

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2018

N°

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Anesthésie-Réanimation

Par

Fouzia Souab
Née le 23 novembre 1986 à Creil

Présentée et soutenue publiquement le 15 Novembre 2018

**Pertinence d'une prise en charge initiale en soins intensifs
après embolisation d'anévrisme intracrânien non rompu.**

Président : Monsieur le Professeur Bertrand Rozec

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Yann LE TEURNIER

REMERCIEMENT

A Monsieur le Docteur Yann LE TEURNIER,

Grâce à qui cette thèse a vu le jour,

Merci pour votre immense disponibilité et votre dynamisme,

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma respectueuse gratitude.

A Monsieur le Professeur B ROZEC,

Qui me fait l'honneur de présider cette thèse,

Merci pour votre disponibilité, votre patience, et pour l'investissement dont vous faites preuve au quotidien.

Trouvez ici l'expression de mes sincères remerciements et de ma respectueuse gratitude.

A Monsieur le Professeur H DESAL,

Qui me fait l'honneur de participer à mon jury de thèse,

Merci pour votre gentillesse,

Trouvez ici l'assurance de ma reconnaissance et de mon grand respect.

A Monsieur le Professeur DERKINDEREN,

Qui me fait l'honneur de participer à mon jury de thèse,

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A mes parents, mes frères et ma sœur,

Pour votre amour, vos valeurs et l'éducation que vous m'avez transmise.

Ce travail représente l'aboutissement de mes études au cours desquelles vous m'avez accompagné et soutenu durant toutes ces années. Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous... avec tout mon amour et mon infinie reconnaissance, MERCI.

A tous mes co-internes, pour ces cinq années inoubliables d'internat et tout particulièrement mes sœurs de cœurs

Fanny, Solène, aucun mot ne serait suffisant pour vous remercier de votre soutien à toute épreuve, merci à vous pour tous les bon et moins bon moments passé ensemble.

Et pour terminer, je remercie également le **Docteur Bizouarn** pour nous avoir éclairés grâce à ses compétences statistiques.

Table des matières

Glossaire	4
1. Introduction	5
2. Patients et méthodes	14
2.1 Population de l'étude	15
2.1.1 Critères d'inclusion des patients.....	15
2.1.2 Critères de non-inclusion des patients.....	16
2.2 Procédure	16
2.3 Données analysées.....	17
2.3.1 Données de la consultation d'anesthésie.....	17
2.3.2 Caractéristiques des Anévrysmes.....	17
2.3.3 Déroulement de la procédure.....	17
2.3.4 Soins Post-opératoires.....	18
2.3.5 Complication Neurologique	19
2.4 Analyse statistique.....	20
3. Résultats	21
3.1 Données sur la population.....	22
3.2 Données sur la procédure	25
3.3 Analyse des complications Neurologiques.....	27
4. Discussion	34
5. Conclusion	41
6. Références	43
7. Annexes	46

Glossaire

ACA : Artère Communicante Antérieur

ACI : Artère Carotide Interne

ACM : Artère Cérébral Moyenne

ACP : Artère Communicante Postérieur

AI : Anévrisme Intracrânien

AIVOC : Anesthésie Intra Veineuse par Objectif de Concentration

ASA: American Society of Anesthesiologists

ATCD: Antecedent

AV : Artère Vertébrale

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DMS : Durée Moyenne de Séjour

FDR : Facteur De Risque

HTA : Hypertension Artérielle

IC : Inhibiteur Calcique

IEC : Inhibiteur d'Enzyme de Conversion

IGS : Indice de Gravité Simplifié

IQR : InterQuartile Range

mRs : Modified Rankin Score

SSPI : Salle de Surveillance Post Interventionnelle

TDM : Tomodensitométrie

USC : Unité de Soins Continu

VC : Vasoconstricteur

1. Introduction

L'anévrisme artériel intracrânien ou communément appelé anévrisme intracrânien (AI) représente une pathologie neurovasculaire fréquente. Brown et al. observe une incidence de 2 à 5 % (1) dans la population.

L'anévrisme intracrânien est défini par l'existence d'une dilatation anormale (>1mm) et permanente de la paroi d'une artère cérébrale intracrânienne touchant ses trois tuniques et circonscrite par une couche adventitielle. (Figure 1).

