

UNIVERSITE DE NANTES

---

FACULTE DE MEDECINE

---

Année 2012

N°170

THÈSE

Pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

DES DE CHIRURGIE GENERALE

Par

Pierre-Alexandre VENT

Né le *14 Avril 1982* à *Vichy*

---

Présentée et soutenue publiquement le *24 Octobre 2012*

---

**Registre nantais des endoprothèses aortiques fenêtrées et branchées**

---

Président : Monsieur le Professeur PATRA

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur GOUËFFIC

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

## ABRÉVIATIONS

AAA : anévrisme de l'aorte abdominale

ACFA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire

AMS : artère mésentérique supérieure

AR : artère rénale

ASA: american society of anesthesiologists

ATA: anévrisme thoraco abdominal

[AURC : association universitaire de recherche en chirurgie vasculaire](#)

BAV : bloc auriculo-ventriculaire

BPCO : broncho-pneumopathie obstructive

CG : culot globulaire

CVI : Comité de Validation des Inclusions

IMC : index de masse corporelle

EVAR : endovascular aneurysm repair

FEVAR : fenestreted endovascular aneurysm repair

FEVG : fraction d'éjection systolique du ventricule gauche

HAS : haute autorité de santé

LCR : liquide céphalo rachidien

MCP : masse de concentré plaquettaire

PA : paquet année

PFC : plasma frais congelé

PM : pace maker

STIC : soutien aux techniques innovantes et couteuses

TC : tronc coeliaque

TSA : troncs supra aortiques

## INTRODUCTION

### 1. 1-GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 ANATOMIE

##### 1.1.1 Anatomie de l'aorte et de ses branches

##### 1.1.2 Particularités de la vascularisation médullaire

#### 1.2 DÉFINITIONS

#### 1.3 TRAITEMENT CHIRURGICAL

#### 1.4 TRAITEMENT ENDOVASCULAIRE

**Mis en forme** : Retrait : Suspendu : 0,38 cm, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 0,25 cm + Retrait : 0,89 cm

**Mis en forme** : Retrait : Gauche : 0,89 cm

**Mis en forme** : Couleur de police : Noir

### 2. 2-MATÉRIEL ET MÉTHODES

#### 2.1 DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

#### 2.2 INCLUSIONS

##### 2.2.1 Critères d'inclusion de l'étude Window I

##### 2.2.2 Critères d'inclusion de l'étude Window II

#### 2.3 EXCLUSIONS

#### 2.4 SIZING

#### 2.5 DEVICE

##### 2.5.1 Module fenêtré

##### 2.5.2 Module branché

##### 2.5.3 Endoprothèse thoracique, bifurquée et jambage controlatéral

#### 2.6 MÉTHODE DE PROCÉDURE

##### 2.6.1 Mise en place d'une endoprothèse fenêtrée

##### 2.6.2 Mise en place d'une endoprothèse branchée

#### 2.7 PARAMÈTRES ÉTUDIÉS

##### 2.7.1 Caractéristiques des patients

##### 2.7.2 Caractéristiques des anévrysmes

##### 2.7.3 Caractéristiques des endoprothèses

##### 2.7.4 Procédures

##### 2.7.5 Suites opératoires

#### 2.8 STATISTIQUES

##### 2.8.1 Tests utilisés

##### 2.8.2 Analyses réalisées

**Mis en forme** : Retrait : Gauche : 0,89 cm

**Mis en forme** : Retrait : Gauche : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm

## 3. RÉSULTATS

### 3.1 PATIENTS

#### 3.1.1 Épidémiologie et facteurs de risques cardio-vasculaires

#### 3.1.2 Antécédents

### 3.2 CARACTÉRISTIQUES DE L'ANÉVRYSMES

### 3.3 CARACTÉRISTIQUES DES ENDOPROTHÈSES

### 3.4 PROCÉDURES

**Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

- 3.5 COMPLICATIONS PER OPÉRATOIRES**
- 3.6 COMPLICATIONS POST OPÉRATOIRES IMMÉDIATES**
- 3.7 SUIVI**
  - 3.7.1 Suivi à moyen terme**
  - 3.7.2 Réduction du diamètre anévrysmal**
  - 3.7.3 Endofuites**
  - 3.7.4 Reprises opératoires**
  - 3.7.5 Perméabilité des artères rénales**
  - 3.7.6 Fonction rénale**

#### **4. 4-DISCUSSION**

- 4.1 POPULATION**
- 4.2 CARACTÉRISTIQUES DES ANÉVRYSMES**
- 4.3 SUIVI**
- 4.4 SURVIE**
- 4.5 DIMINUTION DES DIAMÈTRES ANÉVRYMAUX**
- 4.6 ENDOFUITES**
- 4.7 PERMÉABILITÉ ET FONCTION RÉNALE**
- 4.8 PARAPLÉGIE**
- 4.9 COMPARAISON AUX COHORTES CHIRURGICALES**

← - - - **Mis en forme** : Retrait : Première  
ligne : 0,25 cm

#### **CONCLUSION**

#### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

#### **ANNEXES**

4 ← - - - **Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

## INTRODUCTION

Le traitement de référence des anévrysmes de l'aorte abdominale complexes, c'est à dire juxta et inter-rénaux ainsi que les anévrysmes thoraco-abdominaux incluant la palette viscérale (type II, III, et IV de la classification de Crawford) est la chirurgie<sup>(1)</sup>. Celle-ci est grevée d'une morbi-mortalité importante liée à l'abord, qui peut être extensif comme la thoraco-phréno-laparotomie gauche pour les anévrysmes thoraco abdominaux<sup>(2)</sup>, et liée au clampage. Les répercussions du clampage sont ~~double~~<sup>(3)</sup>. La première conséquence est l'augmentation de la post-charge, induisant une augmentation du travail cardiaque pouvant provoquer une souffrance myocardique en cas de coronaropathie significative ou de rétrécissement valvulaire aortique serré. La seconde conséquence du clampage est l'ischémie d'aval, qui peut entraîner une souffrance ischémique des organes exclus avec risque d'insuffisance rénale, d'insuffisance hépatique, d'ischémie mésentérique et d'~~ischémie médullaire~~ <sup>paraplégie</sup>. La sélection des patients est donc primordiale pour améliorer les résultats post opératoires.

Mis en forme : Exposant

Mis en forme : Exposant

~~Le traitement endovasculaire des anévrysmes de l'aorte abdominale sous-rénale est devenu une alternative à la chirurgie ouverte<sup>(4)</sup>. L'extension du traitement endovasculaire aux anévrysmes aortiques complexes était limitée par un collet proximal insuffisant pour assurer une étanchéité et par la nécessité d'un déroutage chirurgical des vaisseaux à destinée rénale ou digestive. Or, différentes études ont montré que ce traitement hybride des anévrysmes de l'aorte abdominale complexes avait une morbi-mortalité péri-opératoire comparable à la chirurgie ouverte<sup>(5)</sup>. Devant le succès croissant du traitement des anévrysmes de l'aorte abdominale sous rénale par voie endovasculaire, cette technique moins invasive a vu ses indications s'élargir aux anévrysmes de l'aorte abdominale complexes depuis quelques années.~~

Le traitement endovasculaire des anévrysmes complexes s'est développé grâce à l'utilisation de ~~un~~ modules endovasculaires ~~dits~~ fenêtrés ou branchés. Ces modules sont ~~élaborés~~ sur mesure et ~~permettant~~ <sup>permettent</sup> la perfusion des artères couvertes par l'endoprothèse ~~grâce à leurs fenêtrés et leurs branches~~. Les premières études internationales ont été publiées dans les années 2000 et ~~rapportaient et rapportent~~ des résultats très encourageants<sup>(6)(7)(8)</sup>.

~~En 2004, compte tenu des résultats initiaux prometteurs et suite à la demande d'un soutien aux techniques innovantes et couteuses (STIC), les autorités françaises ont donc permis leur~~

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

utilisation en 2004, grâce à un protocole de soutien aux techniques innovantes et couteuses (STIC).  
l'évaluation médico-économique des endoprothèses fenestrées et branchées. Huit centres ont  
participé à ce registre français appelé WINDOWS. Les patients étaient inclus selon le type  
d'anévrisme dans l'étude WINDOWS 1 (anévrismes juxta-rénal, para-rénal et thoraco-abdominal  
de type 4) ou ~~das~~ dans l'étude WINDOWS 2 (thoraco-abdominal de type 2 et 3). Les résultats  
~~préliminaires~~ des études WINDOWS ont été récemment communiqués à l'occasion du  
~~congrès de l'European Society of Vascular and Endovascular Surgery à Bologne~~ XXVIIème congrès  
de la Société de Chirurgie Vasculaire en Juin 2012 à Paris<sup>(9)</sup>. (ref+++)

Compte tenu des bons résultats initiaux, les patients traités ont été recrutés dans deux études  
médico-économiques nationales nommées Window 1 et 2. Ces deux études sont menées par  
l'équipe de l'hôpital Henri Mondor et leurs résultats définitifs ne sont pas encore disponibles.

Notre équipe de chirurgie vasculaire nantaise a utilisé cette technique endovasculaire pour  
les anévrismes complexes dès la mise en place du STIC et participe aux protocoles Window 1 et 2,  
dont l'investigateur local est le Pr GOUEFFIC. Le service de chirurgie vasculaire de Nantes faisait  
parti des 8 centres participant à l'étude WINDOWS 1.

L'objectif de ce travail ~~est de~~ détail de rapporter les résultats du suivi de l'ensemble des  
patients traités par endoprothèse fenêtrée et branchée entre mai 2007 et aout 2012 au CHU de  
Nantes.

← **Mis en forme** : Gauche, Retrait :  
Première ligne : 0 cm, Interligne :  
simple

6 ← **Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

|

|

7  **Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

~~indépendamment des études Window 1 et 2. L'analyse de l'expérience nantaise nous permettra ainsi d'améliorer encore notre pratique de cette technique innovante et prometteuse qu'est la voie endovasculaire, y compris dans des cas complexes.~~

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ANATOMIE

#### 1.1.1 Anatomie de l'aorte et de ses branches

Au niveau thoracique, l'aorte est divisée en trois parties : l'aorte thoracique ascendante, la crosse de l'aorte et l'aorte thoracique descendante.

La crosse aortique fait suite à l'aorte ascendante émergente du sac péricardique et fait partie du médiastin supérieur, où elle suit un trajet en haut, en arrière et à gauche et se termine à gauche du disque T4-T5. La crosse de l'aorte donne naissance à trois branches collatérales : le tronc artériel brachio-céphalique, l'artère carotide commune gauche et l'artère sous-clavière gauche. Ces artères assurent la vascularisation des membres supérieurs, du cou, de la face et de l'encéphale respectivement.

L'aorte thoracique descendante débute après l'isthme en regard de T4, puis suit un trajet thoracique en se rapprochant de la ligne médiane vers le bas pour se placer en avant des corps vertébraux.

L'aorte thoracique descendante donne naissance à de nombreuses collatérales :

- des branches péricardiques, à la face postérieure du sac péricardique
- des branches bronchiques, dont le nombre, la taille et l'origine sont variables.
- des branches oesophagiennes, naissant de la face antérieure de l'aorte descendante,

formant un réseau anastomotique avec l'artère thyroïdienne inférieure en haut, les artères phrénique inférieure gauche et gastrique gauche en bas :

- des branches intercostales, généralement au nombre de neuf paires, au niveau de la face postérieure vascularisant les neuf derniers espaces intercostaux ;

- les artères phréniques supérieures qui vascularisent la partie supérieure de la face supérieure du diaphragme ;

- les artères subcostales, qui sont une paire d'artères naissant sous le niveau des douzièmes côtes.

Elle se termine en avant de T12 avant sa traversée diaphragmatique par le hiatus aortique, devenant alors l'aorte abdominale.

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 1,15 cm, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 1,27 cm + Retrait : 1,9 cm

L'aorte abdominale traverse le rétro-péritoine de haut en bas, en donnant naissance à de nombreuses collatérales à destinée viscérale :

- Le tronc coeliaque naît directement sous le hiatus aortique en regard de la partie supérieure de L1. Il se divise en trois artères : l'artère hépatique commune, l'artère gastrique gauche et l'artère splénique.

- L'artère mésentérique supérieure naît immédiatement sous le tronc coeliaque en regard de la partie inférieure de L1. Ses rapports antérieurs sont constitués de la veine splénique et du col du pancréas et ses rapports postérieurs de la veine rénale gauche, du processus uncinatus et de la partie inférieure du pancréas. L'artère mésentérique supérieure se divise en de nombreuses branches : la première est l'artère pancréatico-duodénale inférieure qui s'anastomose avec l'artère pancréatico-duodénale supérieure pour former le cercle anastomotique de la tête du pancréas. Puis elle donne les branches jéjuno- duodénales sur la gauche, et les artères coliques moyenne, droite et iléo colique sur la droite.

- Les artères rénales naissent sous l'artère mésentérique supérieure en regard du disque L1-L2. L'artère rénale droite naît en général sous l'artère rénale gauche et chemine en arrière de la veine cave inférieure. Il peut exister des artères rénales accessoires dites « polaires » ou « extra hilaires », qui naissent au dessus ou au dessous des artères rénales principales et se dirigent directement dans le hile rénal pour vasculariser une partie du parenchyme.

- L'artère mésentérique inférieure naît enfin en avant de L3. Elle se dirige en avant puis en bas et à gauche, donnant naissance aux artères coliques gauches, sigmoïdiennes et rectales supérieures. Les artères mésentériques supérieure et inférieure s'anastomosent par l'arcade de Riolan, et l'artère mésentérique inférieure s'anastomose avec les artères iliaques internes par le biais des artères rectales.

En plus de ces différentes branches antérieures, l'aorte abdominale donne naissance à des paires d'artères lombaires postérieures à destinée médullaire. L'artère sacrée médiane naît de la face postérieure au niveau de la bifurcation aortique.

### **1.1.2 Particularités de la vascularisation médullaire**

La moelle spinale est vascularisée par deux groupes de vaisseaux anastomosés entre eux: les artères longitudinales et les artères spinales segmentaires (ou artères nourricières), qui naissent toutes des artères vertébrales, des artères cervicales profondes, des artères intercostales postérieures et des artères lombaires.

Les artères longitudinales comprennent une artère spinale antérieure, cheminant parallèlement au sillon médian antérieur, et deux artères spinales postérieures cheminant le long de

la face postéro-latérale de la moelle et vascularisant la région du sillon intermédiaire postérieur et les racines médullaires postérieures. Huit à dix artères médullaires supplémentaires viennent renforcer les artères spinales antérieure et postérieure.

Les artères spinales segmentaires pénètrent le canal vertébral par les foramens vertébraux pour se diviser en artères radiculaires antérieures et postérieures.

L'artère d'Adamkiewicz ou artère du renflement lombaire est la plus développée de ces artères spinales segmentaires et vascularise la partie inférieure de la moelle spinale en particulier la zone d'élargissement lombaire. Sa position est variable d'un individu à l'autre, soit au niveau thoracique inférieur soit au niveau lombaire supérieur et est habituellement plus développée à gauche.

## 1.2 DÉFINITIONS

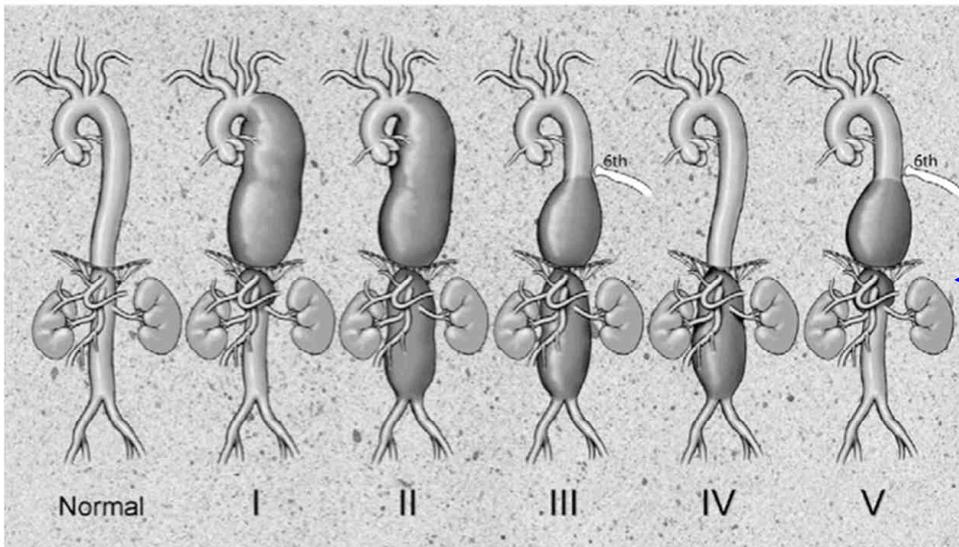
Les anévrismes de l'aorte abdominale dits complexes incluent l'ensemble des anévrismes se rapprochant des artères viscérales. Ce sont les anévrismes juxta-rénaux, para-rénaux, supra-rénaux et les anévrismes thoraco-abdominaux de la classification de Crawford.

❖ Les anévrismes juxta-rénaux présentent un collet sous-rénal inférieur à 15 mm et un diamètre aortique inter-rénal normal.

❖ Les anévrismes para-rénaux présentent un collet sous rénal inférieur à 15 ~~mm~~ mm, une dilatation aortique inter-rénale de plus de 35 mm et un diamètre aortique normal en regard de l'artère mésentérique supérieure.

❖ Les anévrismes supra-rénaux présentent une dilatation aortique inter-rénale et en regard de l'artère mésentérique supérieure de plus de 35 mm. Le diamètre aortique redevient normal au niveau de l'aorte thoracique basse.

❖ Les anévrismes thoraco-abdominaux ont été décrits par Crawford<sup>(10)</sup> en 1986. Cette classification sert de référence thérapeutique et oriente le choix des méthodes de protection viscérale à adopter pour limiter les conséquences de l'ischémie et de la reperfusion dues au clamping.



Mis en forme : Centré

Figure 1 : classification des anévrysmes thoraco abdominaux, Crawford, JVS, 1986

Elle en décrit cinq types :

➤ Les anévrysmes thoraco-abdominaux de type I : ce sont des anévrysmes de l'aorte thoracique débutant après l'artère sous-clavière gauche et se terminant au niveau de la jonction thoraco-abdominale.

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 0,02 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

➤ Les anévrysmes thoraco-abdominaux de type II : ce sont des anévrysmes de l'aorte thoracique débutant après l'artère sous-clavière gauche et se terminant au niveau de la bifurcation aortique : ils incluent l'ensemble de l'aorte thoracique descendante et l'aorte abdominale.

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 0,02 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

➤ Les anévrysmes thoraco-abdominaux de type III débutent au niveau de l'aorte thoracique et s'étendent jusqu'à la bifurcation aortique.

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 0,02 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

➤ Les anévrysmes thoraco-abdominaux de type IV : ce sont des anévrysmes de l'aorte sus-rénale, trans-diaphragmatique respectant l'aorte thoracique basse.

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 0,02 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

➤ Les anévrysmes thoraco-abdominaux de type V débutent au niveau de l'aorte thoracique et s'étendent jusqu'à la jonction thoraco-abdominale.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

### 1.3 TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le traitement chirurgical est le traitement de référence des anévrismes de l'aorte abdominale complexes.

La première description de la technique chirurgicale de remplacement de l'aorte thoraco-abdominale s'appuyait sur la technique d'exclusion-pontage et a été réalisée par De Backey en 1965<sup>(11)</sup>.

