1 (2,9%)	0 (0%)	2 (11,8%)	2 (13,3%)	2 (25%)	0 (0%)	0 (0%)

Tableau 11 : résultats du suivi

Mortalité :

En termes de mortalité, nos résultats à court termes montrent un taux légèrement plus élevé que la moyenne des autres séries. Une étude multicentrique française révèle des taux similaire aux nôtres (45) A 30 jours, les données de la littérature montrent de 2% à 4 ,1% de taux de mortalité dans la population traitée d'un anévrisme para rénal ou ATA IV par voie endovasculaire. Au long terme, nos résultats restent légèrement plus élevé avec dans la littérature des données allant de 2,9% à 13,6%. (2, 15, 16, 46)

Morbidité

Dans notre série, il n'a pas été retrouvé d'augmentation du risque emboligène neurologique. En effet, le taux d'AVC lié à une navigation dans la crosse aortique est désormais bien connu en raison des investigations réalisées sur les procédures de coronarographie par voie radiale avec environ 0.18% d'AVC [0.15-0.21]. (47)

Cette série limitée n'a pas permis de mettre en évidence de bénéfice d'un type de stent par rapport à un autre en termes de perméabilité.

Les conséquences sur la fonction rénale ont été analysées par Haddad et Al dans une étude contenant 119 patients (48). Leur expérience a montré qu'une diminution de la fonction rénale était retrouvée chez 25% des patients. Dans notre étude, nous retrouvons 20,6% (n=7) des patients avec une dégradation de la fonction rénale dont 35,3% (n=12) présentés une fonction rénale dégradée en préopératoire. Cinq virgule neuf pourcent (n=2) présentés une insuffisance rénale terminale dialysé en pré opératoire. Treize virgule six pourcent (n=3) ont eu une amélioration de leur fonction rénale de base. La fonction rénale de base était un important facteur prédictif d'événement rénal post opératoire. Dans notre étude, deux patients ont eu recours à de la dialyse en post opératoire, seul le patient avec une fonction rénale dégradée demande de la dialyse de manière permanente actuellement. Les auteurs concluent dans les études que l'apparition précoce d'insuffisance rénale peut être attribuée à deux étiologies différentes : l'une sur une néphropathie sur le produit de contraste et la seconde sur embolisation athéromateuse. Un lien avait été retrouvé entre les patients présentant une insuffisance rénale pré- opératoire et la dysfonction rénale post opératoire.

Evolution du sac anévrismal

La moyenne à 30 jours, 2 ans et 5 ans montre un succès de la procédure avec respectivement une diminution du diamètre anévrismal de 18%, 14% et 11%. Nos taux de succès étaient respectivement de 71,4%, 60% et 80%. Ces taux semblent comparables à ceux d'autres séries qui retrouvaient 59% de succès et 71% de bons résultats cliniques à 6 mois. (49)

Perméabilité :

Dans notre série, la perméabilité primaire et primaire assistée à 2 ans était de 94,53% et 100% respectivement. A 5 ans on retrouve 100% de perméabilité primaire et primaire assistée dans la population vivante. Une conversion (2,9%) a été réalisée dans notre étude pour une revascularisation d'artères cible. Haulon et al. (50) et Verhoeven et al. (51) ont rapporté des perméabilités de 99% pour un suivi médian à 15 mois et 93,3% à 5 ans.

En termes de perméabilité des artères cibles, en 2006, Sun et al. (52) a réalisé une revue de la littérature sur 19 études, 715 artères étaient catéthérisées avec un suivi de 48 mois. Le taux de perméabilité était de 97% en post opératoire immédiat et de 90% à la fin du suivi. Aucune conversion n'était retrouvée dans les études et le taux de mortalité moyen de 1,1%.

Endofuites

Les endofuites de type 1 per-opératoires ont toutes régressées après dilatations répétées en per opératoire au niveau des partie distale et proximale de l'endoprothèse. Les endofuites de type 2a ou b ont été traitées de manières différentes selon l'évolution scannographique de la taille du sac anévrismal. L'abstention thérapeutique est proposée en cas d'endofuite et stabilité ou diminution du diamètre. L'embolisation par des radiologues interventionnels ou l'anévrismoraphie est réalisé en cas d'augmentation de plus de 5%. Dans notre étude, cela représente à 2 ans et 4 ans 52,9% (n=9) et 37,5% (n=3) respectivement dont 11,8% et 25% on bénéficié d'un geste secondaire pour permettre l'étanchéité du montage. Au niveau des endofuites de type 3, elles ne sont pas retrouvées précocement ou à 2 ans. On en décompte 2 à 4 ans ayant bénéficiés d'un second geste chirurgical par voie endovasculaire. La méta-analyse de Rao (53) met en évidence des taux de 0 à 15,8% d'EF de type 1 et de 3 à 26% de type 2 et de 2,6 à 4,2% de type 3.

On note toutefois 8,8% (n=3) d'occlusions d'artères digestives symptomatique ou non. Mastracci et al. (54) rapportent à 12 ans des taux de 3,4% d'occlusion du tronc cœliaque et de 10,4% d'endofuites de type 1 pour les montages les plus simples avec fenêtres rénales. Ceci permet de souligner l'importance du suivi radiologique afin d'en dépister les complications.

Taux de ré intervention

Notre taux de ré intervention spécifique à l'EDP F à J30 était de 2,9% (n=1). Les complications systémiques et locales représentent 58,8% (n=37) dans les 30 jours avec un taux de ré intervention de 2,9% à J30. Dans la littérature, les taux de reprises chirurgicale est plus important après traitement endovasculaire des anévrismes (53)

Indication chirurgicale :

Notre étude ne permet pas d'avoir des résultats à aussi long terme que d'autres. De nombreuses études et méta-analyses d' EDPF suggèrent un excellent résultat à court et moyen termes, avec une mortalité variant de 2 à 4,1%, avec un taux encourageant de succès technique lors de la pose. D'autres séries ont retrouvées d'excellents résultats à long-termes sur la perméabilité et le taux de ré interventions (57, 58). Toutefois, toutes ces données représentent des expériences à plus ou moins grand volume et mono centrique ou des registres de données sans bras de contrôle comparatif avec la méthode de référence.

Plusieurs analyses de propension ont été réalisées depuis ces 4 dernières années.

Une étude récente en 2018 de Tinelli et Al (51) compare par une analyse de propension les données de deux centres de référence en matière de chirurgie d'anévrisme para-rénaux, juxta-rénaux et ATA IV. L'un des centre utilise la technique de référence, la chirurgie par laparotomie ou voie gauche, quant à l'autre utilise la technique d' EDPF. Cette étude montre au niveau de ses résultats, des résultats comparables aux nôtres. On retrouve 2,9% de décès à 30 jours, 4,9% de patients dialysé, 3,8% de complications cardiaque, 5,8% de complications pulmonaire et 28,4% de complications autres. Ces données ne montraient pas de différence significative. Seules les fonctions rénales montraient une différence significative (avec un taux d'insuffisance rénale de 19,6%) mais un taux similaire de dialyse chronique par la suite de l'ordre de 2%. La durée d'hospitalisation en soins intensifs était similaire avec 1 jour. Il n'existait aucune ischémie médullaire dans les 2 groupes. L'analyse de survie montre respectivement à 24, 48 et 72 mois une survie pour EDPF de 90,5% ; 82,9% et 68,5%. Les taux de ré intervention à 24,48 et 72 mois sont respectivement de 97,6% ; 90,1% et 63,9%. De cette analyse ressort l'absence de différence en termes de mortalité à 30 jours de dialyse, ou de complications par défaillance d'organes.

Dans une seconde analyse de propension faite par Raux et Al. (55) avec deux centres pratiquant la chirurgie OPEN et EDPF, il apparait de manière significative une mortalité et un taux de complication plus élevé dans le bras des EDPF avec 9,5% vs 2% p=0,05 de mortalité et 41% vs 23% p=0,01 de complication dans le suivi à court terme.