Puis, Crawford<sup>(12)</sup> et Kieffer<sup>(1)(4)</sup> ont décrits la technique de mise à plat-greffe dans les années 1970.

Cette technique chirurgicale s'avère être la meilleure pour limiter l'évolution anévrismale inexorable avec les risques de rupture, qui peuvent être cataclysmiques<sup>(13)</sup>. La revascularisation consiste en un pontage aorto-aortique ou bifurqué (iliaque ou fémoral) associé à une revascularisation viscérale.

Les risques opératoires sont majeurs, liés à la fois à la voie d'abord chirurgicale, mais aussi aux conséquences du clampage aortique, et nécessitent donc une sélection rigoureuse des patients.

Yang<sup>(14)</sup> retrouvait que l'apparition d'une insuffisance rénale post opératoire était corrélée au clampage supra-coeliaque et à une durée de clampage rénal supérieure à 25 minutes.

En 2009 Kieffer<sup>(15)</sup> a décrit une série de 171 patients opérés d'anévrismes thoraco-abdominaux de type IV essentiellement par thoraco-phréno-laparotomie gauche. Le taux de mortalité post opératoire était de 13,4%. Les facteurs de risque pré opératoires significatifs de mortalité étaient l'âge supérieur à 70 ans, l'origine dégénérative de l'anévrisme, l'insuffisance rénale et la coronaropathie. Les facteurs de risque per-opératoires significatifs de mortalité étaient l'opérateur, la durée de clampage, et le recours à une chirurgie complexe.

- L'abord chirurgical

La voie d'abord dépend du type d'anévrisme. Pour les anévrismes juxta et para rénaux, une laparotomie médiane longitudinale xipho-pubienne peut être réalisée. En cas d'extension plus proximale du processus anévrismal, un abord rétro-péritonéal gauche est plus adapté car il permet de remonter le long de l'aorte en prolongeant l'incision réalisant alors une thoraco phréno-laparotomie.

- Le clampage aortique

Le clampage est réalisé en amont de la zone anévrysmale pour permettre une réparation vasculaire complète.

Ce clampage engendre un risque de souffrance ischémique d'aval qui peut être viscéral et/ou médullaire selon l'extension proximale de l'anévrysme aortique (clampage sus-rénal, sus-mésentérique ou coeliaque, voire thoracique).

La littérature<sup>(16)(17)(18)</sup> confirme l'augmentation de la morbidité rénale et de la mortalité en cas de clampage supra-rénal. Bicknell<sup>(19)</sup> a rapporté son expérience du traitement de 130 anévrysmes thoraco-abdominaux comparés à 44 anévrysmes juxta-rénaux. La mortalité était significativement, plus élevée dans le groupe « ATA IV » que dans le groupe « anévrysme juxta rénal » (20% vs 4,5%). L'altération pré-opératoire de la fonction rénale et le temps d'ischémie par le clampage étaient les facteurs significatifs de mortalité.

Tec Chong<sup>(20)</sup> a comparé un groupe « clampage sous rénal », un groupe « clampage supra rénal » et un sous groupe concernant le clampage supra rénal « sans » et « avec geste de revascularisation sur les artères rénales ». Il a démontré que l'altération post opératoire de la fonction rénale était significative dans le groupe clampage supra rénal. L'altération de la fonction rénale était également significative dans le sous groupe clampage supra-rénal avec geste de revascularisation. L'altération préopératoire de la fonction rénale ressortait comme un facteur de risque de dégradation de la fonction rénale post-opératoire.

Pour limiter le risque ischémique, plusieurs mesures de protection sont utilisées.

Le recours à une circulation extracorporelle (CEC) peut être nécessaire, permettant de maintenir une vascularisation d'aval et améliorant de plus l'hématose (altérée par le clampage, le décubitus latéral droit, l'exclusion pulmonaire gauche et les tares cardio-respiratoires).

S'y associe uUne hypothermie générale contrôlée peut être associée à la CEC qui permet afin de permettre une protection des effets de l'ischémie-reperfusion par le maintien d'une ischémie froide.

L'ischémie médullaire est un des risques majeurs du clampage aortique thoracique ou abdominale supra rénal.

Son incidence est variable dans la littérature : Schwartz<sup>(21)</sup> retrouvait un taux de paraplégie de 1,8% et de paraparésie transitoire de 1,8%.

Le taux de complications médullaires s'élevait à 4,7% pour Kieffer<sup>(15)</sup> sans facteur de risque pré-opératoire significatif, mais corrélée à la durée du clampage per opératoire.

L'expérience chirurgicale de Golden<sup>(22)</sup> retrouvait des taux importants de paraplégie (16%) et de paraparésie (11%) dans une cohorte hétérogène de patients présentant des anévrysmes thoraco-abdominaux de type I, II, III et IV.

Le risque médullaire doit donc faire l'objet d'une attention particulière et être prévenu par des mesures supplémentaires.

Une bonne protection médullaire nécessite tout d'abord la réalisation d'une cartographie pré opératoire, dont le gold-standard<sup>(23)(24)</sup> est l'artériographie. En effet, les techniques morphologiques telles que l'imagerie par résonance magnétique ou l'angioscanner ne permettent pas encore de supplanter l'angiographie de l'ensemble des artères intercostales<sup>(25)</sup>.

L'objectif de la cartographie préopératoire des artères à destinée médullaire est de les inclure dans la réparation chirurgicale afin d'éviter l'ischémie médullaire post opératoire séquellaire : soit en les réanastomosant une par une, augmentant de manière significative la durée opératoire, soit en réanastomosant une collerette de tissu aortique supportant les intercostales, exposant au risque d'évolution anévrysmale.

Afin de prévenir l'hypo-perfusion médullaire per opératoire, il est nécessaire d'assurer une perfusion aortique distale par l'utilisation d'une circulation extracorporelle d'assistance<sup>(26)</sup>. Elle assure la vascularisation en aval du clampage, une décharge cardiaque et l'hématose au moment de l'exclusion pulmonaire gauche. Celle ci est indiquée dans les anévrysmes de l'aorte thoraco-abdominale de type I, II et III et au cas par cas dans les ATA IV<sup>(15)</sup>.

Cette CEC peut être associée à une hypothermie générale protectrice non seulement pour la moelle mais aussi pour les organes du fait de l'ischémie froide. De plus, une hypothermie locale par la perfusion de sérum à 4°C dans l'espace épidural diminue de manière significative le taux de paraplégie<sup>(27)</sup>.

Enfin, l'utilisation d'une CEC et de l'hypothermie est complétée par le drainage du liquide céphalo-rachidien, dont l'objectif est de maintenir une pression inférieure à 10mmHg et de limiter l'augmentation de la pression intra rachidienne induite par le clampage. Il consiste à placer un cathéter multi perforé dans l'espace épidural, relié à une poche de recueil. Ce drainage est maintenu pendant 48 heures post opératoires.

Mis en forme : Exposant

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Le clampage engendre également des conséquences hémodynamiques en amont qui peuvent être source de complications. En effet, Le clampage entraîne une augmentation brutale de la post charge par élévation des résistances, induisant une augmentation de la pression télé diastolique. Cette augmentation de travail cardiaque peut induire une souffrance myocardique en cas de cardiopathie coronaire, valvulaire ou hypertensive sous jacente. En cas de clampage supra-coeliaque, une augmentation de la pré-charge est constatée. Celle ci n'est plus retrouvée en cas de clampage sous rénal du fait de l'absence d'exclusion du territoire splanchnique. Afin de prévenir cette augmentation brutale de post charge, le clampage doit être réalisé sous hypotension contrôlée.

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

#### **1.4 TRAITEMENT ENDOVASCULAIRE**

Les premières tentatives de traitement des anévrysmes de l'aorte sous rénale par voie endovasculaire ont été proposées par Parodi <sup>(28)</sup> au début des années 1990.

Cette technique consiste à implanter une prothèse vasculaire sertie sur une architecture de stents. Elle est possible grâce à une insertion du matériel par voie fémorale et son succès dépend de l'implantation de l'endoprothèse sur du tissu aortique et iliaque sain afin d'assurer l'étanchéité. Néanmoins, la prise en charge endovasculaire est limitée par des contraintes techniques liées aux caractéristiques anatomiques de l'anévrysme (collet proximal et distal) et aux accès ilio-fémoraux.

Les dernières recommandations de la haute autorité de santé publiées en 2009 autorisent l'utilisation de cette technique en première intention pour les anévrysmes de l'aorte abdominale sous-rénale au même titre que la chirurgie sous réserve de critères anatomiques favorables <sup>(29)(30)</sup> (Annexe 1).

En effet, les données de la littérature sont en faveur du traitement endovasculaire par rapport au traitement chirurgical en terme de morbi-mortalité péri opératoire. Les études randomisées, contrôlées et multicentrique EVAR I <sup>(31)</sup> et DREAM <sup>(32)</sup>, retrouvent une plus faible morbi-mortalité péri opératoire et dans les deux ans par rapport au traitement chirurgical. Cet avantage se perd à deux ans de suivi.

La principale contrainte du traitement endovasculaire est la nécessité d'une surveillance morphologique rigoureuse par angio-TDM afin de dépister la survenue de complications notamment les endofuites <sup>(33)</sup>.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Parallèlement des équipes internationales se sont intéressées à la possibilité d'exclusion d'anévrismes touchant l'aorte juxta-rénale et supra-rénale grâce à la pose d'un stent couvert supportant des fenêtres permettant la vascularisation viscérale ~~dont avec~~ des résultats très encourageants.

La première description a été faite par Browne<sup>(34)</sup> qui a prouvé la faisabilité de la pose d'un stent couvert fenêtré supra-rénal. Il y décrit deux succès de pose sur un modèle canin.

En 1999, Faruqi<sup>(35)</sup> a décrit le succès du traitement d'une endofuite de type I compliquant une EVAR par un module fenêtré.

Anderson<sup>(6)</sup> a publié la première série de 11 patients traités pour des anévrismes juxta et supra-rénaux (33 artères cibles). Il a décrit 100% de succès technique, aucun décès péri opératoire ni reprise chirurgicale au cours du suivi, et deux endofuites de type II.

Ces données sont confirmées par l'équipe américaine de Greenberg<sup>(36)</sup> en 2004. Les 22 patients colligés présentaient un anévrisme juxta-rénal. Aucun échec per opératoire, aucun décès dans les trente jours post opératoires n'ont été recensés, le taux d'endofuite était de 4,5% à trente jours, et le taux de repris de 18,2% (4 patients dont deux en péri opératoire et deux reprises tardives).

Quelques mois plus tard, l'équipe hollandaise de Verhoeven<sup>(8)</sup> a publié les résultats du traitement de 18 patients : aucun décès péri opératoire n'était retrouvé.

Parallèlement, Greenberg et Haulon<sup>(7)</sup> ont publié une série de 32 malades ayant bénéficié de cette technique (22 juxta-rénaux). Le succès de cathétérisme était de 98,7% ; un décès a été constaté dans les trente jours en rapport avec les suites opératoires. Le taux de reprise était de 12,5 % sur un suivi de 9,2 mois (4 patients dont deux reprises dans les trentes jours pour une endofuite de type I et une de type III, et deux reprises tardives). Le taux d'endofuite à trente jours était de 6,5%.

En 2006, O'Neil et Greenberg<sup>(37)</sup> ont publié les résultats intermédiaires de cette même cohorte comportant cette fois 119 patients suivis pendant 19 mois. Ils ont constaté un décès (précédemment décrit<sup>(7)</sup>). Les suites post opératoires étaient marquées par six endofuites Ia, une endofuite Ib, et quatre endofuites III dont certaines ont nécessité une reprise chirurgicales (4 endofuites de type Ia, l'endofuite de type Ib, 3 endofuites de type III). Le taux d'endofuites à trente jours était de 10%, toutes de type II. 77% des patients présentaient une décroissance de leur anévrismse de plus de 5mm à 2 ans. 231 artères rénales ont été stentées parmi lesquelles 12 se sont sténosées (6 traitées) et 10 se sont thrombosées (1 recanalisée). 25% des patients ont dégradé transitoirement leur fonction rénale.

En France, l'utilisation des endoprothèses fenêtrées et branchées a débuté en 2004. Les patients ayant bénéficié de cette technique ont été analysés dans une évaluation multicentrique française des endoprothèses fenêtrées motivée par l'Association Universitaire de Recherche en Chirurgie Vasculaire (AURC).

Suite à cette évaluation et aux vues des données de la littérature internationale, un soutien aux techniques innovantes et couteuses (STIC) a vu le jour en 2009 après l'obtention d'un avis favorable de la haute autorité de Santé en Octobre 2008 concernant « la pose d'endoprothèse fenêtrée/multibranches dans le traitement des anévrismes aortiques complexes »<sup>(37)(29)</sup>. L'objectif de ce STIC était d'évaluer l'impact financier de l'innovation au titre de la prise en charge hospitalière, des soins extra hospitaliers, de l'évaluation de la qualité de vie des patients, des besoins en terme d'équipe opérationnelle et sur la qualité et les conditions des pratiques de l'innovation.

Ce STIC mené par l'équipe de chirurgie vasculaire de l'hôpital Henri Mondor a été divisé en deux protocoles de recherche thérapeutiques : WINDOWS 1 et WINDOWS 2, ~~menés par l'équipe de chirurgie vasculaire de l'hôpital Henri Mondor.~~

Il s'agit d'études prospectives multicentriques non randomisées médico économiques dont la durée totale est de 54 mois : 24 mois d'inclusion et 30 mois de participation dont 24 mois de suivi post opératoire.

Les inclusions ont suivi la même démarche de validation. L'investigateur local réalise le screening des patients et leur délivre l'information. Les données scannographiques sont ensuite transmises à la société Cook et au comité de validation des inclusions, qui valident l'indication et les modalités techniques de l'endoprothèse fenêtrée et branchée.

Le protocole WINDOWS 1 est intitulé « évaluation médico-économique du traitement endovasculaire par endoprothèses fenêtrées et multibranches des anévrismes de l'aorte : anévrismes juxta rénaux, para rénaux, supra rénaux, ou anévrismes thoraco abdominaux de type IV ».

Il s'agit d'un registre qui inclut des cas d'anévrismes dont l'indication d'endoprothèse fenêtrée et branchée est reconnue par l'HAS. Ce protocole de recherche observationnelle a comme objectif une inclusion de 180 patients dans 8 centres universitaires français (~~Paris, hôpital Henri Mondor~~Créteil, Lille, Marseille, Bordeaux, Saint-Etienne, Nice, Lyon et Nantes) ~~sur-pendant une période de~~ deux ans.

~~L'objectif principal est de démontrer la baisse significative de la mortalité~~Le critère principal de cette étude est la morbi-mortalité ~~périopératoire~~péri opératoire à 30 jours et ~~et~~ des complications post-opératoires engageant le pronostic vital.

Les ~~objectifs-critères~~ secondaires ~~comprennent sont de démontrer~~ une baisse de la morbidité péri-opératoire et l'absence de surcoût par rapport à la chirurgie.

Le protocole WINDOWS 2 est intitulé « évaluation médico-économique du traitement endovasculaire par endoprothèses fenêtrées et multibranches des anévrismes de l'aorte : anévrismes thoraciques et thoraco-abdominaux de type I, II et III. ». Il s'agit d'un protocole de recherche biomédicale (RBM) dont le promoteur est l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris. Ce protocole est destiné aux patients dont l'indication d'endoprothèse fenêtrée et branchée n'est pas validée par l'HAS et inclut 5 centres français.

~~Le critère-objectif~~ principal ~~est comprend de démontrer la baisse significative de~~ la mortalité ~~à 30 jours~~périopératoirepéri-opératoire et ~~des-les~~ complications post-opératoires engageant le pronostic vital.

Les ~~objectifs-critères~~ secondaires ~~sont dcomprennent e démontrer une baisse de~~ la morbidité péri-opératoire et ~~le coût du traitement. l'absence de surecoût par rapport à la chirurgie.~~

Les résultats définitifs de ces deux études ne sont pas encore disponibles, ~~seul quelques~~ résultats ont été communiqués ~~des~~Publié partiellement lors du congrès de ~~l'ESVES bologne 2012~~la SCV en Juin 2012 à Paris<sup>(9)</sup>.

Mis en forme : Police :Non Gras

Mis en forme : Expositant

En 2010, ~~Haulon a publié les résultats de l'expérience française sur des patients inclus de~~ mai 2004 à janvier 2009 en collaboration avec ~~l'AURC~~<sup>(38)</sup>.

Mis en forme : Justifié, Interligne : 1,5 ligne

134 malades étaient étudiés, dont 73,9% ~~présentaient des anévrismes juxta-rénaux~~, 20,1 % des ~~anévrismes supra rénaux et~~ 8,6 % ~~des anévrismes thoraco abdominaux de type IV soit 403 artères cibles traitées (265 artères rénales)~~. Les ~~artériographies peropératoires et les~~ angioscanners post opératoires ~~ont montré~~ un taux de perméabilité ~~des artères cibles~~ de 99%. ~~La mortalité péri-opératoire~~ était ~~de 2% (n=3)~~, le taux d'endofuites dépistées avant la sortie était de ~~12% (3 endofuites de type I et une endofuite de type III)~~. Le taux de mortalité était de 9% (sans rapport avec l'anévrisme) sur une durée moyenne de suivi de 15 mois.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

**Mis en forme :** Justifié, Interligne : 1,5 ligne

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

**Mis en forme :** Retrait : Suspendu : 1,15 cm, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 1,27 cm + Retrait : 1,9 cm

### 2.1 DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude monocentrique prospective menée au CHU de Nantes, de mai 2007 à aout 2012. La date de mai 2007 correspond à la première procédure réalisée et la date d'aout 2012 est une date arbitraire d'arrêt de l'étude pour des raisons pratiques d'analyse statistique.

### 2.2 INCLUSIONS

Nos critères d'inclusion correspondent aux critères des études Window 1 et/ou 2.

#### 2.2.1 Critères d'inclusion de l'étude WINDOWS 1

**Mis en forme :** Droite : 0,63 cm

- Patients âgés de plus de 18 ans
- Anévrisme de l'aorte abdominale de plus de 50mm de diamètre ou une croissance de plus de 1 cm par an
- Anévrisme aux dépens de l'aorte inter, juxta, ou supra rénale ou un anévrisme de l'aorte thoraco abdominale de type IV de la classification de Crawford.
- Axes ilio-fémoraux de plus de 7mm ou la possibilité de réaliser un pontage ancillaire
- Absence d'angulation excessive de l'aorte ou des axes iliaques
- Absence de pathologie occlusive au niveau des vaisseaux cibles (sténose tolérée à 70%), avec diamètre des artères cibles de plus de 5 mm.
- Signature du consentement libre et éclairé.
- Validation par le comité de validation des inclusions.

### **2.2.2 Critères d'inclusions de l'étude WINDOWS 2**

- Patients âgés de plus de 18 ans
- Anévrisme aortique abdominal de plus de 5 cm de diamètre et/ou thoracique de plus de 5,5cm ou une augmentation de plus de 1cm par an.
- Anévrisme aortique complexe répondant à l'un des critères suivants :
  - o Thoracique.
  - o Thoraco-abdominal de type I.
  - o Thoraco-abdominal de type II.
  - o Thoraco-abdominal de type III d'indication chirurgicale, avec bilan morphologique préopératoire favorable à la mise en place d'une endoprothèse fenêtrée ou branchée.
- Axes ilio-fémoraux de plus de 7 mm ou possibilité de pontage d'accès.
- Absence d'angulations excessives aortique ou iliaque (< 60°).
- Absence de sténose serrée (>70%) de plus d'une artère cible.
- Diamètre artère(s) cible(s) de plus de 5mm.
- Signature du consentement libre et éclairé.
- Validation par le comité de validation des inclusions.