Une troisième analyse de propension multicentrique en 2019 de Fiorucci et Al (56) montre qu'il existe un plus haut risque systémique per opératoire de la chirurgie ouverte, mais les résultats à court et moyen termes en matière de morbidité et de mortalité sont similaires jusque la troisième année. Puis ils sembleraient plus élevés chez les patients avec EDPF. (mortalité à 4 ans : 91,2% OSR vs 69,3% EDPF p=0,02 ; ré intervention à 4 ans : 77, 8% OSR vs 95,6% EDPF p=0.01) Toutefois cette dernière étude montre de nombreux biais avec notamment de nombreux patients exclus de l'étude par refus.

Il y a de nombreuses limites à notre étude. La nature rétrospective implique que les patients ne sont pas exactement comparables au niveau de la morphologie de leurs anévrismes. Le petit effectif affecte la comparabilité avec les autres études. Toutefois les procédures sont similaires. Le biais de la courbe d'apprentissage et également à prendre en compte.

CONCLUSION

La chirurgie par EDPF montre de bons résultats per opératoire avec des résultats à court terme similaires aux résultats du traitement de référence. Notre centre fait apparaitre des résultats similaires aux centres de références à long termes.

Dans les centres expérimentés des deux chirurgies, le traitement doit dépendre de l'opérabilité du malade et de son espérance de vie. Dans les centres ou seul l'une des deux techniques est la plus pratiqué, c'est l'expérience du chirurgien pour le traitement le moins délétère pour le patient qui doit être réalisé.

Dans le centre d'Amiens, les deux chirurgies étant pratiquées, la chirurgie ouverte doit rester à privilégier et le traitement par EDPF doit être proposé à tout patient d'indication chirurgicale sans urgence avec faible espérance de vie. Toutefois avant d'affirmer cela une analyse des deux techniques sur le centre devrait être pratiquée afin d'évaluer les résultats OSR du centre d'Amiens dans le traitement des AAA JR, PR et ATAIV.

De plus, il est important de souligner qu'une chirurgie OPEN pour un anévrisme JR ou PR reste plus légère qu'une chirurgie pour un AAA au niveau ATA IV.

REFERENCES :

1) Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. Ann Vasc Surg. nov 1991;5(6):491‑ 499.

2) EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aorticaneurysm (EVAR trial 1): 30-day operative mortality results:randomised controlled trial. Lancet 2004;364(9437):843-8.

3) 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):1607‑1618.

4) Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT Jr, Matsumura JS, Kohler TR, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. JAMA J Am Med Assoc. 14 oct 2009;302(14):1535‑1542.

5) Schermerhorn ML, O'Malley AJ, Jhaveri A, Cotterill P, Pomposelli F, Landon BE. Endovascular vs. open repair of abdominal aortic aneurysms in the Medicare population. N Engl J Med. 31 janv 2008;358(5):464‑474.

6) Nordon IM, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Loftus IM, Thompson MM. Modern treatment of juxtarenal abdominal aortic aneurysms with fenestrated endografting and open repair--a systematic review. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. juill 2009;38(1):35‑ 41.

7) Schanzer A, Messina L. Two decades of endovascular abdominal aortic aneurysm repair: enormous progress with serious lessons learned. J Am Heart Assoc. juin 2012;1(3):e000075.

8) Arko FR, Filis KA, Seidel SA, Gonzalez J, Lengle SJ, Webb R, et al. How many patients with infrarenal aneurysms are candidates for endovascular repair? The Northern California experience. J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec. févr 2004;11(1):33‑ 40.

9) Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, Golden MA, Mitchell ME, Velazquez OC, et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. déc 2001;34(6):1050‑1054.

10) Timaran CH, Rosero EB, Smith ST, Modrall JG, Valentine RJ, Clagett GP. Influence of age, aneurysm size, and patient fitness on suitability for endovascular aortic aneurysm repair. Ann Vasc Surg. nov 2008;22(6):730‑ 735.

11) Green RM. Patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Am Coll Surg. janv 2002;194(1 Suppl):S67‑ 73.

12) Park JH, Chung JW, Choo IW, Kim SJ, Lee JY, Han MC. Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of abdominal aortic aneurysms: preliminary experience. J Vasc Interv Radiol JVIR. déc 1996;7(6):819‑823.

13) Faruqi RM, Chuter TA, Reilly LM, Sawhney R, Wall S, Canto C, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm using a pararenal fenestrated stent-graft. J Endovasc Surg Off J Int Soc Endovasc Surg. nov 1999;6(4):354‑ 358.

14) Haulon S, Amiot S, Magnan P-E, Becquemin J-P, Lermusiaux P, Koussa M, et al. An

analysis of the French multicentre experience of fenestrated aortic endografts: mediumterm outcomes. Ann Surg. févr 2010;251(2):357‑ 362.

15) Verhoeven ELG, Vourliotakis G, Bos WTGJ, Tielliu IFJ, Zeebregts CJ, Prins TR, et al. Fenestrated stent grafting for short-necked and juxtarenal abdominal aortic aneurysm: an 8-year single-centre experience. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. mai 2010;39(5):529‑ 536.

16) Kristmundsson T, Sonesson B, Malina M, Björses K, Dias N, Resch T. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic pathology. J Vasc Surg. mars 2009;49(3):568‑574; discussion 574‑575.

17) O'Neill S, Greenberg RK, Haddad F, Resch T, Sereika J, Katz E. A prospective analysis of fenestrated endovascular grafting: intermediate-term outcomes. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. août 2006;32(2):115‑123.

18) Muhs BE, Verhoeven ELG, Zeebregts CJ, Tielliu IFJ, Prins TR, Verhagen HJM, et al. Mid-term results of endovascular aneurysm repair with branched and fenestrated endografts. J Vasc Surg. juill 2006;44(1):9‑ 15.

19) Semmens JB, Lawrence-Brown MMD, Hartley DE, Allen YB, Green R, Nadkarni S. Outcomes of fenestrated endografts in the treatment of abdominal aortic aneurysm in Western Australia (1997-2004). J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec. juin 2006;13(3):320‑ 329.

20) Cross J, Gurusamy K, Gadhvi V, Simring D, Harris P, Ivancev K, et al. Fenestrated endovascular aneurysm repair. Br J Surg. févr 2012;99(2):152‑ 159.

21) Sobocinski J, d' Utra G, O'Brien N, Midulla M, Maurel B, Guillou M, et al. Off-the-shelf fenestrated endografts: a realistic option for more than 70% of patients with juxtarenal aneurysms. J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec. avr 2012;19(2):165‑172.

22) Zatina MA, Zarins CK, Gewertz BL, Glagov S. Role of medial lamellar architecture in the pathogenesis of aortic aneurysms. J Vasc Surg. mai 1984;1(3):442‑448.

23) Bengtsson H, Sonesson B, Bergqvist D. Incidence and prevalence of abdominal aortic aneurysms, estimated by necropsy studies and population screening by ultrasound. Ann N Y Acad Sci. 18 nov 1996;800:1‑ 24.

24) Upchurch GR Jr, Schaub TA. Abdominal aortic aneurysm. Am Fam Physician. 1 avr 2006;73(7):1198‑1204.

25) 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.

26) Limet R, Sakalihassan N, Albert A. Determination of the expansion rate and incidence of rupture of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. oct 1991;14(4):540‑548.

27) 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‑ 236.

28) 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‑ 730.

29) Hoornweg LL, Storm-Versloot MN, Ubbink DT, Koelemay MJW, Legemate DA, Balm

R. Meta analysis on mortality of ruptured abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. mai 2008;35(5):558‑570.

30) Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littooy FN, Bandyk D, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Ann Intern Med. 15 mars 1997;126(6):441‑449.

31) Wilmink AB, Hubbard CS, Day NE, Quick CR. The incidence of small abdominal aortic aneurysms and the change in normal infrarenal aortic diameter: implications for screening. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. févr 2001;21(2):165‑170.

32) Schemerhorn ML, Cronenwett JL. Aneurismas aorticos abdominales e iliacos. Rutherford Cirugia Vascular Madrid : Elsevier, España ; 2006 P1410.

33) Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA, Scott RA. Quantifying the risks of hypertension, age, sex and smoking in patients with abdominal aortic aneurysm. Br J Surg. févr 2000;87(2):195‑200.

34) Cronenwett JL, Johnston KW. The United Kingdom Small Aneurysm Trial: implications for surgical treatment of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. janv 1999;29(1):191‑194.