### **2.3 EXCLUSIONS**

Nos critères d'exclusion correspondent aux critères d'exclusion des études WINDOWS 1 et/ou 2 et sont les suivants :

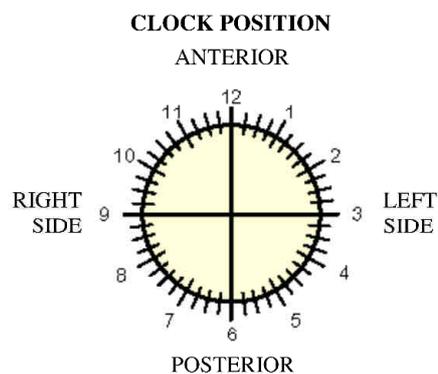
- Espérance de vie prévisible de moins de 2 ans.
- Le contexte d'urgence.
- La femme enceinte ou allaitante.
- La non affiliation à un régime de sécurité sociale ou ayant droit.

## 2.4 SIZING

Dans cette étude, les sizing ont été réalisés par la société COOK et validés par le CVI.

Les modules fenêtrés et branchés sont construits « sur mesure » après avoir réalisé un sizing d'un angioscanner de l'aorte thoracique et abdominale en coupe millimétrique sur une console de radiologie spécialisée. Celui-ci a pour but de préciser la position des ostia des artères cibles (artères rénales, mésentérique supérieure et tronc coeliaque) après avoir défini la « center line ». A partir de celle ci, les diamètres de l'aorte thoracique basse, de l'aorte à hauteur du tronc coeliaque, à hauteur de l'artère mésentérique supérieure et à hauteur des artères rénales sont calculés ainsi que les diamètres des ostia des artères cibles. Les diamètres et les longueurs des axes iliaques ainsi que leurs tortuosités sont évaluées.

Les différentes fenêtres sont ensuite définies selon un repère horaire orienté de telle façon que l'avant correspond à 12h00 et la gauche à 3h00.



Clock Positions are in 15 minute increments

Figure n°24

Ce sizing permet de définir le coté de montée des ancillaires en préopératoire, qui dépend des diamètres iliaques, de leur tortuosité, de la présence de sténose, de calcifications.

Le sizing permet également et d'anticiper la technique de cathétérisme des fenêtres.

Les longueurs et les diamètres des différents modules sont également calculés pour assurer un chevauchement maximum pour limiter le risque d'apparition d'endofuite, et garantir une zone de largage distale au ras des artères iliaques internes pour maintenir leur perfusion. Les modules sont choisis dans la gamme de produits proposés par la firme.

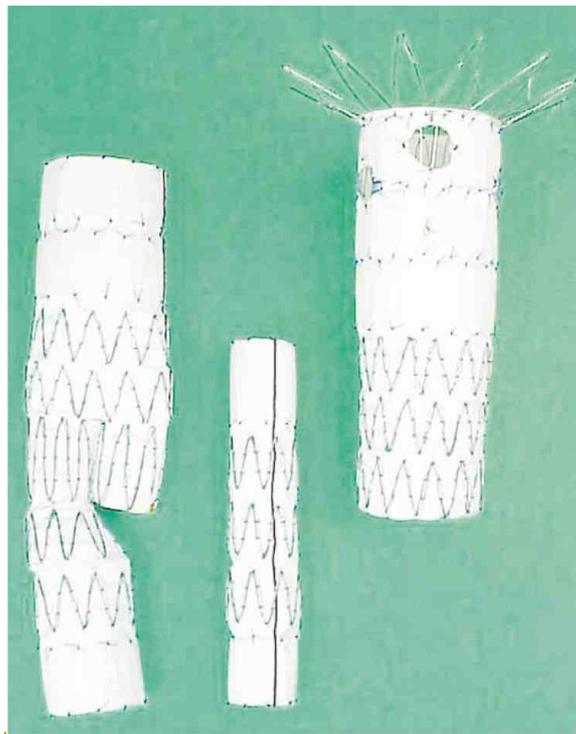
## 2.5 DEVICE

Le matériel utilisé dans ce protocole est l'endoprothèse Zénith (William A. Cook Australia Pty. Ltd., Brisbane, Australia).

Le device des endoprothèses fenestrées et multibranches utilisées se compose de trois éléments (Figure n°3) : un module fenêtré ou branché, un module bifurqué et un jambage controlatéral. Ce montage peut être complété par un module tubulaire thoracique.

Les trois éléments sont constitués de tissu polyester tissé cousu à des stents en acier inoxydable Cook-Z auto-expansibles. Les sutures sont faites en polyester tressé et polypropylène monofilament.

Les endoprothèses sont pré-chargées dans un système d'introduction hydrophile permettant la montée des différents modules par voie fémorale intra vasculaire, jusqu'à la zone de largage. Ce système de largage se nomme le « H&L-B One-Shot® ».



Mis en forme : Police : Times New Roman, 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

22

Figure n°32 : de gauche à droite :  
Module bifurqué, jambage controlatéral et module fenêtré

Mis en forme : Centré, Retrait :  
Gauche : 0 cm

### 2.5.1 Module fenêtré

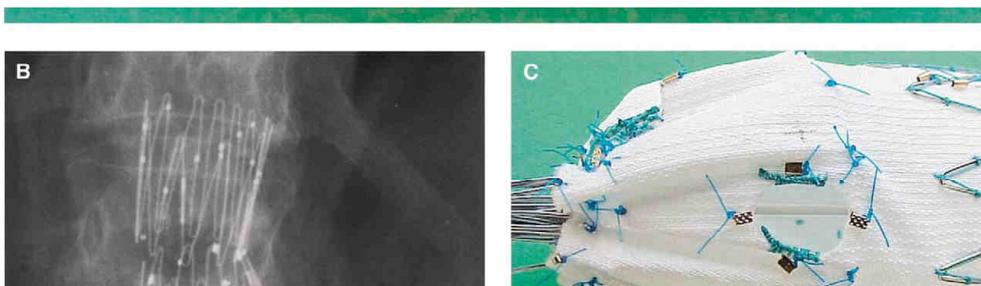
L'architecture de ce module est constituée d'une partie couverte par un tissu prothétique tissé laquelle est supportée par deux ou trois stents selon l'endoprothèse choisie. La partie supérieure de ce module est constituée d'un stent non couvert avec crochet d'ancrage.

Lors du choix de l'endoprothèse un oversizing de 15% soit environ 4mm par rapport au diamètre de l'aorte coeliaque ou de l'aorte para rénale doit être respecté pour éviter la survenue d'une endofuite. La longueur du module doit permettre un déploiement 20 à 35mm au dessus de la bifurcation aortique.

Le système de déploiement est plus complexe que le module bifurqué. Le système de largage présente une bobine supplémentaire correspondant au lacet postérieur (Figure 4). Celui ci permet de maintenir le module contraint au moment du retrait de la gaine externe, permettant un largage partiel et une orientation optimale en regard des artères cibles grâce aux rotations et aux mouvements cranio caudaux.

Une fois les fenêtres et les artères cibles cathétérisées par les introducteurs longs, le lacet postérieur est lâché, le module étant guidé par le matériel en place, pour se placer parfaitement en regard des ostia cibles.

Ce module possède des repères radio opaques verticaux pour la face antérieure et horizontaux sur la face postérieure. Un marqueur radio opaque situé sur la face antérieure en forme de J permet d'éviter une inversion complète du système. Ces repères permettent la vérification ex situ avant la montée endovasculaire.



Mis en forme : Police :Times New  
Roman, 12 pt

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Figure n°43 : lacet postérieur

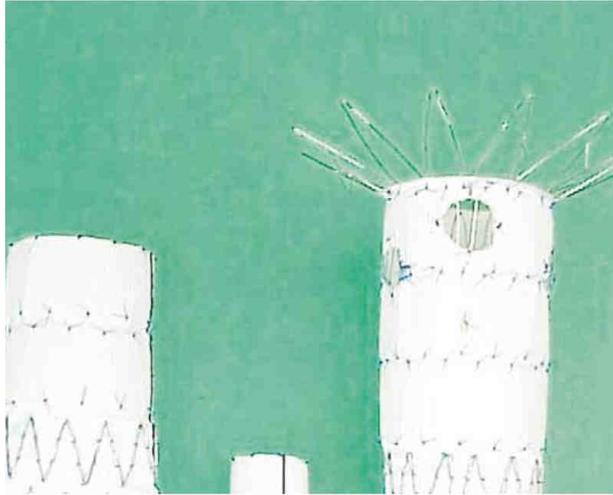


Figure n°54 : vue craniale montrant une grande fenêtre et deux petites fenêtres

Il s'agit d'un corps tubulaire supportant trois types de fenêtres (Figure n°55) : l'échancrure ou scallop, la grande fenêtre et la petite fenêtre. Ce module ne peut contenir plus de trois types de fenêtres qui doivent être espacées de plus de 5mm. Un même type de fenêtre ne peut pas y être placé plus de deux fois.

- L'échancrure, ou scallop (Figure 6). Celle ci mesure 10mm de largeur et de 6 à 12mm de hauteur. Elle est repérée au niveau angiographique par trois repères radio-opaques et située à la partie la plus proximale du module. Elle peut être ou non « verrouillée » par un stent couvert et est le plus souvent unique. Elle est généralement utilisée pour vasculariser l'artère mésentérique supérieure ou le tronc coeliaque.



Figure n°56 : scallop

- La grande fenêtre (Figure n°7). Elle mesure de 8 à 12 mm de largeur. Le centre de cette fenêtre doit être situé à plus de 10mm de la partie couverte du module.

Elle est repérée par quatre marqueurs radio-opaques permettant de la différencier de l'échancrure est généralement traversée par les barres de soutien du premier stent recouvert. Les grandes fenêtres dites « strut free » ont été créées, permettant ainsi d'y placer un stent couvert et de sécuriser le largage complet du module. Le plus souvent unique, elle peut être double et est utilisée pour vasculariser l'artère mésentérique supérieure et le tronc coeliaque.



Figure n°76 : grande fenêtre

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

- La petite fenêtre. Elle mesure toujours 6mm de largeur et 6 à 8mm de hauteur. Elle est repérée par quatre marqueurs radio opaques. Le centre est situé à plus de 15mm de la partie couverte du module. Elles sont constamment positionnées entre les mailles de la première rangée de stent couvert. Généralement au nombre de deux, elles servent le plus souvent à la vascularisation des artères rénales.

### 2.5.2 Module branché

Ce module (Figure n°8) présente également un lacet postérieur le maintenant contraint lors de son positionnement et du cathétérisme des artères cibles. Il présente des branches construites et positionnées sur mesure selon le sizing préopératoire, qui sont repérées par des marqueurs radio opaques. ~~Un cathéter est « préchargé » dans les branches facilitant les manœuvres de cathétérisme des branches et des artères cibles.~~



Figure n°87 : Module branché

### 2.5.3 Endoprothèse thoracique, bifurquée et jambage controlatéral

- Une endoprothèse thoracique correspond à une endoprothèse tubulaire et est déployée avec un module fenêtré ou branché en cas d'anévrisme thoraco-abdominal.

- Le corps bifurqué correspond à une endoprothèse classique sans stent proximal nu. Ce corps est formé d'une partie tubulaire composée de 3 stents couverts se finissant par 2 jambages, l'un court, l'autre long. Un chevauchement de 3 stents avec le corps fenêtré est recommandé.

- Le jambage controlatéral consiste en une endoprothèse couverte tubulaire insérée du coté controlatéral après avoir cathétérisé le jambage court du corps bifurqué. Il nécessite un chevauchement minimum de 1,75 stent afin de limiter le risque d'endofuite de type III.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

## 2.6 MÉTHODE DE PROCÉDURE

### 2.6.1 Mise en place d'une endoprothèse fenêtrée <sup>(39)(30)(6)(40)(34)</sup>

L'ensemble des procédures a été réalisé au bloc opératoire, ~~en présence du Pr GOUEFFIC~~ sous anesthésie générale. ~~Les patients ont été techniques par u~~ Une pression artérielle sanglante, une voie veineuse centrale et une sonde urinaire ~~permettent le monitoring du patient.~~

Toutes les procédures étaient réalisées sous héparinothérapie générale à la dose de 0,5 mg/kg. La surveillance de l'hémostase par Activated Clotting Time (ACT) était laissée à l'appréciation du médecin anesthésiste.

Les malades étaient installés en décubitus dorsal, ~~en position~~ « ~~haut les mains~~ », de manière à ne pas gêner le mouvement de l'arceau de l'amplificateur de brillance qui devait avoir un accès de la région thoracique aux Scarpa, ~~de face et de profil~~. L'amplificateur de brillance utilisé était un OEC 9800 (OEC Flurotrack, GE Healthcare®). ~~Un deuxième amplificateur était à disposition en cas de surchauffe du premier.~~

Le champage était large comprenant l'ensemble de l'abdomen (jusqu'aux triangles de Scarpa) en cas de conversion chirurgicale en urgence par laparotomie médiane ou abord rétro-péritonéal. ~~Le bras gauche était inclus afin de garder une possibilité d'abord par l'aorte thoracique descendante.~~

Toutes les procédures ont été réalisées par deux abords chirurgicaux transversaux des triangles de Scarpa pour contrôler l'artère fémorale commune et la bifurcation fémorale.

L'endoprothèse était montée du coté défini par l'imagerie pré opératoire. Nous avons considéré arbitrairement le coté droit comme coté « ipsilatéral ».

L'artère fémorale commune droite était ensuite ponctionnée et un introducteur de ~~9F-11F~~ (Terumo®) était mis en place après vérification de la présence d'un bon reflux. L'aorte thoracique était cathétérisée par un guide hydrophile Terumo® souple angulé de 0,035' de 260cm. L'échange de ce guide était réalisé sur une sonde droite de 5F pour un guide rigide ou extrastiff (Lunderquist, Cook®, ~~par exemple~~) 0,035' de 300cm, placé dans l'aorte ascendante sous control scopique. L'immobilité du guide était assurée par l'aide afin de ne pas blesser l'appareil valvulaire aortique ou réaliser un cathétérisme accidentel des TSA.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

La même procédure était réalisée du coté controlatéral afin de mettre en place un introducteur de 20F (Cook Extra large Check-Flo) de 25 cm. Cet introducteur était avancé dans l'aorte abdominale juste au dessus de la bifurcation aortique. Des introducteurs de 5F courts (un introducteur par artère cible), étaient placés au niveau de la périphérie de la valve de l'introducteur de 20F (afin d'éviter un saignement continu lors de la procédure). Une anticoagulation efficace était assurée par l'injection de 1mg/kg d'héparine en intra-veineux. Le monitoring de l'anticoagulation était assuré par la mesure de l'ACT avec pour objectif >250 en peropératoire.

Un contrôle scopique ex situ des repères radio opaques ~~ex situ~~ du module fenêtré était effectué afin d'éviter une inversion complète du système.

Après la purge du dispositif, Le module était introduit dans l'axe ilio fémoral ipsilatéral sur le guide rigide sous contrôle scopique jusqu'au niveau de l'aorte coeliaque ~~après une purge abondante par du sérum physiologique hépariné.~~ Le risque de rotation du système lors de la montée de l'endoprothèse est majoré en cas de tortuosité artérielle, nécessitant une attention particulière.

Une première injection de produit de contraste iodé (Ioméron® ou Visipaque® selon la clairance préopératoire ou la notion d'allergie à l'iode) de ~~10 à 15cc7ml~~ au débit de ~~30cc30ml~~/s sur une sonde pigtail ou une sonde droite de 5F montée par l'un des introducteurs courts était faite.

Le module était placé au niveau des ostia des artères cibles en faisant coïncider les repères et les images du road-mapping. Des mouvements cranio caudaux et de rotations étaient effectués pour affiner le largage. Lorsque la position semblait optimale, la gaine externe était retirée, libérant les deux premiers stents et donnant au module un aspect en diamant. Cette manœuvre permettait aux fenêtres de se rapprocher du mur aortique.

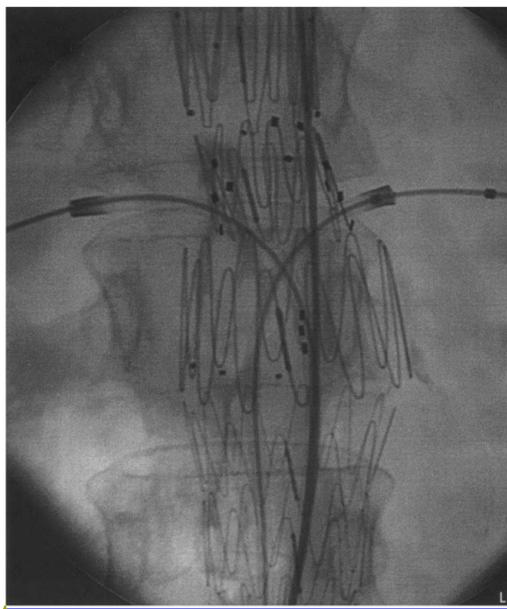
La gaine du lanceur était ensuite ôtée et l'ancillaire était maintenue en position fixe pour éviter toute mobilisation déplaçant les fenêtres par rapport aux ostia des artères cibles.

La portion distale du module était ensuite cathétérisée par un guide hydrophile souple et angulé, guidé par une sonde montée à travers un introducteur de 5F. Puis ce matériel était utilisé pour cathétériser la fenêtre puis l'ostium de l'artère cible. Différents types de sondes comme une ~~vertébrale KMP, C2, VS1 ... (Cook ®), une cobra, une simmons ou une vanshie~~ servait de support. Une fois le guide en place, la sonde était poussée dans l'artère cible afin d'effectuer un changement de guide pour un guide rigide. Cette manœuvre pouvait être difficile lorsque l'artère cible formait un angle aigu avec le mur aortique diminuant le support, en cas de sténose ostiale ou de défaut de positionnement de la fenêtre.

Un guide rigide de type Rosen (Cook®) ~~pour les artères rénales, Amplatz (Boston Scientifique®) pour l'artère mésentérique supérieure et le tronc coeliaque~~ était choisi. La sonde et l'introducteur court de 5 F étaient remplacés par un introducteur long de 7F dont la longueur varie de 40 à 65cm ~~poussé~~(poussé) dans l'artère cible. Cette manœuvre pouvait également être difficile

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

notamment au passage de la fenêtre malgré le support fourni par le guide rigide. Une fois l'introducteur long dans l'artère cible, un stent couvert expansible sur ballon de type Advanta V12 (Atrium®) était monté et laissé dans l'introducteur au niveau de l'artère cible. Le diamètre du stent dépendait de l'artère à revasculariser et de la taille de la fenêtre (6 à 7mm pour les artères rénales, 7 à 10 mm pour l'artère mésentérique supérieure et le tronc coeliaque). La longueur du stent choisi dépendait de la distance entre le mur aortique et la fenêtre et la présence de collatéral au niveau de la branche viscérale (stent de 22 mm en cas de séparation courte et stent de 38mm en cas de séparation longue) (Figure n° 8).



Mis en forme : Police :Times New Roman, 12 pt

Figure n° 89: mise en place des introducteurs dans les artères cibles et montée d'un stent couvert à gauche<sup>(41)(32)</sup>

Cette manoeuvre était répétée pour chaque fenêtre. Le support fourni par les introducteurs longs et les stents couverts dans les artères cibles était suffisant pour guider les fenêtres en regard des ostia lors du déploiement complet du module. Le lacet postérieur et le stent proximal non couvert étaient libérés. Le nez de l'endoprothèse était récupéré. L'endoprothèse était entièrement libérée et ne pouvait plus être mobilisée. Les introducteurs long étaient retirés, le stent couvert positionné à cheval dans l'artères cibles et la lumière aortique pour qu'il dépasse de 4mm. Il est largué à son diamètre nominal. Puis la portion aortique était ensuite surdilatée par un ballon de

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

12mm de diamètre sur 20mm de longueur afin de réaliser un rivetage de ce stent sur l'endoprothèse. Cette manœuvre positionnait exactement la fenêtre en regard de l'artère à perfuser.

Le matériel à destinée des fenêtres était ensuite ôté.

Le corps bifurqué était monté sur le guide rigide. Il faut un chevauchement optimum de trois stent avec le module fenêtré pour prévenir l'apparition d'endofuite de type III. Ce corps bifurqué doit se situer au moins 1,5cm sous les fenêtres et le jambage court au dessus de la bifurcation aortique. Le déploiement de ce module se faisant juste au dessus de la bifurcation iliaque ipsilatérale.

Puis le jambage court était cathétérisé par le coté controlatéral : il était implanté en amont de la bifurcation iliaque. Un chevauchement de 1,75 stent avec le jambage court est recommandé.

Le nez du lanceur de l'endoprothèse bifurqué était retiré et l'ensemble des zones de chevauchement (corps fenêtré et bifurqué, jambage court et jambage controlatérale et extrémités distales des jambages) étaient expandus par un ballon compliant de type Coda.

Les guides étaient retirés et une sonde d'angiographie était montée en amont du montage afin de réaliser un control angiographique. Celui ci a pour but de vérifier la perméabilité de l'ensemble du montage, la bonne perfusion des artères cibles, l'absence d'endofuite.

Une endofuite de type I et III conduit obligatoirement à un geste de correction de celle ci comme une angioplastie complémentaire, une application supplémentaire du ballon compliant.

En fin de procédure, l'ensemble du matériel endovasculaire était retiré, les artériotomies refermées par des points séparés de polypropylène 6 ou 5/0 après un geste d'endartériectomie fémorale si nécessaire. Les incisions étaient refermées par deux surjets au niveau de la lame celluloganglionnaire et de la sous peau sur un drain de Redon laissé aspiratif.

## 2.6.2 Mise en place d'une endoprothèse branchée<sup>(40)</sup>

L'abord ~~axillaire~~~~huméral~~ était ~~nécessaire~~~~obligatoire~~ lorsque le device comportait une branche, puis un introducteur long de ~~7F-10F~~ était placé dans l'aorte thoracique.

Un abord fémoral ipsilatéral et une ponction fémorale controlatérale étaient réalisés. L'endoprothèse était ensuite montée sur un guide rigide placé dans l'aorte thoracique ascendante. Un guide de 300cm, introduit dans le cathéter prépositionné dans la branche, était récupéré par un lasso inséré dans l'introducteur « huméral ». Sur ce guide rigide extériorisé en huméral, un introducteur de 10 F de 80cm de long était placé dans la branche par voie ~~huméral~~~~axillaire~~ après échange de matériel. Une sonde vertébrale était descendue en parallèle du guide stabilisant le montage. Par la sonde, l'artère cible était cathétérisée. Un guide rigide de type Rosen était placé

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

dans celle ci et permettait la mise en place d'un stent couvert auto expansible (Fluency®) sur porteur long. Le positionnement de ce stent était maximal dans la branche pour la stabiliser : il chevauchait l'artère cible de 2cm. Puis un stent auto expansible était placé entre le stent couvert et l'artère cible assurant ainsi l'immobilité du montage.

A ce stade de la procédure, l'endoprothèse était larguée entièrement par lâchage des lacets postérieurs et retrait du nez de l'ancillaire. Les autres branches étaient ensuite cathétérisées par la même technique.

Le reste de la procédure était identique à la pose d'une endoprothèse fenêtrée.

## **2.7 PARAMÈTRES ÉTUDIÉS**

### **2.7.1 Caractéristiques des patients**

Nous avons colligé les données épidémiologiques générales, les facteurs de risques cardio vasculaires et les antécédents médico chirurgicaux :

- L'âge
- Le sexe
- L'hypertension artérielle
- L'hypercholestérolémie
- Le diabète
- Le tabagisme sevré ou non
- L'index de masse corporelle
- Cardiaque :
  - Coronaropathie (paramètres scintigraphiques cardiaques)
  - Troubles du rythme (ECG)
  - Valvulopathies (ETT)
  - Myocardiopathie (ETT)
- Pulmonaire
  - Broncho-pneumopathie chronique obstructive
  - Dilatation des bronches
  - Asthme
- Hépatique
  - Ethylisme

- Cirrhose
- Neurologique
  - Accident vasculaire cérébral
  - Accident ischémique transitoire
  - Chirurgie carotidienne
- Ventre hostile
  - Etiologie
- Néoplasique
  - Organe
  - Type de traitement
- Néphrologique
  - Fonction rénale altérée avec un débit de filtration glomérulaire inférieur à 60ml/mn/1,73 m<sup>2</sup> en MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) (Annexe II)
- Score ASA (Annexe III)

### **2.7.2 Caractéristiques de l'anévrisme**

Les données suivantes, issues de l'angiogramme initial ont été colligées :

- Type d'anévrisme (juxta rénal, inter rénal ou thoraco abdominal)
- Diamètre anévrysmal

### **2.7.3 Caractéristiques de l'endoprothèse**

- Nombre de modules fenêtrés et branchés
- Nombre de modules bifurqués

### **2.7.4 Procédure**

Nous avons enregistré les données suivantes :

- Artères incluses dans le montage
- Succès de pose
- Durées d'intervention et de fluoroscopie
- Quantités de produit de contraste injectées
- Complications per opératoires

### 2.7.5 Suites opératoires

Durant les suites opératoires immédiates, nous avons relevé les données suivantes :

- Durée d'hospitalisation en réanimation
- Durée d'hospitalisation totale
- Taux de créatinine et débit de filtration glomérulaire par méthode MDRD.
- Abdomen sans préparation de face, profil et  $\frac{3}{4}$ .

Les données suivantes ont été relevées à 1 mois, à 6 mois, à 1 ans puis annuellement :

- Survie
- Angioscanner : évaluation de la diminution du diamètre anévrysmal antéro-postérieur, considéré comme significative à partir de 5mm , évaluation de l'apparition ou non d'une endofuite (Annexe IV).
- Écho doppler des artères viscérales et du montage
- Reprises opératoires
- Taux de créatinine et débit de filtration glomérulaire en MDRD

## 2.8 STATISTIQUES

### 2.8.1 Tests utilisés

Notre étude statistique a été réalisée à l'aide du logiciel de statistique MedCalc.

En analyse uni variée, des tests non paramétriques ont été réalisés en raison d'une population inférieure à 30 : un test exact de Fisher pour les données qualitatives à deux classes et un test de Mann Whitney pour les données quantitatives. Un  $p < 0,05$  était considéré comme significatif.

La méthode de Kaplan Meier a été utilisée pour la réalisation des courbes de survie.

### 2.8.2 Analyses réalisées

Les facteurs péri-opératoires ont été confrontés aux décès péri-opératoires afin de découvrir s'ils avaient un lien.

Puis nous avons étudié l'impact des facteurs de risques préopératoires sur la survie à moyen terme.

Nous avons ensuite analysé l'évolution de ces endoprothèses sur la survenue d'endofuite, de diminution des tailles anévrysmales,

Dans un deuxième temps, nous avons étudié la survie selon la méthode de Kaplan Meier, avec l'étude de l'impact des facteurs préopératoires sur la survie à moyen terme.

### 3. RESULTATS

#### 3.1 PATIENTS

##### 3.1.1 Epidémiologie, facteurs de risque cardio-vasculaires (tableau I, Annexe V)

Nous avons inclus 23 patients dans notre étude entre le mois de mai 2007 et le mois ~~d'août~~ d'août 2012. Tous ~~sont les patients étaient~~ de sexe masculin. L'âge moyen des patients au moment de leur intervention ~~est-était~~ de 72,2 ans avec des extrêmes entre 37 ans et 86 ans. On notait que 91,3% des patients ~~présentent~~ présentaient une hypertension artérielle, 86,9% une hypercholestérolémie, 26,1% un diabète de type 2. Enfin, ~~l'IMC, l'IMC~~ moyen ~~est-était~~ de 25,77 avec 21,7% de sujets obèses (IMC > 30).

Les antécédents de tabagisme ~~était~~ sont retrouvés dans 65,2 % des cas (15 patients), sévère pour 80 % d'entre eux.

Patients	Nombre (n=23)	Pourcentage (%)
Age (année)	72,2±11,1 (37-86)	X
> 80 ans	5	21,7
> 70 ans	16	69,6
Sexe M/F	23/0	100
HTA	21	91,3
hypercholestérolémie	20	86,9
Diabète	6	26,1
IMC	26,8±3,3 (22,3-34,2)	X
Obésité (IMC>30)	5	21,7
Tabagisme	15	65,2
	3	13,0

Tableau I : facteurs de risque cardio vasculaire

Mis en forme : Retrait : Suspendu : 1,15 cm, Numéros + Niveau : 1 + Style de numérotation : 1, 2, 3, ... + Commencer à : 1 + Alignement : Gauche + Alignement : 1,27 cm + Retrait : 1,9 cm

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

### 3.1.2 Antécédents (tableau II, Annexe VI)

- Cardiaques

Plus de la moitié de nos patients présent~~ai~~aient un antécédent cardiaque, notamment une cardiopathie ischémique (12 patients soit 52,1 %). Parmi eux, 2 patients (n°1 et n°10) ~~ont-avaient~~ bénéficié d'une revascularisation myocardique ~~par chirurgie ouverte~~chirurgicale et 3 ~~d'une revascularisation~~par technique endovasculaire avec pose de stent (patients n°1, n°7, n°8, n°10, n°19, n°20). Quatre patients présent~~ai~~aient une coronaropathie stable non revascularisée avec une atteinte mono-tronculaire (patient n°18), tri-tronculaire (patient n°12 et n°13).

Dix patients, soit 43,5 % de nos patients ~~sont-étaient~~ atteints de troubles du rythme ou de la conduction (dont 6 compliquant une cardiopathie ischémique). Parmi eux, 3 patients présent~~ai~~aient une ACFA (patient n°1, n°6 et n°23), 2 patients présent~~ai~~aient un flutter permanent (n°7 et n°10) et 5 patients présentent un BAV (Patients n°2, n°16, n°18) dont deux ~~ont-avaient~~ bénéficié de la pose d'un pacemaker dans le cadre d'une resynchronisation cardiaque (patients n°5 et 8).

Trois patients présentaient un rétrécissement aortique non chirurgical (n°8, n°9 et n°16) et 2 patients ~~avaient-ont~~ déjà présenté une décompensation cardiaque (n°13 et 14).

Deux patients présent~~ai~~aient une myocardiopathie dilatée dont l'un d'entre eux avait bénéficié de la pose d'un pacemaker.

Un patient ~~présente-présentait~~ une insuffisance cardiaque sévère avec une FEVG inférieure à 30%, cinq patients présent~~ai~~aient une insuffisance cardiaque modérée avec FEVG entre 30 et 60%, (21,7%) et 15 patients présent~~ai~~aient une fonction cardiaque normale (65,2%).

- Pulmonaires

Sept patients (30,4 %) présent~~ai~~aient une BPCO dont l'un s'associ~~ait~~aient à un syndrome d'apnée du sommeil appareillé (n°8) et l'un ~~était-est~~ compliqué d'une insuffisance respiratoire chronique (n°7).

Parmi les autres atteintes pulmonaires, on ~~retrouve-retrouvait~~ :

- une dilatation des bronches (n°11) compliquant une maladie de Bruton
- un asthme
- une séquelle de pleurésie

- une séquelle tuberculeuse

-

- Neurologiques

Mis en forme : Retrait : Gauche : 1,27 cm, Sans numérotation ni puces

Cinq patients présentaient un athérome carotidien sévère (21,7%) dont 3 symptomatiques ~~par~~avaient présenté un accident vasculaire cérébral (2 AVC, patients n°9 et 17 et 1 AIT, patient n°12) et dont 2 ayant-avaient nécessité-bénéficié d'une endartériectomie carotidienne à visée préventive.

Néanmoins, la quasi totalité des autres ~~malades-patients~~ présentaient une surcharge athéromateuse à minima. Pour quatre patients, nous ne disposions pas de bilan vasculaire des TSA.

Mis en forme : Police :Italique

- Ventres hostiles

Huit patients présentaient un ventre dit « hostile ». Les antécédents de cure de hernie inguinale (n=1) et d'appendicectomie (n=3) ~~n'ont n'avaient~~ pas été décomptés en tant que tel.

Parmi eux, on ~~retrouve-retrouvait~~ :

- une hypertension portale sur un état cirrhotique
- une intervention de Bricker (cystectomie et entérocytoplastie)
- un antécédent d'ischémie mésentérique non opérée
- une sigmoïdectomie pour maladie diverticulaire
- une colectomie gauche pour adénocarcinome colique
- trois chirurgies aortiques

Trois patients présentaient des antécédents de chirurgie aortique : deux de ces chirurgies étaient des mises à plat greffe d'anévrismes de l'aorte abdominale sous rénale. ~~Il a été réalisé un~~Un pontage aorto-aortique (n°9) et un pontage aorto-bi iliaque avec réimplantation de l'artère mésentérique inférieure et de l'artère iliaque interne droite (n°22) avaient été réalisés. ~~La~~Le troisième cas de chirurgie aortique concernait ~~e-~~le patient n°20 qui avait bénéficié d'un pontage aorto bi-fémoral en latéro-terminal sur l'aorte pour une maladie aorto bi-iliaque occlusive.

- Hépatiques

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Deux patients présentaient une cirrhose, dont l'une compliquée d'une insuffisance hépatocellulaire, avec hypertension portale et varices oesophagiennes.

- Néoplasies

Six patients (26,1%) présentaient un antécédent néoplasique, parmi lesquels on retrouvait :

- deux adénocarcinomes prostatiques irradiés
- un cancer de thyroïde opéré
- un adénocarcinome de vessie opéré
- un adénocarcinome colique opéré
- une néoplasie linguale opérée.

- Néphrologiques

La fonction rénale moyenne pré opératoire était normale puisque le DFG moyen était de 73,8 mL/min/1,73m<sup>2</sup>. Seuls 10 malades présentaient une altération modérée de la fonction rénale (DFG entre 30 et 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>).

- Score ASA

Le score ASA moyen des patients était de 2,74 avec une grande majorité de patients ASA 3.

Antécédents	Nombre (n=23)	Pourcentage (%)
<b>Coronaropathie</b>	12	52,2
<b>Trouble du rythme et de la conduction</b>	10	43,5
<b>BPCO</b>	7	30,4
<b>Ventre hostile</b>	8	34,8
<b>Cirrhose</b>	2	8,7
<b>Néoplasie</b>	6	26,1
<b>Evènements cérébraux</b>	5	21,7
<b>AVC</b>	2	8,7
<b>AIT</b>	1	4,3
<b>Insuffisance rénale</b>		
<b>60&gt;DFG&gt;30</b>	10	43,7
<b>30&gt;DFG&gt;15</b>	0	0
<b>DFG (mL/mn)</b>	73,8 ± 29,0 (38,0-158,1)	
<b>ASA 2</b>	7	30,43
<b>ASA 3</b>	15	65,21
<b>ASA 4</b>	1	4,34
<b>ASA moyen</b>	2,74 ± 0,54 (2-4)	X

Tableau II : antécédents / comorbidités

### 3.2 CARACTERISTIQUES DE L'ANEVRYSME (Annexe VII)

Quatorze anévrysmes de l'aorte abdominale juxta-rénale ont été traités (60,9%), quatre anévrysmes inter-rénaux, un anévrysmes thoraco abdominal de type II, un anévrysmes thoraco abdominal de type III et trois anévrysmes thoraco abdominal de type IV.

Le diamètre moyen des anévrysmes traités est de 60,7mm de diamètre antéro-postérieur.

### 3.3 CARACTERISTIQUES DE L'ENDOPROTHESE

Vingt et une endoprothèses fenêtrées et deux endoprothèses branchées ont été implantées.

Dix neuf modules bifurqués ont été déployés. Les 4 « tubes » mis en place correspondent aux malade atteints d'ATA II (n°11), d'ATA III (n°17), et les patients présentant un antécédents de chirurgie aortique (n° 9 et 22).

### 3.4 PROCEDURES

Vingt et une interventions ont été réalisées au CHU de Nantes et deux au CHU de Lille en collaboration avec le Pr Haulon (n°5 et 13).

Deux patients ont bénéficié de la pose d'une dérivation de LCR : il s'agissait des procédures pour exclure les anévrismes thoraco abdominaux de type II et III.

Sept artères ont été embolisées en pré ou en per opératoire.

Cinq embolisations iliaques internes unilatérales ont été réalisées soit 21,7% des procédures : deux hypogastriques dans les dix jours précédents la procédure d'exclusion de l'anévrisme ; trois dans le même temps thérapeutique.

Une embolisation mésentérique inférieure a été faite par la pose d'un plug Amplatzer (n°11) au préalable du traitement d'un anévrisme de l'aorte thoraco abdominale de type II. De plus, ce patient a bénéficié d'une embolisation de son artère splénique per opératoire.

Au total, les mises en place de modules fenêtrés ou branchés ont permis de perfuser (Tableau III) :

- 46 artères rénales
- 21 artères mésentériques supérieures
- 14 troncs coeliaques.

Les artères rénales ont été vascularisées par 40 petites fenêtrés, 2 scallops, et 4 branches.

La vascularisation des artères mésentériques supérieures a été assurée par 14 grandes fenêtrés, 5 scallops et 2 branches.

La vascularisation des troncs coeliaques a été assurée par 11 scallops, 1 grande fenêtre et 2 branches.

Notons 2 échecs techniques étaient liés à la mise en évidence d'une thrombose-plaie du tronc coeliaque préopératoire par arrachement d'une collatérale par un guide rigide (n°10), et d'une thrombose aigue coeliaque et mésentérique supérieure per opératoire (n°14) empêchant la perfusion par la grande fenêtre du module. Pour le patient n°14, l'AMS a-été-était revascularisée par une thrombectomie puis réalisation d'une technique de la cheminée rétrograde, après conversion chirurgicale.

Vaisseaux cibles	Fenêtres et branches			branches	total
	Scallop	Grande fenêtre	Petite fenêtre		
<b>Tronc coeliaque</b>	11	1	0	2	14
<b>a. mésentérique supérieure</b>	5	14	0	2	21
<b>a. rénale gauche</b>	1	0	20	2	23
<b>a. rénale droite</b>	1	0	20	2	23
<b>total</b>	18	15	40	8	81

Tableau III : artères revascularisées

La durée moyenne des interventions a été de 266,3 minutes (médiane 240 mn ; 120-570 mn) associée à une durée moyenne d'utilisation de la fluoroscopie de 82,46 minutes (25, 46-285 mn).

La quantité moyenne de produit de contraste injectée pour réaliser les acquisitions est de 125,5cc (70-180 cc).

La dose cumulée moyenne d'irradiation s'est élevée à 20,119 mGy/m<sup>2</sup> (6,55-67,06 mGy/m<sup>2</sup>).