35) Kieffer E. Chirurgie des anévrismes de l'aorte abdominale sous-rénale : techniques chirurgicales. EMC - Tech Chir - Chir Vasc. janv 2006;1(1):1‑30.

36) Rapport HAS juillet 2009. Evaluation des endoprothèses aortiques utilisées pour le traitement endovasculaire des anevrysmes de l'aorte abdominale sous-rénale.

37) Hay N, McCracken F, Richardson J, George E, Barnett D. Endovascular stent-grafts for the treatment of abdominal aortic aneurysms: NICE technology appraisal guidance. Heart Br Card Soc. nov 2009;95(21):1798‑1800.

38) 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‑S58.

39) 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‑S58.

40) Stephan Haulon, Mohamad Koussa. Traitement endovasculaire des anévrismes juxta- et para-rénaux. Mini-revue Sang Thrombose Vaisseaux 2008 ; 20, n° 2 : 91-100

41) Haulon S et Koussa M. Traitement endovasculaire des anévrimes de l'aorte para-rénale, in Kieffer et Koskas, éd. AERCV, Paris 2009.

42) Coscas R, Kobeiter H, Desgranges P, Becquemin J-P. Technical aspects, current indications, and results of chimney grafts for juxtarenal aortic aneurysms. J Vasc Surg. juin 2011;53(6):1520‑1527.

43) Unno N, Yamamoto N, Higashiura W, Suzuki M, Mano Y, Sano M, Saito T, Sugisawa R, Konno H. Early experience with fenestrated stent grafts for treatment of juxtarenal aortic aneurysm. J Vasc Surg. 2014 Sep;60(3):571-8

44) Kristmundsson T, Sonesson B, Dias N, Törnqvist P, Malina M, Resch T. Kristmundsson T, Sonesson B, Dias N, Törnqvist P, Malina M, Resch T. Outcomes of fenestrated endovascular repair of juxtarenal aortic aneurysm. J Vasc Surg. 2014 Jan;59(1):115-20.

45) Amiot S, Haulon S, Becquemin JP, Magnan PE, Lermusiaux P, Goueffic Y, Jean-Baptiste E, Cochennec F, Favre JP; Association Universitaire de Recherche en Chirurgie Vasculaire. Fenestrated endovascular grafting: the French multicentre experience. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2010 May;39(5):537-44

46) Van Calster K, Bianchini A, Elias F, Hertault A, Azzaoui R, Fabre D, Sobocinski J, Haulon S. Risk factors for early and late mortality after fenestrated and branched endovascular repair of complex aneurysms. J Vasc Surg. 2019 May;69(5):1342-1355.

47) Wong SC, Minutello R, Hong MK. Neurological complications following percutaneous coronary interventions (a report from the 2000-2001 New York State Angioplasty Registry). Am J Cardiol. 2005 Nov 1;96(9):1248–50.

48) O'Neill S, Greenberg RK, Haddad F, Resch T, Sereika J, Katz E. A prospective analysis of fenestrated endovascular grafting: intermediate-term outcomes. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2006 Aug;32(2):115-23.

49) Maldonado TS, Rosen RJ, Rockman CB, Adelman MA, Bajakian D, Jacobowitz GR,

et al. Initial successful management of type I endoleak after endovascular aortic

aneurysm repair with n-butyl cyanoacrylate adhesive. J Vasc Surg. 2003

Oct;38(4):664–70.

50) Haulon S, Amiot S, Magnan PE, Becquemin JP, Lermusiaux P, Koussa M, Batt M, Favre JP; Association Universitaire de Recherche en Chirurgie Vasculaire (AURC). An analysis of the French multicentre experience of fenestrated aortic endografts: medium-term outcomes. Ann Surg. 2010 Feb;251(2):357-62.

51) Tinelli G, Crea MA, de Waure C, Di Tanna GL, Becquemin JP, Sobocinski J, Snider F, Haulon S. A propensity-matched comparison of fenestrated endovascular aneurysm repair and open surgical repair of pararenal and paravisceral aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2018 Sep;68(3):659-668.