Moyenne	
<b>Durée d'intervention (mn)</b>	266,3 ± 103,6 (120-570)
<b>Durée de scopie (mn)</b>	86,05 ± 61,18 (25,48-285)
<b>Qte de PDC (cc)</b>	125,5 ± 32,4 (70-180)

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

*Tableau IV : paramètres opératoires*

Vingt deux contrôles artériographiques étaient satisfaisants en fin de procédure (n°14).

Un stenting (stent de Palmaz) d'un jambage droit a été réalisé devant un rappel élastique de ce dernier. L'anomalie a été corrigée.

### 3.5 COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

- Complications hémorragiques

Les interventions se sont compliquées ~~danse~~ 5 cas d'hémorragies dont 4 ont conduit à un geste d'hémostase (21,7%). Parmi ces complications hémorragiques, nous notions :

- Un hémopéritoine associé à un état de choc hypovolémique ayant nécessité la réalisation d'une laparotomie d'hémostase (n°9). Une plaie du tronc coeliaque par arrachement d'une collatérale et une plaie ~~Une plaie de l'artère splénique et de~~ l'artère rénale gauche ont été constatées et contrôlées. Ces plaies avaient été ~~provoquée~~ provoquées par l'utilisation d'un guide rigide.
- Un état de choc hémorragique par plaie de l'iliaque externe (n°19) traitée par la mise en place d'un stent couvert V12 Atrium de 8/38.
- Une constatation per opératoire de plaie par déchirure de l'artère fémorale commune gauche (n°3) traitée par pontage fémoro-fémoral prothétique gauche.
- Une constatation per opératoire de déchirure de l'artère fémorale commune droite (n°23) traitée par pontage fémoral commun – fémoral superficiel prothétique et réimplantation de l'artère fémorale profonde par l'intermédiaire d'un court pontage.
- Un état de choc hémorragique polytransfusé per opératoire sur un pontage ancillaire iliaque commun extériorisé au niveau du Scarpa ipsilatéral (n°20).

- Complications thrombotiques

Une seule complication thrombotique a nécessité une conversion chirurgicale (n°14) pour une thrombose aigue de l'AMS et du tronc coeliaque per opératoire. Il s'agissait d'un anévrysme de l'aorte abdominale juxta-rénale de 68mm de diamètre antéro-postérieur. Le geste prévoyait la mise en place d'une endoprothèse supportant deux petites fenêtres pour les artères rénales, une grande

fenêtre pour l'artère mésentérique supérieure et une scallop pour le tronc coeliaque. La prise en charge de cette thrombose aigüe a consisté en la réalisation d'une laparotomie médiane avec désobstruction de l'AMS ~~qui était contrôlée~~ contrôlée au niveau de la racine du dans le mésentère.

La mise en place d'un introducteur ~~dans celle-ci~~ par voie rétrograde a permis de mettre en évidence un ~~mismatch~~ décalage entre la fenêtre et l'ostium de la mésentérique supérieure. La revascularisation a été réalisée par une « technique de la cheminée » rétrograde en implantant 2 stents couverts au niveau de l'artère mésentérique supérieure puis entre l'endoprothèse fenestrée et la paroi aortique. ~~L'artériographie finale montrait une thrombose du montage.~~

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Taquets de tabulation : 0 cm, Gauche + Pas à 1,25 cm

- Syndrome de loge

Une aponévrotomie de décharge a été effectuée devant un syndrome de loge constaté en fin d'intervention (n°19) du fait d'une intervention longue (temps opératoire de 570mn, temps de scopie 285mn) avec difficultés de cathétérisme des artères rénales.

- Etat de choc anaphylactique

Un cas a été constaté (n°23) suite à l'injection de plasma frais congelé.

### 3.6 COMPLICATIONS POST OPERATOIRES IMMEDIATES

La surveillance post opératoire immédiate a été réalisée soit en réanimation (13 patients, 56,2%), soit en structure de soins continus (7 patients, 30,4%) soit en hospitalisation conventionnelle (2 patients, 8,7%), selon le terrain du patient et le déroulement de la procédure.

La durée moyenne du séjour en réanimation a été de  $2,06 \pm 3,21$  (0-14) jours et la durée moyenne de surveillance en unité de soins continus de  $0,43 \pm 0,84$  (0-3) jours.

- Décès

Nous avons constaté deux cas de décès post opératoires immédiats soit un taux de mortalité de 8,7%.

Le premier patient décédé (n° 14) avait subi une conversion chirurgicale per procédure pour thrombose de son artère mésentérique supérieure avec réalisation d'une cheminée. Il a présenté une défaillance multi viscérale à H+24 ayant nécessité une laparotomie exploratrice mettant en évidence

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

une nécrose colique et une ischémie gastroduodénale avec recours à une colectomie totale. La défaillance multi viscérale a persisté en post opératoire jusqu'au choc réfractaire et au décès à H+72.

Le second patient décédé (n°19) présentait de nombreuses ~~co-morbidités~~comorbidités (HTA, antécédent d'angioplastie coronaire pour un infarctus du myocarde et insuffisance rénale, score ASA III) et un anévrysme para rénal de 76 mm de diamètre antéro-postérieur avec un collet conique. Ses axes ilio-fémoraux étaient sténosés et très tortueux. La configuration retenue après étude de l'angio-TDM préopératoire était un module fenêtré supportant deux petites fenêtres pour les artères rénales, une grande fenêtre pour l'artère mésentérique supérieure et une échancrure pour le tronc coeliaque. La procédure a été marquée par des difficultés de cathétérisme rénal (tortuosités iliaques et rotation des fenêtres rénales) et du petit jambage. Une endartériectomie fémorale droite a été nécessaire avec une aponévrotomie des loges de jambe gauche. Cette intervention a duré 570 minutes. Les suites ont été marquées par la persistance d'une défaillance multi organe et d'un choc réfractaire conduisant au décès après 12 heures de réanimation.

- Paraplégie

Un ~~seul~~ cas de paraplégie a été constaté (n°9). Celui ci est survenu au décours d'un état de choc hémorragique ayant nécessité une laparotomie d'hémostase. Notons que ce patient n'avait pas été techniqué par cathéter péridural.

- Ischémies coliques

Deux cas d'ischémies coliques ont été retrouvées : la première chez le patient n°9 de traitement médicale, la seconde chez le patient n°14, décédé, associé à une ischémie gastro duodénale.

- Ulcère gastroduodéal perforé

Un ulcère gastroduodéal perforé a été diagnostiqué, traité médicalement après avis auprès des chirurgiens viscéraux (patient n°16).

- Insuffisance rénale

Aucun cas d'insuffisance rénale aigue post opératoire n'a été constaté, exclusion faite des deux cas d'états de chocs réfractaire décédés. On note même plusieurs cas d'amélioration de la fonction rénale après l'hydratation encadrant la procédure (n=9).

La fonction rénale post opératoire moyenne est de 73 mL/min/1,73m<sup>2</sup>.

- Complications infectieuses

Deux pneumopathies ont été constatées, l'une dans le cadre d'une ventilation prolongée, l'autre chez le patient porteur d'une maladie de Bruton.

Trois infections urinaires documentées ont été diagnostiquées.

- Complications vasculaires

Deux infarctus rénaux ont été constatés (n°11 et 17) chez deux patients atteints d'anévrismes thoraco-abdominaux de type II et III.

Un syndrome d'embolies de cholestérols est survenu dans un cas (n°12), symptomatique par un *Blue Toe syndrom* gauche.

Mis en forme : Police :Italique

### 3.7 SUIVI

Notre durée moyenne de suivi est de 23 mois (médiane = 23 mois), avec un minimum de 1 jour et un maximum de 57 mois de suivi.

Notre durée moyenne de suivi radiologique par angio TDM est de 14 +/- 9,7 mois (médiane = 12 mois), tandis que la durée moyenne de suivi par écho doppler est de 9 +/-9,3mois, la médiane de 7 mois (0-38 mois). En ne retenant que les données échographiques exploitables pour l'analyse des données au niveau des artères rénales, le suivi est de 5 +/-8,7 mois (0-38 mois).

Notre durée moyenne de suivi biologique est de 16 +/-10 mois (médiane = 15mois),

#### 3.7.1 Survie à moyen terme

~~Le suivi moyen était de xxx. XXX-Aucun perdu de vue clinique n'a été constaté.patients étaient perdus de vue.~~

Quatre décès ont été constatés au cours du suivi, soit une mortalité totale de 17,4%.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Deux d'entre eux sont décédés en post opératoire immédiat (sus cités). Aucun autre décès n'a été constaté durant les 30 jours post opératoires, soit une mortalité péri opératoire de 8,7%.

Les deux autres décès (n°1 et n°2) ne sont pas en rapport avec l'anévrisme traité. Le premier patient est décédé d'une décompensation cardiaque réfractaire au traitement médical au 25<sup>ème</sup> mois de suivi et le second patient d'un cancer pulmonaire multi-métastatique au 27<sup>ème</sup> mois de suivi.

Aucun facteur pré ou post opératoire n'a été identifié comme ayant un impact statistiquement significatif sur cette mortalité immédiate.

Le taux de survie moyen dépasse 90% durant nos deux premières années de suivi puis chute à 70% au-delà du 26<sup>ème</sup> mois post opératoire.

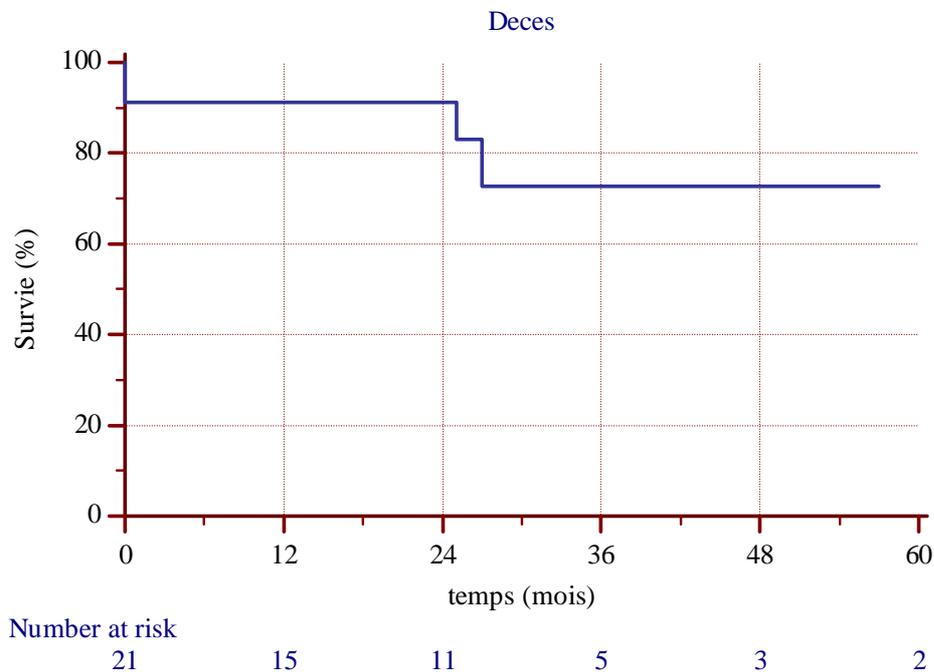


Figure n° 910 : Survie sans décès

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Aucun facteur de risque pré opératoire, ni d'antécédent n'ont été retrouvé comme ayant un impact sur la survie globale.

Facteurs de risque / Antécédents	P < <del>0,05</del> 0,05
HTA	NS
Hypercholestérolémie	NS
Diabète	NS
Age >80 ans	NS
Age > 70 ans	NS
Antécédent de tabagisme	NS
Tabagisme actif	NS
IMC > 30	NS
Exogénose	NS
ASA>3	NS
ASA>4	NS
Cardiopathie ischémique	NS
Cardiopathie rythmique	NS
Cardiopathie valvulaire	NS
FEVG < 60%	NS
Fonction respiratoire	NS
Chirurgie aortique préalable	NS
Chirurgie carotidienne	NS
Antécédents neurologiques	NS
Ventre hostile	NS
Cancer	NS
Clairance < 60ml/mn	NS
Juxta et ATA	NS
WI et WII	NS

Tableau V : impact des facteurs de risque / comorbidités sur la survie

|

|

49  **Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

### 3.7.2 Réduction du diamètre anévrysmal

La réduction de diamètre de plus de 5mm est constatée à partir du 6<sup>ème</sup> mois post opératoire et persiste pendant 6 mois, pour se stabiliser à partir du 12<sup>ème</sup> mois post opératoire. Elle a été observée pour 60 % de la population au cours de la première année. A un an, 75% des patients ont une réduction significative du diamètre anévrysmal, quel que soit le type d'anévrysme présenté.

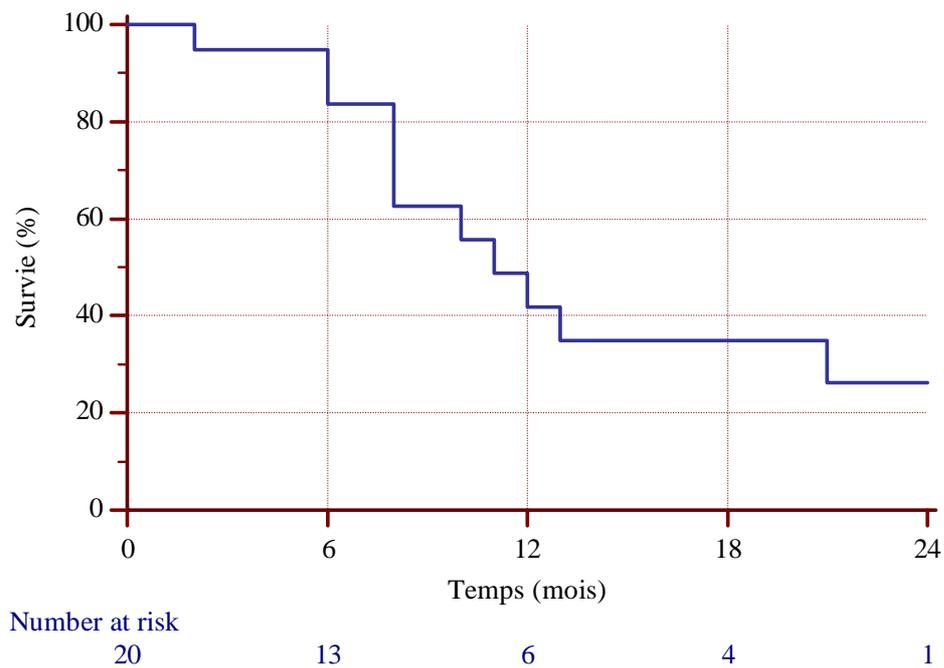
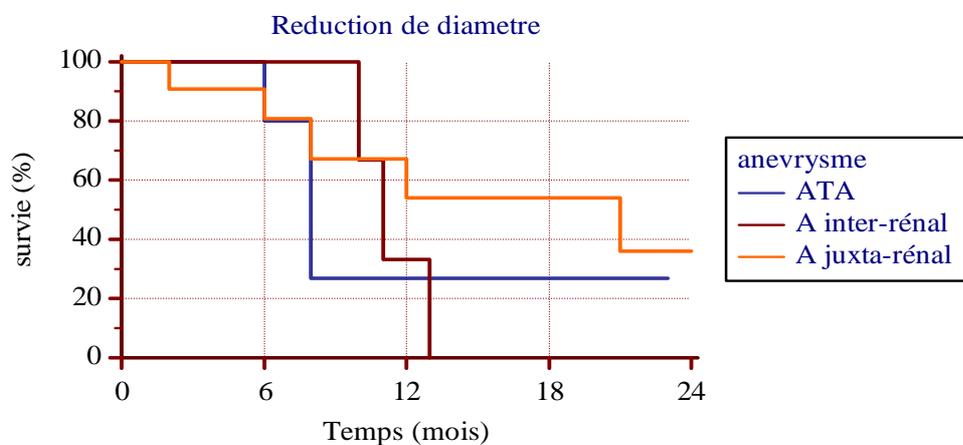


Figure n° 1140 : Survie sans réduction de diamètre



Mis en forme : Gauche

Number at risk

Temps (mois)	0	6	12	18	24
Group: ATA	5	4	1	1	0
Group: inter-rénal	3	3	1	0	0
Group: juxta-rénal	12	6	4	3	1

Figure n° 412 : Survie sans réduction de diamètre selon le type d'anévrysme

### 3.7.3 Endofuites

Aucune endofuite n'a été constatée lors du contrôle peropératoire. Elles ont été dépistées par les angioscanners réalisés systématiquement au cours du suivi. Les premières ont donc été identifiées lors du contrôle à 1 mois.

Au total, sept patients ont présenté des endofuites soit 30,4% de notre population (tous suivis confondus) :

- Deux endofuites de type Ib (n°12 et n°23) dépistées au contrôle à 1 mois. Aucune endofuite de type I tardive n'a été constatée.
- Une endofuite de type III (n°13) dépistée au contrôle à 6 mois
- Cinq endofuites de type II provenant de l'artère mésentérique inférieure et des artères lombaires. Nous notons quatre endofuites de type II à un mois, soit 17,4% des procédures, qui persistent à 6 mois. Un patient présente une disparition de son endofuite (n°18) mais une endofuite

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

mésentérique inférieure de type II, absente initialement apparaît à 6 mois (n°12). Deux des endofuites de type II persistent à 2 ans (n°4 et 8) présentent une stabilité de leur sac anévrysmal.

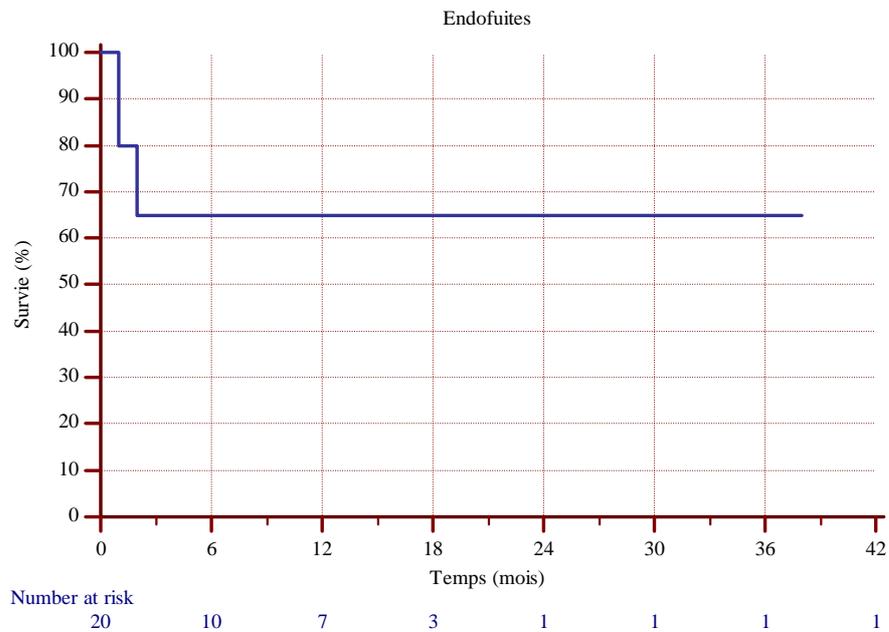


Figure n° 1312 : Survie sans endofuite

Les endofuites de type Ib et III ont nécessité une reprise chirurgicale tandis que les endofuites de type II n'ont justifié que d'une surveillance scanographique.

	1mois (n=21)	6mois (n=17)	1an (n=13)	2ans (n=5)
<b>Endofuite Ia</b>	0	0	0	0
<b>Endofuite Ib</b>	2	0	0	0
<b>Endofuite II</b>	4	4	3	2
<b>Endofuite III</b>	0	1	1	0
<b>Endofuite IV</b>	0	0	0	0

Tableau n° VI : distribution des endofuites

Aucun cas de migration d'endoprothèse n'a été mis en évidence.

Aucun facteur statistique influençant l'apparition d'une endofuite n'a été mis en évidence, qu'il s'agisse de et l'anatomie de l'anévrisme, ou du type de d'endoprothèse.

### 3.6.4 Reprises opératoires

Quatre reprises opératoires par voie endovasculaire ont été effectuées au cours du suivi, sans nécessité de conversion chirurgicale.

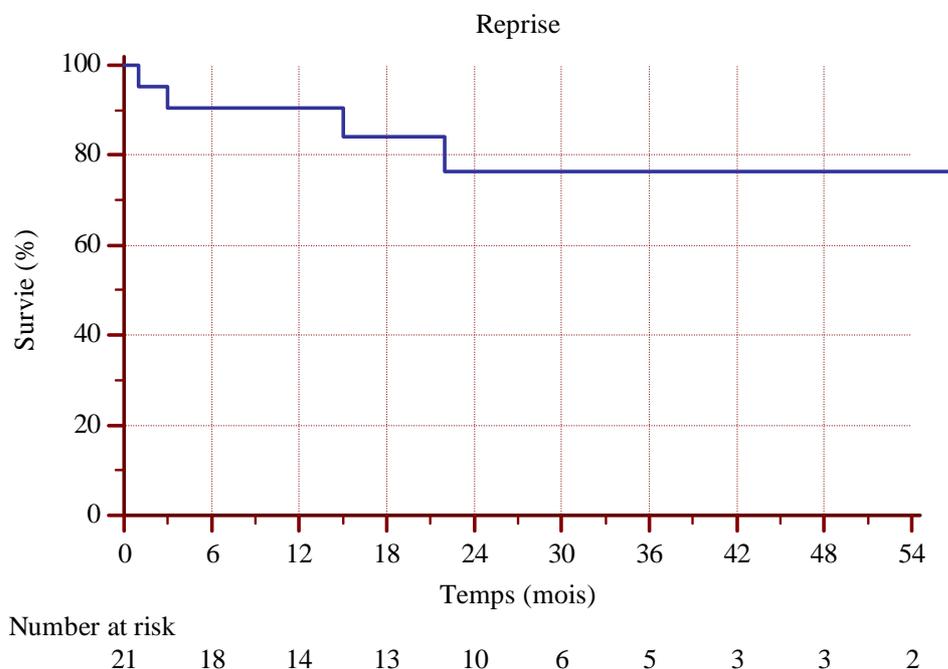


Figure n° 14 : survie sans reprise

Parmi ces quatre patients, trois ont présenté une endofuite menaçante (n°12, 23 et 18) et l'un a présenté une thrombose aigüe bilatérale de ses branches rénales.

Dans le premier cas (n°12), une embolisation iliaque interne gauche a été réalisée en préopératoire du fait d'une ectasie de son artère iliaque commune gauche. Les suites péri opératoires ont été simples mais des douleurs abdominales sont apparues à 3 semaines. Le bilan scanographique retrouvant une endofuite de type distale droite. La reprise a consisté en un

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

remodelage du jambage droit par voie rétrograde après abord chirurgical. Le contrôle retrouve une disparition de l'endofuite distale.

Dans le deuxième cas (n°23), une embolisation iliaque interne gauche par coils et pose d'une endoprothèse fenêtrée ont été réalisées dans le même temps opératoire. Le contrôle morphologique à 1 mois a identifié une endofuite de type I distale aux dépens du jambage droit, remettant en charge son anévrysme et son artère iliaque commune gauche. La reprise endovasculaire a consisté en la pose d'une extension au niveau de l'artère iliaque commune droite sans couverture de l'artère iliaque interne.

Dans le troisième cas (n°18), une endoprothèse fenêtrée a été mise en place pour un anévrysme de l'aorte juxta rénale. Le contrôle à 6 mois a identifié une endofuite de type III para ostiale en regard de l'artère rénale droite, absente sur les imageries précédentes. La reprise a été effectuée à 15 mois devant la persistance de l'endofuite. Elle a consisté en la pose d'une extension au niveau de l'artère rénale droite et de l'artère mésentérique supérieure.

La dernière reprise opératoire (n°11) a été réalisée en urgence pour un tableau d'insuffisance rénale aigue sur thrombose bilatérale des branches rénales à J+22 de la pose d'une endoprothèse branchée. Une désobstruction par voie endovasculaire a été réalisée par voie fémorale droite et humérale gauche : une thromboaspiration associée à une fibrinolyse in situ a permis de récupérer un néphrogramme bilatéral satisfaisant. La récupération rénale a été complète sans séquelle et le contrôle scanographique à un mois a confirmé la perméabilité des branches rénales.

### 3.6.5 Perméabilité des artères rénales

A 1 mois, la moyenne des index de résistance est de  $0,73 \pm 0,08$  à droite et de  $0,71 \pm 0,11$  à gauche (n=7), restent stables à 6 mois avec une moyenne de  $0,78 \pm 0,09$  et  $0,78 \pm 0,11$  respectivement à droite et à gauche (n=7) et à un an ( $0,72 \pm 0,08$  (n=4) à droite et à gauche).

A deux et trois ans, seul un patient a été colligé ; ses index de résistance étaient calculés à 0,7.

Aucune thrombose de fenêtres n'a été constatée. Un cas de thrombose aigue de branches rénales a été diagnostiquée et a bénéficié d'une prise en charge en urgence (sus cité).

### 3.6.6 Fonction rénale

Aucun cas d'insuffisance rénale aigüe n'a été constatée dans les 6 mois post opératoires. Au contraire, certains d'entre eux ont tendance à améliorer leur fonction rénale en post opératoire immédiat du fait de l'hydratation péri opératoire. Néanmoins, deux patients (n°3 et n°13) ne bénéficient pas de surveillance par angio-TDM du fait d'une aggravation de leur fonction rénale.

A 1 mois, 17 patients ont réalisé un dosage de la créatinine. Parmi eux, 6 ont un DFG inférieur à 60 ml/mn/1,73m<sup>2</sup>.

Mis en forme : Exposant

A 6 mois, 14 patients ont réalisé un dosage de la créatinine. Parmi eux, 5 ont un DFG inférieur à 60 ml/mn/1,73m<sup>2</sup>.

Mis en forme : Exposant

A 1 an, 13 patients ont réalisé un dosage de la créatinine. Parmi eux, 6 ont un DFG inférieur à 60 ml/mn/1,73m<sup>2</sup>.

A 2 ans, 9 patients ont réalisé un dosage de la créatinine. Parmi eux, 4 ont un DFG inférieur à 60 ml/mn/1,73m<sup>2</sup>.

A 3 ans, 1 seul patient a réalisé un dosage de la créatinine, dont le taux est identique à sa créatinine post opératoire, lui conférant un DFG à 76 ml/mn/1,73m<sup>2</sup>.

Trois patients ont nécessité un recours à l'épuration extra rénale (2 états de chocs réfractaires et une thrombose bilatérale des branches rénales).

Date	Créatinine (mg/dl)	Créatinine (μmol/L)	Clairance MDRD (ml/mn/1,73m <sup>2</sup> )
<b>Préopératoire (n=23)</b>	0,98+/-0,33 (0,46-1,71)	86,4+/-29,4 (40,7-151,2)	73,8+/-29,0(38-158,1)
<b>Postopératoire (n=23)</b>	1,10+/-0,57 (0,47-2,39)	97,1+/-50,8 (41,6-211,2)	73,0+/-34,2 (27,2-151,6)
<b>1 mois (n=17)</b>	1,02+/-0,49 (0,41-2,14)	89,9+/-43,4 (36,4-189,6)	76,4+/-34,5 (29,2-151,6)
<b>6 mois (n=14)</b>	1,08+/-0,47 (0,46-1,98)	95,4+/-41,4 (40,7-175,1)	73,0+/-38,1 (32,8-151,6)
<b>1 an (n=13)</b>	1,23+/-0,58 (0,48-2,27)	108,7+/-51,0 (42,7-200,4)	65,7+/-36,7 (28-150,8)
<b>2 ans (n=9)</b>	1,13+/-0,53 (0,38-1,87)	100,2+/-47,1 (33,8-165,5)	71,9+/-40,6 (34,7-163,1)

Tableau n° VII : créatinine et clairance selon le suivi

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

L'évolution des DFG semble stable au cours du suivi sous réserve de l'absence de valeur statistiques des données (Figure n° 15)

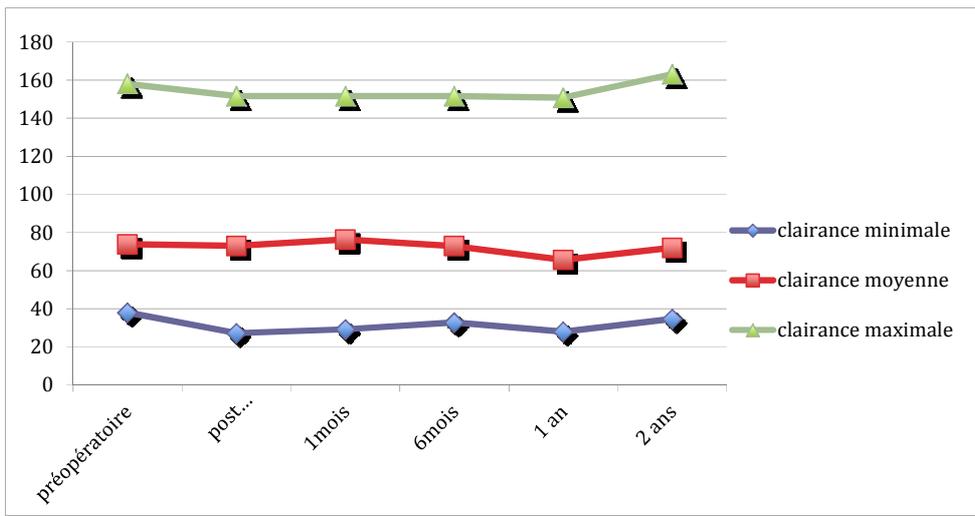


Figure 15: évolutions des clairances de la créatinine minimale, moyenne et maximale

Mis en forme : Police :Italique

Mis en forme : Interligne : simple

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

|

|

57  **Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

## 4 DISCUSSION

### 4.1 POPULATION

Les caractéristiques de nos patients correspondent au profil classique des malades présentant une pathologie anévrysmale, c'est à dire peu de diabétiques et essentiellement des hypertendus à la différence du profil de patients retrouvés dans la pathologie occlusive infra inguinale.

Notre registre comprend 23 malades, ce qui constitue une faible cohorte en terme d'analyse statistique.

Néanmoins, cette population n'est pas négligeable en terme d'activité chirurgicale, puisque notre centre a effectué environ une pose d'endoprothèse fenêtrée ou branchée tous les 3 mois depuis 5 ans.

Notre population est comparable aux données de la littérature <sup>(36)(37)(29)(7)(42)(33)(43)(34)(44)(35)(45)(36)(34)</sup> notamment par l'âge moyen de 72,2 ans, le sexe masculin exclusivement, les facteurs de risques cardio vasculaires puisque 91,3 % de nos malades sont hypertendus, 86,9 % dyslipidémiques, 65,2% fumeurs (sevrés ou non) et ils présentent une surcharge pondérale (IMC moyen à 26,8).

Il s'agit d'une population présentant de lourdes comorbidités, notamment cardio respiratoires. En effet, plus de la moitié d'entre eux (52,1%) présentent une cardiopathie ischémique, 43,5% sont atteints d'un trouble du rythme, 30,4 % d'entre eux sont porteurs d'une BPCO. Enfin, le score ASA moyen est de 2,74.

Notre population comporte le cas particulier du patient n°11, âgé de 37 ans qui présentait anévrysme thoraco-abdominal de type II d'étiologie non athéromateuse et associé à une maladie auto-immune le rendant inapte à une chirurgie aortique conventionnelle.

### 4.2 CARACTERISTIQUES DES ANEVRYSMES

Notre population se compose en majorité d'anévrysmes juxta et para rénaux et de cinq cas d'anévrysmes thoraco-abdominaux d'étiologie essentiellement athéromateuse. Trois patients avaient déjà subi-bénéficié d'une chirurgie e-pour anévrysme aortique avant la mise en place de l'endoprothèse. Cependant, mais aucun d'entre eux n'avait été traité par voie endovasculaire.

### 4.3 SUIVI

Notre travail prévoyait initialement un suivi de 2 ans. La durée moyenne de notre suivi a été de 23 mois (1- 57 mois), ce qui correspond à une durée de suivi moyenne par rapport aux données de la littérature. En effet, les durées de suivi publiées dans la littérature s'échelonnent entre 6 mois<sup>(36)</sup> et 25,8 mois<sup>(42)(33)</sup>.

Le suivi morphologique a été réalisé par angioscanner, conformément aux recommandations du protocole Window afin de pouvoir évaluer la bonne régression anévrysmale, l'absence de complication du montage (disjonction, kinking) et l'apparition d'une endofuite. L'angio TDM est à l'heure actuelle ~~le meilleur examen morphologique pour le dépistage et l'étude des complications après réparation endovasculaire d'AAA et d'ATA~~ l'examen examen de référence du suivi des endoprothèses aortiques et tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'anévrysme juxta rénaux, para rénaux ou thoraco-abdominaux<sup>(33)</sup>. En effet à ces étages, l'écho-doppler est peu performant.

Notre suivi morphologique n'a pas été optimal par rapport aux objectifs initiaux, qui prévoyaient la réalisation d'un angioscanner à 1 mois, à 6 mois, à 1 an puis tous les ans. En effet, si 21 patients (-2 des 23 malades sont décédés) ont bien réalisé un angioscanner à 1 mois, seuls 17 des 21 malades ont effectué un angioscanner à 6 à 6 mois, 13 à 1 an et 5 à 2 ans.

La nécessité d'une surveillance scannographique après traitement endovasculaire ~~reste~~ endovasculaire reste une contrainte à la fois pour le malade (refus de certains patients) et pour le chirurgien (nécessité de convocations rigoureuses) et limite donc l'interprétation de nos résultats morphologiques.

Notre suivi biologique devait comporter le dosage du taux de créatinine à 1 mois, à 6 mois, à 1 an puis à 2 ans. Celui ci n'a pas été optimal puisque seuls 17 des 21 patients ont effectué leur prise de sang à 1 mois, 14 à 6 mois, 13 à 1 an et 1 seul à 2 ans.

Ces nombreux perdus de vue limitent donc également l'interprétation des données biologiques.

### 4.3 SURVIE

Notre série retrouve une mortalité précoce de 8,7 % ce qui constitue un taux supérieur aux données de la littérature. En effet, les méta-analyses publiées récemment confirment les très bons résultats déjà publiés dans les années 2000 sur de plus faibles cohortes. Ainsi, Linsen<sup>(47)(38)</sup> analyse 9 études<sup>(37)(29)(44)(35)(45)(36)(48)(39)(49)(40)(50)(41)(51)(42)(38)(43)(52)(44)</sup>, publiées durant les six dernières années,

et dont la méthodologie est rigoureuse. Cette étude analyse 629 patients traités pour des anévrysmes juxta et para rénaux et des ATA IV, ce qui correspond à 1622 artères cibles perfusées. Le taux de mortalité à 30 jours est de 2,1% (1,2%-3,7%).

Dans notre cas, le taux de mortalité précoce est largement surestimé par la petite taille de notre échantillon de patients.

Les deux décès sont survenus dans les trois jours post opératoires et sont liés dans les deux cas à une ischémie avec état de choc réfractaire au décours de procédures prolongées par des complications techniques per opératoires. L'un chez un patient BPCO et cirrhotique avec un sizing de module fenêtré inadapté, l'autre chez un patient âgé ayant subi une procédure très prolongée du fait de difficultés techniques de cathétérisme.

Ces deux décès illustrent l'importance d'une bonne programmation pré opératoire.

En effet, un sizing erroné avec des fenêtres ne correspondant pas aux ostia des artères cibles, une mauvaise appréhension pré opératoire de l'orientation des artères rénales, des artères iliaques, de la forme du collet anévrysmal peuvent compliquer l'intervention.

Le sizing est un élément indispensable à la réussite de l'intervention et repose entièrement sur l'opérateur.

Néanmoins, Malkawi<sup>(53)(45)</sup> a démontré qu'il y a un fort taux de concordance de sizing entre chirurgiens expérimentés, les différences de sizing n'ayant aucune conséquence clinique La différence entre chirurgiens concerne le choix de la longueur des composants qui peut être compensée par la longueur plus ou moins importante du chevauchement. Haulon<sup>(54)(46)</sup> confirme par son expertise que la différence de sizing entre les praticiens australiens expérimentés n'a aucune conséquence clinique, car le module fenêtré s'adapte. . En effet, le sursizing de l'endoprothèse de 15% par rapport au diamètre aortique et le diamètre des fenêtres plus important que le diamètre des ostia permet au module fenêtré de corriger les erreurs de placement des fenêtres en s'adaptant à la morphologie du patient.

La nécessité de réaliser un sizing pré opératoire afin de produire un module fenêtré sur mesure contre indique cette technique en contexte d'urgence. Sobocinski<sup>(55)(47)</sup> nous indique la possibilité d'utilisation d'une endoprothèse fenêtrée standard chez plus de 70% des patients. Il a réalisé le sizing de 100 angio-TDM sur des patients ayant déjà été traité de leur anévrysmes juxta et para rénal. Ce sizing a été confronté à deux endoprothèses standard (deux fenêtres rénales, une fenêtre mésentérique supérieure et une scallop pour le tronc coeliaque): la différence entre les deux est liée à la distance entre la fenêtre mésentérique et les fenêtres rénales et à la distance entre les

deux fenêtres rénales. Il en ressort que la position de l'artère rénale droite est la principale cause de mismatch. Haulon<sup>(54)(36)</sup> précise que c'est l'angulation entre les différentes artères cibles qui est importante à préciser avant d'envisager l'utilisation d'une endoprothèse standard, plutôt que l'angulation de chaque artère prise séparément.

#### 4.4 DIMINUTION DU DIAMETRE ANEVRYSMAL

Dans notre série, la diminution du diamètre anévrysmal est significative entre le 6<sup>ème</sup> mois et la première année post opératoire. Cette réduction de calibre semble apparaitre après le premier mois post opératoire et se stabilise après la première année. 75 % de nos malades avaient une réduction significative de leur diamètre anévrysmal à 1 an, quelque soit leur type d'anévrysmes. L'interprétation de ces données est limitée par le nombre important de perdus de vue (seuls 13 patients ont effectué un angioscanner à 1 an), mais concordent avec la littérature.

En effet, O'Neill<sup>(37)(25)</sup> a étudié les événements post opératoires de 119 patients traités pour des anévrysmes juxta rénaux et a retrouvé une réduction anévrysmale significative à 75% à 2 ans et à 77% à 3 ans.

#### 4.5 ENDOFUITES

L'indication de la pose d'une endoprothèse fenêtrée dépend de la morphologie du collet proximal de l'anévrysmes aortique. La réalisation d'une EVAR est contre indiquée dans les situations suivantes : collet court <10mm, extension anévrysmale à la palette viscérale, présence d'un thrombus en regard du collet, et angulation excessive du collet. En effet, dans ces situations particulières, il existe un risque d'endofuite de type I proximale, qui est grevée d'une mortalité liée à la mise en pression du sac anévrysmal avec risque de rupture.