52) Sun Z, Mwipatayi BP, Semmens JB, Lawrence-Brown MM. Short to midterm outcomes of fenestrated endovascular grafts in the treatment of abdominal aortic aneurysms: a systematic review. J Endovasc Ther. 2006 Dec;13(6):747-53. Review.

53) Rao R, Lane TR, Franklin IJ, Davies AH. Open repair versus fenestrated endovascular aneurysm repair of juxtarenal aneurysms. J Vasc Surg. 2015 Jan;61(1):242-55.

54) Mastracci TM, Eagleton MJ, Kuramochi Y, Bathurst S, Wolski K. Twelve-year results of fenestrated endografts for juxtarenal and group IV thoracoabdominal aneurysms. J Vasc Surg. 2015 Feb;61(2):355-64.

55) Raux M, Patel VI, Cochennec F, Mukhopadhyay S, Desgranges P, Cambria RP, Becquemin JP, LaMuraglia GM. A propensity-matched comparison of outcomes for fenestrated endovascular aneurysm repair and open surgical repair of complex abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2014 Oct;60(4):858-63; discussion 863-4.

56) Fiorucci B, Speziale F, Kölbel T, Tsilimparis N, Sirignano P, Capoccia L, Simonte G, Verzini F. Short- and Midterm Outcomes of Open Repair and Fenestrated Endografting of Pararenal Aortic Aneurysms in a Concurrent Propensity-Adjusted Comparison. J Endovasc Ther. 2019 Feb;26(1):105-112

57) Mastracci TM, Greenberg RK, Eagleton MJ, Hernandez AV. Durability of branches in branched and fenestrated endografts. J Vasc Surg. 2013 Apr;57(4):926-33; discussion 933.

58) Verhoeven EL, Vourliotakis G, Bos WT, Tielliu IF, Zeebregts CJ, Prins TR, Bracale UM, van den Dungen JJ. Fenestrated stent grafting for short-necked and juxtarenal abdominal aortic aneurysm: an 8-year single-centre experience. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2010 May;39(5):529-36.

ANNEXES 1 :

Evaluation du risque chirurgical :

Critéres Afssaps/HAS définissant un malade à risque chirurgical élevé (initialement décrits pour les malades ayant un AAA sous-rénal, étendu de principe au AAA JR par les différentes équipes chirurgicales (59)

(un seul facteur suffit)

- Age supérieur à 80 ans
- Coronaropathie (ATCD d'infarctus du myocarde ou angor) avec test fonctionnel positif et lésions coronariennes pour lesquelles un geste de revascularisation est impossible ou non indiqué
- Insuffisance cardiaque avec manifestations cliniques patentes
- Rétrécissement aortique serré non opérable
- FeVG<40%
- Insuffisance respiratoire chronique objectivée par l'un des critères suivants :
    - VEMS<1,2L/sec
    - CV<50% de la valeur prédite en fonction de l'âge, du sexe et du poids
    - Gazométrie artérielle en l'absence d'oxygène :PaCO2>45mmHg ou PaO2<60mmHg
    - Oxygénothérapie à domicile
- Insuffisance rénale si créatininémie ≥200µmol/L avant l'injection de produit de contraste
- Abdomen « hostile », compris présence d'une ascite ou autre signe d'hypertension portale

Classification de l' American Society of Anesthesiologists (ASA)

ASA 1 : malade sain sans aucune atteinte d'organe

ASA 2 Atteinte modérée d'une grande fonction d'organe

ASA 3 : atteinte sévère d'une grande fonction d'organe

ASA4 : atteinte sévère d'une grande fonction d'organe mettant en jeu son pronostic vital

ASA 5 : Malade moribond

ASA 6 : Malade en état de mort cérébrale candidat au prélèvement multiple d'organe

SUIVI DES ENDOPROTHESES FENETREES A COURT, MOYEN et LONG TERME : EXPERIENCE AMIENOISE.

RESUME

Introduction : L'objectif était d'évaluer les résultats à court, moyen et long termes de l'implantation d'endoprothèses fenêtrées (EDP F) pour le traitement des anévrismes juxta-rénaux, para-rénaux et du segment 4 de l'aorte chez des patients à haut risque chirurgical.