C'est le sizing du module fenêtré qui doit permettre de couvrir l'anévrysmes au moins 2 cm au dessus de sa partie initiale et de « fenêtrer » le module correspondant à l'ensemble des ostia couverts par l'endoprothèse, évitant ainsi le risque d'endofuite de type I proximale.

Dans notre série, nous n'avons constaté aucune endofuite de type I proximale, ce qui plaide en faveur d'un sizing adapté à la morphologie des anévrysmes.

Par contre, deux patients ont présenté une endofuite de type I distale, qui n'apparaissent pas au contrôle final peropératoire et ont été identifiées à 1 mois. Ces deux patients présentaient une extension anévrysmale à l'artère iliaque primitive gauche, et les artères iliaques internes ont été embolisées. Les deux endofuites menaçantes sont apparues du coté controlatéral à l'embolisation.

Ces deux endofuites ont été traitées par remodelage du jambage droit après abord chirurgical pour l'une, et pose d'une extension au niveau du jambage droit pour l'autre. Le contrôle angiographique montrant une disparition de l'endofuite et une artère iliaque interne droite perméable dans les 2 cas.

Nous avons constaté 4 cas d'endofuites de type II à 1 mois, soit une fréquence de 17,4%, ce qui correspond aux données de la littérature.

Les endofuites de type II sont généralement bénignes, mais nécessitent une surveillance scannographique attentive afin de dépister les complications, notamment une endofuite de type I masquée.

Les études préconisent d'ailleurs d'emboliser les artères iliaques internes avant de couvrir leurs ostia en cas d'artère iliaque primitive ectasique afin de limiter le risque d'apparition d'une endofuite de type II par l'artère iliaque interne couverte.

La stratégie thérapeutique n'est pas consensuelle. Une reprise chirurgicale est possible en cas d'augmentation du sac anévrysmal de plus de 5mm, de stagnation de la taille anévrysmale plus de 12 mois ou d'augmentation de la pression intra sacculaire de plus de 20% par rapport à la pression artérielle systolique<sup>(56)(45)</sup>.

La prise en charge endovasculaire peut se faire par différentes voies. La voie artérielle peut être fémorale ou humérale gauche et consiste à emboliser l'artère mésentérique inférieure par cathétérisme de l'artère mésentérique supérieure et les artères ilio lombaires par cathétérisme de l'artère iliaque interne. La voie trans-lombaire consiste à ponctionner le sac anévrysmal par voie lombaire en rasant le rachis. La voie trans-abdominale permet de ponctionner le sac par voie abdominale antérieure mais n'est pas dénuée de risque de perforation digestive. La voie trans cave<sup>(57)(46)</sup> permet la mise en place d'un cathéter dans le sac anévrysmal qui est ponctionné par une aiguille amenée par ponction fémorale ou jugulaire droite, avec un risque d'hématome rétro péritonéal et de fistule aorto cave.

Deux techniques chirurgicales sont possibles. La voie laparoscopique permet la pose de clips au niveau des collatérales ilio lombaires afin de d'éviter leur recrutement ultérieur et la survenue d'une nouvelle endofuite de type II. La voie chirurgicale classique par laparotomie médiane longitudinale permet la réalisation d'une saccotomie plutôt que l'explantation d'endoprothèse. L'intervention consiste à contrôler l'aorte et la mésentérique inférieure, puis à ouvrir la poche anévrysmale et d'en ôter le thrombus. La ligature des artères ilio lombaires réalisée, le sac est refermé sur une éponge thrombogénique.

Dans notre registre, nous avons constaté un cas d'endofuite de type III para ostiale de l'artère rénale droite à 6 mois.

Linsen<sup>(47)(38)</sup> a comparé le taux d'endofuites de type III entre FEVAR et EVAR et a retrouvé une incidence plus importante de ce type de fuite en cas de FEVAR. Ceci est lié à la présence d'un module supplémentaire et au rivetage des stents couverts, mais peut être évitée par la réalisation d'un oversizing entre les modules fenêtré et bifurqué<sup>(45)(43)</sup>.

#### 4.6 PERMEABILITE ET FONCTION RENALE

Aucune thrombose de jambage n'a été constatée parmi nos patients.

Nous avons par contre été confrontés à une thrombose aigue de branches rénales à M+21 post opératoire, traitée par thromboaspiration et fibrinolyse avec reperméabilisation complète. Cette thrombose aigue est survenue dans un contexte particulier puisqu'il s'agissait d'un patient de 37 ans porteur d'une agammaglobulinémie auto immune et présentant une pneumopathie hypoxémiante.

Dans son étude, Greenberg<sup>(58)(48)</sup> retrouvait une incidence d'occlusion des branches de 2,2%, toutes apparues dans les trois mois et Linsen<sup>(47)(38)</sup> évaluait la perméabilité des fenêtres et des branches à 93,2%

La perméabilité est liée à la mise en place de stents dans les artères cibles, mais également au type de stent, couvert ou nu. Au début de la mise en place des endoprothèses fenêtrées, les stents utilisés étaient nus<sup>(36)(6)</sup>. L'évolution de la technique a conduit à l'utilisation de stents couverts<sup>(39)(26)</sup> pour limiter le risque d'apparition d'endofuite de type III para ostiale. Ces stents sont contraints en permanence notamment par les mouvements respiratoires, qui peuvent entraîner une déformation.

Seuff Scurr<sup>(49)</sup> a publié une étude en faveur de l'utilisation de stents couverts pour le rivetage des artères cibles. Il a comparé 2 stents couverts (Jostent, Abbott<sup>®</sup>; Advanta V12, Atrium<sup>®</sup>) et un stent nu (Palmaz Genesis, Cordis<sup>®</sup>) et y a appliqué une contrainte mécanique correspondant à une évolution sténotique au niveau d'un ostium d'artère rénale de 25, 50 et 75%. Il faut produire une force plus importante pour déformer un stent couvert qu'un stent nu. Les résultats sont très en faveur du stent couvert Jostent.

Ces résultats *« in vitro »* ont été confirmés cliniquement par Mohabbat<sup>(59)(50)</sup> qui a comparé la survenue de resténoses de 518 stenting rénaux (nus et couverts) chez 287 patients traités par endoprothèse fenêtrée ou branchée. Il propose des critères de surveillance échographiques pour le dépistage des resténoses du stenting rénal : une sténose entre 60 et 99% est associée à un pic de vélocité systolique supérieur à 280cm/s et un ration aorto rénal supérieur à 4,5. Il démontre de plus la supériorité du stenting couvert par rapport au stenting nu.

Mis en forme : Police :Italique

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Dans notre cohorte, nous n'avons pas constaté d'insuffisance rénale aigue post opératoire (exclusion faite des 2 cas de choc réfractaire ayant conduit au décès et du cas de thrombose aigue des branches rénales). Néanmoins, l'interprétation de ces données est limitée compte tenu du nombre important de perdus de vue au fil du temps (13 des 19 dosages de créatinine à 1 an). Nous n'avons pas mis évidence de modification significative de la fonction rénale au cours de notre suivi.

Les données issues de la littérature identifient l'insuffisance rénale pré opératoire comme facteur de risque de dégradation rénale au cours du suivi Greenberg<sup>(41)(28)</sup>. Après traitement endovasculaire par endoprothèse fenêtrées d'anévrysmes juxta rénaux.

Le taux d'insuffisance rénale aigue avec recours à l'hémodialyse est plus faible lors des procédures endovasculaires qu'en chirurgie ouverte (2,1%<sup>(47)(38)</sup> pour l'endovasculaire vs 3,3% pour la chirurgie ouverte<sup>(60)(47)</sup>).

La nécessité de l'association échographie doppler, angio TDM et fonction rénale est importante dans le suivi de ces patients. En effet, c'est la conjonction de ces trois examens qui permet de dépister une resténose et de la traiter dans les plus brefs délais pour éviter l'évolution vers la thrombose.

#### **4.7 PARAPLEGIE**

Nous avons constaté un cas de paraplégie post opératoire. (4,3%), survenu dans un contexte de bas débit compliquant un état de choc hémorragique. Aucune cartographie médullaire n'avait été réalisée en pré opératoire.

Malgré notre faible effectif, nos résultats sont concordants avec les données publiées par Greenberg<sup>(58)(48)</sup>. En effet, cette étude comparait le taux de paraplégies entre le traitement chirurgical et le traitement par endoprothèse branchée. Les résultats sont comparables dans les deux groupes avec un taux de paraplégie à 4,3% dans le groupe endovasculaire. Dans l'étude publiée par Ullery<sup>(61)(54)</sup> l'incidence de survenue de l'ischémie médullaire était de 2,8% après traitement endovasculaire d'anévrysmes thoraciques. L'insuffisance rénale pré opératoire était un facteur de risque indépendant d'apparition de cette complication. Plusieurs études se sont attachées à déterminer l'incidence de l'ischémie médullaire après traitement par endoprothèses fenêtrées et branchées avec des résultats variables allant de 0%<sup>(62)(52)</sup> à 15,2%<sup>(63)(53)</sup> ou 16,7%<sup>(64)(54)</sup>

#### 4.8 COMPARAISON AUX COHORTES CHIRURGICALES

Dans notre registre, la mortalité précoce s'élève à 8,7% et la mortalité totale à 17,4%. Ces données sont anormalement élevées par rapport aux résultats endovasculaires publiés dans la littérature (sus cité).

Concernant la chirurgie, Eriksson<sup>(65)(55)</sup> rapporte un taux de mortalité de 7,4% en cas d'intervention programmée versus 36,8 % en cas de chirurgie urgente sur une cohorte de 30 anévrysmes para rénaux et 16 anévrysmes supra rénaux. La prise en charge en urgence et l'insuffisance rénale pré opératoire étaient des facteurs de risque de mortalité précoce.

Une revue de la littérature effectuée par Nordon<sup>(66)(56)</sup> en 2009 compare les résultats du traitement des anévrysmes juxta rénaux par endoprothèses fenêtrées (n=368) à la voie chirurgicale conventionnelle (n=1164). Il démontre une réduction de la mortalité à 30 jours en faveur du traitement endovasculaire (mortalité endovasculaire : 1,4%). Par contre, le taux de reprise est significativement plus important dans le groupe endovasculaire. En effet, 15% des patients ont nécessité une reprise pour endofuites, sténose des artères cibles par angioplastie, complications vasculaires des abords, et ischémie mésentérique. Dans le groupe chirurgie, les indications de reprises étaient le saignement, l'embolisation distale et l'ischémie mésentérique.

## CONCLUSION

~~La supériorité du~~Le traitement des anévrysmes de l'aorte abdominale complexes par endoprothèses fenêtrées et branchées apparaît comme une alternative thérapeutique au traitement par rapport à lpara chirurgie conventionnelle en terme de morbi mortalité précoce n'est plus à démontrer. des anévrysmes thoraco-abdominaux de type 4, juxta-rénaux et para-rénaux.

Néanmoins, l'accès à cette technique reste limité à certains centres car elle nécessite à la fois une expertise endovasculaire, un plateau technique et un arsenal importantspré-opératoire (sizing) et per-opératoire technique. De fait, la procédure endovasculaire n'est pas encore adaptée aux situations d'urgence, par impossibilité de confection prothétique sur mesure.

Les endoprothèses fenêtrées standardisées pourraient jouer un rôle primordial dans le futur en réduisant les délais actuels de fabrication, et en simplifiant la technique de pose la rendant accessible à l'ensemble des chirurgiens vasculaires.

Les résultats préliminaires du suivi à 30 jours ont été communiqués lors de la Société de Chirurgie Vasculaire et européenne en 2012 et confirment les données de la littérature internationale. Avant même Les résultats très attendus desdéfinitifs de l'étude WINDOWS études, les autorités gouvernementales ont autorisé le remboursement des endoprothèses fenêtrées et branchées. L'arrêté relatif à l'inscription de cette endoprothèse Zénith Fenestrated de Cook (Annexe journal officiel) Window 1 et 2 sont d'ailleurs fondamentaux avant d'envisager la généralisation de la technique. Les résultats préliminaires du suivi à 30 jours ont été communiqués lors de la Société de Chirurgie Vasculaire 2012 et confirment les données de la littérature internationale.

@ à la liste des produits et prestations remboursables prévus au code de la sécurité sociale a ainsi été publiée au Journal Officiel du 06 Avril 2012<sup>(67)</sup>.

Dans notre centre, les résultats du traitement des anévrysmes complexes de l'aorte abdominale par endoprothèse fenêtrée et branchée à 23 mois de suivi semblent correspondre aux données de la littérature internationale bien que l'interprétation statistique de nos résultats soit limitée par l'effectif réduit de notre cohorte.

Nous présentons un registre local, témoin d'une activité endovasculaire importante, dont les résultats à moyen terme sont très encourageants. Le volume de notre effectif est d'autant plus significatif qu'il s'agit d'une pathologie rare et d'une technique innovante.

Mis en forme : Police : (Par défaut)  
Times New Roman, 12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)  
Times New Roman, 12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)  
Times New Roman, 12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)  
Times New Roman, 12 pt, Non Gras

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

Notre étude a été limitée par un suivi para clinique non optimal, notamment en ce qui concerne la réalisation des examens morphologiques indispensables au dépistage des complications.

La nécessité de ce suivi morphologique rigoureux est d'ailleurs l'une des contraintes de la procédure endovasculaire. Un suivi prolongé est pourtant nécessaire pour démontrer la pérennité des montages.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Justifié

Code de champ modifié

1. Kieffer E. Chirurgie des anévrismes de l'aorte thoracoabdominale (I). <http://www.em-premium.com/data/traites/t05/43-08483/> [Internet]. [cité 2012 août 12]; Available de: <http://www.em-premium.com.buadistant.univ-angers.fr/article/22441>
2. Kieffer E. Chirurgie des anévrismes de l'aorte thoracoabdominale (II). <http://www.em-premium.com/data/traites/t05/43-09358/> [Internet]. [cité 2012 août 12]; Available de: <http://www.em-premium.com.buadistant.univ-angers.fr/article/22442>
3. Godet G, Deladrière H, Montalvan C. Problèmes rencontrés au cours de la chirurgie de l'aorte thoracique ou thoracoabdominale. SFAR. 1996;179-208.
4. Cochenec F, Marzelle J, Allaire E, Desgranges P, Becquemin J-P. Open vs endovascular repair of abdominal aortic aneurysm involving the iliac bifurcation. J. Vasc. Surg. 2010 juin;51(6):1360-6.
5. Gawenda M, Aleksic M, Heckenkamp J, Reichert V, Gossmann A, Brunkwall J. Hybrid-procedures for the treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms and dissections. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007 janv;33(1):71-7.
6. Anderson JL, Berce M, Hartley DE. Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration. J. Endovasc. Ther. 2001 févr;8(1):3-15.
7. Greenberg RK, Haulon S, O'Neill S, Lyden S, Ouriel K. Primary endovascular repair of juxtarenal aneurysms with fenestrated endovascular grafting. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004 mai;27(5):484-91.
8. Verhoeven ELG, Prins TR, Tielliu IFJ, van den Dungen JJAM, Zeebregts CJAM, Hulsebos RG, et al. Treatment of short-necked infrarenal aortic aneurysms with fenestrated stent-grafts: short-term results. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004 mai;27(5):477-83.

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

- | 9. BECQUEMIN , J-P, DURAND-ZALESKI I, CLEMENT M, HAULON S, FAVRE J-P, MAGNAN P-E, et al. Etude prospective multicentrique du traitement par endoprothèse fenêtrée et branchée des anévrismes aortiques complexes. Programme et résumés. 2012 juin 22;71.
- | 10. Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ, Coselli JS, Hess KR, Brooks B, et al. Thoracoabdominal aortic aneurysms: preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operations in 605 patients. J. Vasc. Surg. 1986 mars;3(3):389-404.
- | 11. DeBakey ME, Crawford ES, Garrett HE, Beall AC Jr, Howell JF. Surgical considerations in the treatment of aneurysms of the thoraco-abdominal aorta. Ann. Surg. 1965 oct;162(4):650-62.
- | 12. Crawford ES. Thoraco-abdominal and abdominal aortic aneurysms involving renal, superior mesenteric, celiac arteries. Ann. Surg. 1974 mai;179(5):763-72.
- | 13. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg. 2002 juin;89(6):714-30.
- | 14. Yang S-S, Park K-M, Roh Y-N, Park YJ, Kim D-I, Kim Y-W. Renal and abdominal visceral complications after open aortic surgery requiring supra-renal aortic cross clamping. J Korean Surg Soc. 2012 sept;83(3):162-70.
- | 15. Kieffer E, Chiche L, Godet G, Koskas F, Bahnini A, Bertrand M, et al. Type IV thoracoabdominal aneurysm repair: predictors of postoperative mortality, spinal cord injury, and acute intestinal ischemia. Ann Vasc Surg. 2008 nov;22(6):822-8.
- | 16. Crawford ES, Beckett WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations. Ann. Surg. 1986 juin;203(6):661-70.
- | 17. Sarac TP, Clair DG, Hertzner NR, Greenberg RK, Krajewski LP, O'Hara PJ, et al. Contemporary results of juxtarenal aneurysm repair. J. Vasc. Surg. 2002 déc;36(6):1104-11.
- | 18. West CA, Noel AA, Bower TC, Cherry KJ Jr, Gloviczki P, Sullivan TM, et al. Factors affecting outcomes of open surgical repair of pararenal aortic aneurysms: a 10-year experience. J. Vasc. Surg. 2006 mai;43(5):921-927; discussion 927-928.
- | 19. Bicknell CD, Cowan AR, Kerle MI, Mansfield AO, Cheshire NJW, Wolfe JHN. Renal dysfunction and prolonged visceral ischaemia increase mortality rate after suprarenal aneurysm repair. Br J Surg. 2003 sept;90(9):1142-6.
- | 20. Chong T, Nguyen L, Owens CD, Conte MS, Belkin M. Suprarenal aortic cross-clamp position: a reappraisal of its effects on outcomes for open abdominal aortic aneurysm repair. J. Vasc. Surg. 2009 avr;49(4):873-80.
- | 21. Schwartz LB, Belkin M, Donaldson MC, Mannick JA, Whittemore AD. Improvement in results of repair of type IV thoracoabdominal aortic aneurysms. J. Vasc. Surg. 1996 juill;24(1):74-81.
- | 22. Golden MA, Donaldson MC, Whittemore AD, Mannick JA. Evolving experience with thoracoabdominal aortic aneurysm repair at a single institution. J. Vasc. Surg. 1991 juin;13(6):792-796; discussion 796-797.