Méthodes : De décembre 2010 à Juin 2019, les patients consécutifs ayant nécessité un traitement par EDP F pour la prise en charge d'un anévrisme de l'aorte abdominal (AAA) au sein de l'unité de chirurgie vasculaire du Centre Hospitalier Universitaire d'Amiens ont été inclus. Les données été recueillies et analysées rétrospectivement, en se focalisant sur les caractéristiques anatomique, la morbi-mortalité, la présence d'endofuite (EF), la diminution de la taille du sac anévrismal (Delta), et la perméabilité des artères cibles.

Résultats : 34 patients ont été inclus (31 hommes). L'âge moyen était de 74 ans, le diamètre anévrismal de 60,2mm. En moyenne 3 fenêtres sont réalisées par EDP F, avec au total 112 vaisseaux reconstruits. La mortalité péri-opératoire était de 5,9% (n=2), et le taux de complication était de 58,8% (n=20). Le suivi moyen était de 25 mois avec un taux de survie de 62%±8, 62%±8 et 31%±22 après respectivement 2 ans, 4 ans et 7 ans. On note une diminution de la taille du sac anévrismal dès 6 mois avec une évolution favorable dans le temps. La perméabilité globale des artères cibles étaient de 97,2% à 1 mois, 96,0% à 6 mois puis 100% à partir de 1 an. La majorité des EF sont de types 2 (52,9% à 2 ans, 37,5% à 5 ans). Les EF de types 3 apparaissent dès le 6ème mois de suivi avec un taux à 5 ans de 40%. Il n'est plus retrouvé d'EF de type 1 à partir de la 4ème année. Le taux de reprise chirurgical est de 11,8 % à 2 ans de reprise chirurgicale et 13,3% au-delà.

Conclusion : La chirurgie par EDPF montre des bons résultats per opératoire et à court termes, similaires à ceux du traitement de référence. De plus, notre centre retrouve des résultats à long termes similaires aux centres de références. Dans le centre d'Amiens, les deux chirurgies sont pratiquées, la chirurgie ouverte doit donc rester à privilégier et le traitement par EDPF doit être proposé à tout patient d'indication chirurgicale, sans urgence, avec une faible espérance de vie.

Mots clefs : anévrisme, abdominale, endovasculaire, endoprothèse fenêtrées, fonction rénale, endofuites, perméabilité, réintervention

Abstract :

Aim: The aim was to evaluate short, mid and long-term results of juxtarenal, pararenal and segment 4 aorta repair by fenestrated endograft (F EDG) in high-risk surgical patients.

Methods: From December 2010 to June 2019, consecutive patients requiring F EDG treatment for abdominal aortic aneurysm management were included in vascular surgery department of Amiens University Hospital. Data were collected and retrospectively analysed, focusing on anatomical characteristics, morbi-mortality, endoleaks, decrease in aneurysm sac size and permeability of selected arteries.

Results: 34 patients were included (31 men). Mean age was 74 years, mean aneurismal diameter was 60,2mm. On average, each endograft had 3 fenestrates with a total of 112 vessels repaired. Perioperative mortality was 5,9% (n=2) and the rate of complications was 58,8% (n=20). Mean follow-up was 25 month with a survival rate of 62%±8, 62%±8 et 31%±22 after respectively 2, 4 and 7 years. A decrease in aneurismal sac size was noticed as from 6 month with a positive progress in time. Global permeability of selected arteries was 97,2% at 1 month, 96,0% at 6 months and 100% at 1 year. Majority of endoleaks were type 2 throughout follow-up (52,9% at 2 years, 37,5% at 5 years).Type 3 endoleak were found as from 6 months follow-up with a 40% rate at 5 years. Type 1 endoleak was not found after 4 years. Revision surgery rate was 11,8% at 2 years and 13,3% beyond.

Conclusion: F EDG surgery shows satisfying preoperative and short-term results, similar to standard treatment. Besides, our department has long-term results similar to reference centres. Both surgical procedures are carried out in Amiens centre. However, open-label surgery being standard treatment so far, it was be proposed to surgical-indicated patients with short life expectancy and without emergency criteria.

Key words : aneurysm, abdominal, endovascular , fenestated endograft, kidney function, endoleak, permeability, revision surgery