- | 23. Savader SJ, Williams GM, Trerotola SO, Perler BA, Wang MC, Venbrux AC, et al. Preoperative spinal artery localization and its relationship to postoperative neurologic complications. *Radiology*. 1993 oct;189(1):165-71.
- | 24. Kieffer E, Richard T, Chiras J, Godet G, Cormier E. Preoperative spinal cord arteriography in aneurysmal disease of the descending thoracic and thoracoabdominal aorta: preliminary results in 45 patients. *Ann Vasc Surg*. 1989 janv;3(1):34-46.
- | 25. Nijenhuis RJ, Jacobs MJ, Jaspers K, Reinders M, Reijnders M, van Engelshoven JMA, et al. Comparison of magnetic resonance with computed tomography angiography for preoperative localization of the Adamkiewicz artery in thoracoabdominal aortic aneurysm patients. *J. Vasc. Surg*. 2007 avr;45(4):677-85.
- | 26. Coselli JS. The use of left heart bypass in the repair of thoracoabdominal aortic aneurysms: current techniques and results. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2003 oct;15(4):326-32.
- | 27. Cambria RP, Clouse WD, Davison JK, Dunn PF, Corey M, Dorer D. Thoracoabdominal aneurysm repair: results with 337 operations performed over a 15-year interval. *Ann. Surg*. 2002 oct;236(4):471-479; discussion 479.
- | 28. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991 nov;5(6):491-9.
- | 29. HAS évaluation des endoprotheses aortiques abdominales utilisées pour le traitement des AAA sous rénale.pdf.
- | 30. HAS evaluation des endoprotheses aortiques abdominales utilisées pour le traitement des anévrysmes de l'aorte abdominale sous rénales suppléments.pdf.
- | 31. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet*. 2005 juill 25;365(9478):2179-86.
- | 32. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven ELG, Cuypers PWM, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N. Engl. J. Med*. 2010 mai 20;362(20):1881-9.
- | 33. Shah A, Stavropoulos SW. Imaging Surveillance following Endovascular Aneurysm Repair. *Semin Intervent Radiol*. 2009 mars;26(1):10-6.
- | 34. Browne TF, Hartley D, Purchas S, Rosenberg M, Van Schie G, Lawrence-Brown M. A fenestrated covered suprarenal aortic stent. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1999 nov;18(5):445-9.
- | 35. 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*. 1999 nov;6(4):354-8.
- | 36. Greenberg RK, Haulon S, Lyden SP, Srivastava SD, Turc A, Eagleton MJ, et al. Endovascular management of juxtarenal aneurysms with fenestrated endovascular grafting. *J. Vasc. Surg*. 2004 févr;39(2):279-87.
- | 37. 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 août;32(2):115-23.

- | 38. Amiot S, Haulon S, Becquemin J-P, Magnan P-E, Lermusiaux P, Goueffic Y, et al. Fenestrated endovascular grafting: the French multicentre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010 mai;39(5):537-44.
- | 39. Moore R, Hinojosa CA, O'Neill S, Mastracci TM, Cinà CS. Fenestrated endovascular grafts for juxtarenal aortic aneurysms: a step by step technical approach. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007 mars 1;69(4):554-71.
- | 40. Sobocinski J, Azzaoui R, D'Elia P, Koussa M, Haulon S. Anevrysme thoracoabdominaux : traitement endovasculaire. *Encyclopédie médico chirurgicale.* 2009;
- | 41. Haddad F, Greenberg RK, Walker E, Nally J, O'Neill S, Kolin G, et al. Fenestrated endovascular grafting: The renal side of the story. *J. Vasc. Surg.* 2005 févr;41(2):181-90.
- | 42. 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.* 2006 juill;44(1):9-15.
- | 43. Early results of fenestrated endovascular repair of juxtarenal aortic aneurysms in the United Kingdom. *Circulation.* 2012 juin 5;125(22):2707-15.
- | 44. 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.* 2006 juin;13(3):320-9.
- | 45. Ziegler P, Avgerinos ED, Umscheid T, Perdikides T, Stelter WJ. Fenestrated endografting for aortic aneurysm repair: a 7-year experience. *J. Endovasc. Ther.* 2007 oct;14(5):609-18.
- | 46. Tambyraja AL, Fishwick NG, Bown MJ, Nasim A, McCarthy MJ, Sayers RD. Fenestrated aortic endografts for juxtarenal aortic aneurysm: medium term outcomes. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 juill;42(1):54-8.
- | 47. Linsen MAM, Jongkind V, Nio D, Hoksbergen AWJ, Wisselink W. Pararenal aortic aneurysm repair using fenestrated endografts. *J. Vasc. Surg.* 2012 juill;56(1):238-46.
- | 48. Scurr JRH, Brennan JA, Gilling-Smith GL, Harris PL, Vallabhaneni SR, McWilliams RG. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic aneurysm. *Br J Surg.* 2008 mars;95(3):326-32.
- | 49. Kristmundsson T, Sonesson B, Malina M, Björnses K, Dias N, Resch T. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic pathology. *J. Vasc. Surg.* 2009 mars;49(3):568-574; discussion 574-575.
- | 50. Greenberg RK, Sternbergh WC 3rd, Makaroun M, Ohki T, Chuter T, Bharadwaj P, et al. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2009 oct;50(4):730-737.e1.
- | 51. 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.* 2010 mai;39(5):529-36.

- | 52. Tambyraja AL, Fishwick NG, Bown MJ, Nasim A, McCarthy MJ, Sayers RD. Fenestrated aortic endografts for juxtarenal aortic aneurysm: medium term outcomes. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 juill;42(1):54-8.
- | 53. Malkawi AH, Resch TA, Bown MJ, Manning BJ, Poloniecki JD, Nordon IM, et al. Sizing fenestrated aortic stent-grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 mars;41(3):311-6.
- | 54. Haulon S, O'Brien N. Comments regarding « sizing fenestrated aortic stent-grafts ». *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 mars;41(3):317.
- | 55. 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.* 2012 avr;19(2):165-72.
- | 56. Gelfand DV, White GH, Wilson SE. Clinical significance of type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg.* 2006 janv;20(1):69-74.
- | 57. Mansueto G, Cenzi D, Scuro A, Gottin L, Griso A, Gumbs AA, et al. Treatment of type II endoleak with a transcatheter transcaval approach: results at 1-year follow-up. *J. Vasc. Surg.* 2007 juin;45(6):1120-7.
- | 58. Greenberg R, Eagleton M, Mastracci T. Branched endografts for thoracoabdominal aneurysms. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2010 déc;140(6 Suppl):S171-178.
- | 59. Mohabbat W, Greenberg RK, Mastracci TM, Cury M, Morales JP, Hernandez AV. Revised duplex criteria and outcomes for renal stents and stent grafts following endovascular repair of juxtarenal and thoracoabdominal aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2009 avr;49(4):827-837; discussion 837.
- | 60. Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJM, Heidsieck D, Reitsma JB, Tangelder GJ, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2010 sept;52(3):760-7.
- | 61. Ullery BW, Cheung AT, Fairman RM, Jackson BM, Woo EY, Bavaria J, et al. Risk factors, outcomes, and clinical manifestations of spinal cord ischemia following thoracic endovascular aortic repair. *J. Vasc. Surg.* 2011 sept;54(3):677-84.
- | 62. Chuter TAM, Rapp JH, Hiramoto JS, Schneider DB, Howell B, Reilly LM. Endovascular treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2008 janv;47(1):6-16.
- | 63. Haulon S, D'Elia P, O'Brien N, Sobocinski J, Perrot C, Lerussi G, et al. Endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010 févr;39(2):171-8.
- | 64. Verhoeven EL, Tielliu IF, Bos WT, Zeebregts CJ. Present and future of branched stent grafts in thoraco-abdominal aortic aneurysm repair: a single-centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009 août;38(2):155-61.
- | 65. Eriksson I, Bowald S, Karacagil S. Surgical treatment of pararenal abdominal aortic aneurysms. *Int Angiol.* 1988 mars;7(1):7-13.
- | 66. 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. 2009 juill;38(1):35-41.

67. Arrêté du 3 avril 2012 relatif à l'inscription de l'endoprothèse aortique abdominale fenêtrée ZENITH FENESTRATED de la société COOK France au chapitre 1er du titre III de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L.165-1 du code de la sécurité sociale. journal officiel [Internet]. 2012. Available de: <http://www.journal-officiel.gouv.fr/frameset.html>

## ANNEXES

72

**Mis en forme** : Police :Calibri, 16 pt, Gras, Couleur de police : Couleur personnalisée(RVB(79;129;189))

**Mis en forme** : Normal

**Mis en forme** : Droite : 0,63 cm

## N° I : Critères HAS : indications endovasculaire des anévrismes de l'aorte sous rénale

### a-Critères anatomiques

- collet sous rénale de plus de 15mm.
- collet proximal sans thrombus et sans calcifications majeures, à bords parallèles ;
- angle du collet proximal est inférieur à 40° ou entre 40 et 60° mais un collet de plus de 20mm.

### b-terrain du patient

Patients éligibles sont à risque chirurgical élevé :

- Patient de 80 ans ou plus.
- Coronaropathie (antécédent[s] d'infarctus de 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 sévère et non opérable.
- FEVG inférieure ou égale à 40%.
- Insuffisance respiratoire manifestée par 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 : PaCO<sub>2</sub>> 45 mm Hg ou PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg.
  - oxygénothérapie à domicile.
- Insuffisance rénale avec une créatininémie à plus de 200 micro mol /L avant une injection de produit de contraste iodé.
- Abdomen hostile y compris la présence d'une ascite ou d'une hypertension portale.

## N°II : définition de l'insuffisance rénale

Etait considérée comme insuffisance rénale toute clairance de la créatinine calculée selon la méthode MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), c'est à dire une clairance rapportée par rapport à la surface corporelle moyenne de 1,73 m<sup>2</sup> selon la formule :  
GRF (mL/min/1.73 m2) = 186(créatinine)<sup>-1.154</sup> x (Age)<sup>-0.203</sup> x (0.742 si femme) x (1.210 si patient à peau noire).

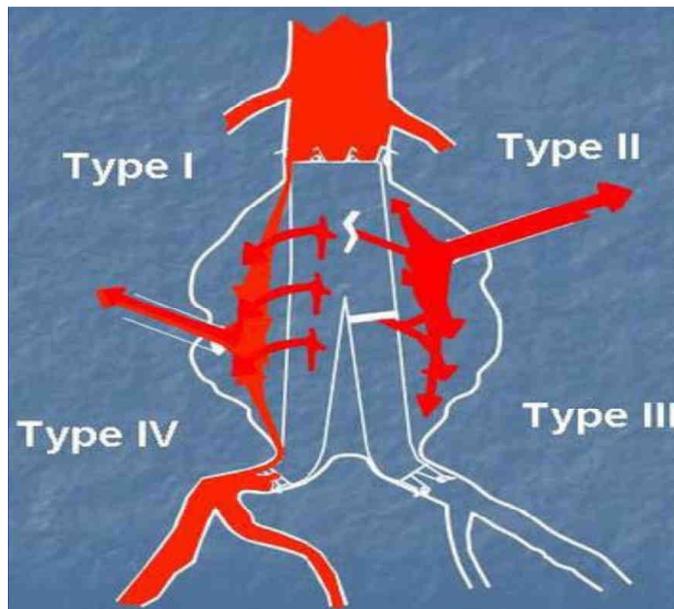
- Une clairance au dessus de 90mL/mn reflète une fonction rénale normale
- Une clairance entre 90 et 60 mL/mn est une insuffisance rénale débutante
- Une clairance entre 60 et 30 mL/mn est une insuffisance rénale modérée.
- Une clairance entre 30 et 15 mL/mn est une insuffisance rénale sévère
- une clairance inférieure à 15 mL/mn est une insuffisance rénale majeure.

### **N°III Score ASA**

- ASA I : patient sain, sans aucune atteinte d'organe
- ASA II : atteinte modéré d'une grande fonction d'organe
- ASA III : atteinte sévère d'une grande fonction d'organe
- ASA IV : atteinte sévère d'une grande fonction d'organe mettant en jeu son pronostic vital
- ASA V : moribond
- ASA VI : patient en état de mort cérébral candidat au prélèvement multi-organe

### **N°IV Définition des endofuites<sup>(33)</sup>**

- Endofuite de type I : endofuite proximale (A) ou distale (B) due à un défaut d'application de l'endoprothèse sur la paroi aortique ou iliaque. Un type IC est décrit et est exceptionnel correspondant à une fuite au niveau du plug dans les endoprothèse aortique aorto uni-iliaque.
- Endofuite de type II : endofuite due au reflux des collatérales couvertes par le montage (lombaires, artère mésentérique inférieure, artère sacrée médiane). Le type IIA correspond à un seul vaisseau responsable, le type IIB à de multiples vaisseaux responsables.
- Endofuite de type III : endofuite engendrée par un défaut d'application entre les différents modules (déconnexion), un défaut de fabrication, une déchirure ou une fracture.
- Endofuite de type IV : endofuite provoquée par la porosité du graft.
- Endofuite de type V : endotension augmentation du sac anévrysmale sans aucune fuite visualisée).



Mis en forme : Police :Times New Roman, 12 pt

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

<u>Patient</u>	<u>Age</u>	<u>HTA</u>	<u>HC</u>	<u>Diabète</u>	<u>ATCD</u>	<u>Tabagisme</u>	<u>IMC</u>	<u>ASA</u>
					<u>Tabagisme</u>	<u>actif</u>		
<u>N°1</u>	<u>78</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>25,4</u>	<u>3</u>
<u>N°2</u>	<u>71</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>24,1</u>	<u>3</u>
<u>N°3</u>	<u>78</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>28,7</u>	<u>3</u>
<u>N°4</u>	<u>65</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>27,4</u>	<u>3</u>
<u>N°5</u>	<u>65</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>27,7</u>	<u>3</u>
<u>N°6</u>	<u>84</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>29,8</u>	<u>3</u>
<u>N°7</u>	<u>80</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>24,1</u>	<u>3</u>
<u>N°8</u>	<u>78</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>31,1</u>	<u>3</u>
<u>N°9</u>	<u>79</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>22,8</u>	<u>3</u>
<u>N°10</u>	<u>59</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>26,1</u>	<u>3</u>
<u>N°11</u>	<u>37</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>22,5</u>	<u>2</u>
<u>N°12</u>	<u>78</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>27,8</u>	<u>2</u>
<u>N°13</u>	<u>73</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>31,1</u>	<u>4</u>
<u>N°14</u>	<u>64</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>34,2</u>	<u>3</u>
<u>N°15</u>	<u>72</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>30,1</u>	<u>2</u>
<u>N°16</u>	<u>82</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>25</u>	<u>3</u>
<u>N°17</u>	<u>64</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>22,3</u>	<u>2</u>
<u>N°18</u>	<u>83</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>23,5</u>	<u>2</u>
<u>N°19</u>	<u>86</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>23,5</u>	<u>3</u>
<u>N°20</u>	<u>76</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>26,9</u>	<u>3</u>
<u>N°21</u>	<u>58</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>25,4</u>	<u>3</u>
<u>N°22</u>	<u>72</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>26,3</u>	<u>2</u>
<u>N°23</u>	<u>79</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>32,4</u>	<u>2</u>

**N° V : Facteur de risque cardio vasculaire selon les patients**

<u>Patient</u>	<u>Cardiopathie</u>	<u>Cardiopathie</u>	<u>BPCO</u>	<u>Chirurgie</u>	<u>AVC</u>	<u>Cancer</u>	<u>Ventre</u>	<u>Clairance</u>
----------------	---------------------	---------------------	-------------	------------------	------------	---------------	---------------	------------------

Mis en forme : Droite : 0,63 cm

	<u>ischémique</u>	<u>rythmique</u>	<u>aortique</u>	<u>/</u>	<u>hostile</u>	<u>&lt;60mL/mn</u>
				<u>AIT</u>		
<u>N°1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>N°2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
<u>N°3</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<u>N°4</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>N°5</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<u>N°6</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<u>N°7</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>N°8</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°9</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°10</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°11</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°12</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
<u>N°13</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°14</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°15</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>N°16</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°17</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°19</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°20</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°21</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<u>N°22</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>N°23</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

**N° VI : Comorbidités selon les patients**

<u>Patient</u>	<u>Anévrisme</u>	<u>Diamètre</u> <u>AAA</u> <u>(mm)</u>	<u>Embolisation</u>	<u>Module</u>	<u>Scallop</u>	<u>Grande</u> <u>fenêtre</u>	<u>Petite</u> <u>fenêtre</u>	<u>Branches</u>
<u>N°1</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>56</u>	<u>0</u>	<u>bifurqué</u>	<u>AMS</u>	<u>0</u>	<u>AR x2</u>	<u>0</u>
<u>N°2</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>52</u>	<u>1</u>	<u>bifurqué</u>	<u>ARG</u>	<u>0</u>	<u>ARD</u>	<u>0</u>
<u>N°3</u>	<u>Inter-rénal</u>	<u>51</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°4</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>64</u>	<u>1</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>AMS</u>	<u>0</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°5</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>68</u>	<u>1</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°6</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>55</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>AMS +</u> <u>ARD</u>	<u>0</u>	<u>ARG</u>	<u>0</u>
<u>N°7</u>	<u>Inter-rénal</u>	<u>60</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>AMS</u>	<u>0</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°8</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>57</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°9</u>	<u>ATA IV</u>	<u>58</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>4</u>
<u>N°10</u>	<u>Inter-rénal</u>	<u>66</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>0</u>	<u>TC</u> <u>(thrombosé)</u> <u>+ AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°11</u>	<u>ATA II</u>	<u>57</u>	<u>1</u>	<u>Tube</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>4</u>
<u>N°12</u>	<u>Inter-rénal</u>	<u>55</u>	<u>1</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>0</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°13</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>80</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°14</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>70</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u> <u>(thrombosé)</u>	<u>AMS</u> <u>(cheminé)</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°15</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>63</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>AMS</u>	<u>0</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°16</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>59</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>0</u>	<u>TC + AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°17</u>	<u>ATA III</u>	<u>62</u>	<u>0</u>	<u>Tube</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°18</u>	<u>Para-rénal</u>	<u>63</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°19</u>	<u>Para-rénal</u>	<u>80</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°20</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>55</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°21</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>62</u>	<u>0</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°22</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>64</u>	<u>0</u>	<u>Tube</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>
<u>N°23</u>	<u>Juxta-rénal</u>	<u>60</u>	<u>1</u>	<u>Bifurqué</u>	<u>TC</u>	<u>AMS</u>	<u>AR X2</u>	<u>0</u>

**N° VII : Type d'anévrisme et morphologie du module fenêtré selon le patient**

NOM : VENT

PRENOM : Pierre-Alexandre

Titre de thèse : Registre Nantais des endoprothèses aortiques fenêtrées et branchées

### Résumé :

But de l'étude : ce travail a pour objectif de rapporter les données de l'expérience nantaise du traitement endovasculaire des anévrismes de l'aorte abdominale juxta, para-rénale et le anévrismes thoraco abdominaux de type II, III et IV par endoprothèses fenêtrées et branchées.

Méthode : il s'agit d'une étude prospective monocentrique de 23 cas réalisée au CHU de Nantes entre mai 2007 et aout 2012. Le recrutement a été motivé par les études nationales [WINDOWS](#) 1 et 2. Nous avons étudié les paramètres suivants: la mortalité précoce et globale, la réduction de volume anévrysmal, le taux d'endofuite, le taux de perméabilité, le taux de reprises et les complications générales à 1, 6 12, 24, 36 mois

Résultats : notre durée de suivi moyenne est de 23 mois. La mortalité précoce est de 8,7% et la mortalité globale de 17,4%. Aucun facteur de risque préopératoire n'a été identifié comme ayant un impact sur la mortalité. La réduction du diamètre anévrysmal est apparue après le premier mois. Notre taux d'endofuite est de 30,4%. Notre taux de reprise est de 17,4%. Un cas de paraplégie complète a été constaté.

Conclusion : les résultats de cette étude locale semblent correspondre aux données de la littérature internationale et sont donc encourageants à moyen terme, malgré la faible puissance statistique liée à l'effectif réduit de notre registre.

### Mot clés

ENDOPROTHESES AORTIQUES FENETREES ET BRANCHEES, ANEVRYSMES DE L'AORTE ABDOMINAL JUXTA RENAL, INTER RENAL ET SUPRA RENAL, ANEVRYSMES THORACO ABDOMINAL