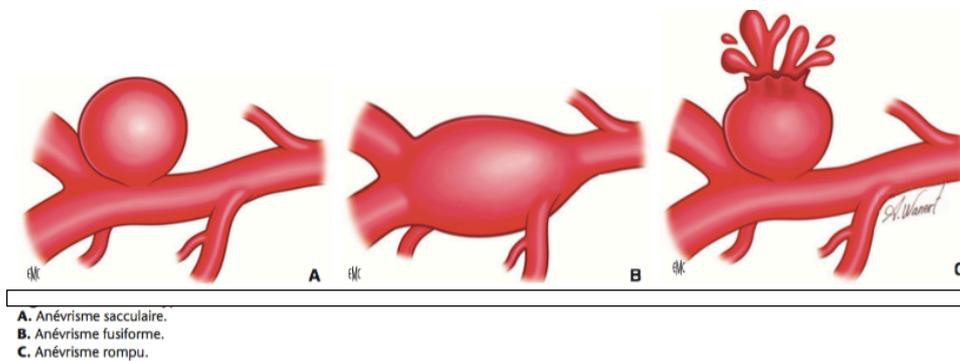


Figure 1 ; Différents types d'Anévrisme

L'anévrisme se développe préférentiellement aux niveaux des bifurcations des artères du polygone de Willis (qui représente le cercle anastomotique artériel du cerveau). (Figure 2)

Ils sont plus fréquents sur la circulation antérieure (2) que sur la circulation postérieure et prédominent sur l'artère cérébrale antérieure.

La genèse et la croissance des AI font appel à des processus complexes non encore totalement élucidés. Des facteurs de risque endogènes ont été mis en évidence tel que le sexe féminin ou encore certaines prédispositions génétiques tel que les maladies du tissu conjonctif.

Des facteurs exogènes ont également été rapportés, les principaux d'entre eux sont le tabac, l'HTA et l'alcool (3).

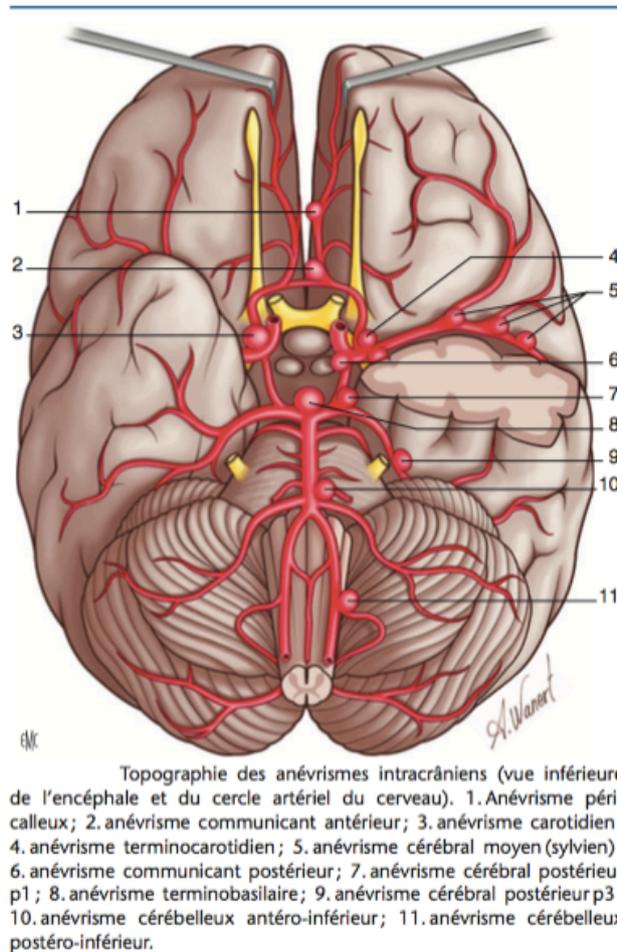


Figure 2 ; Topographie des Anévrysmes, figure issue de l'EMC Neurologie Vasculaire

Une fois l'anévrysme constitué, il se forme par la suite des zones de fragilité pariétales pouvant conduire à la rupture. La rupture anévrysmale est à l'origine d'un saignement intracérébral entraînant une agression cérébrale majeure. Cette hémorragie sous arachnoïdienne a des conséquences physiologiques, neurologiques, et systémiques grave pouvant même conduire au décès du patient (4). Chaque année en France, près de 6 000 personnes sont victimes d'une

hémorragie sous arachnoïdienne anévrysmale. Pour les anévrysmes non rompus, le risque annuel de rupture est de 1%(5) celui-ci varie selon : l'âge, le sexe du patient, la taille ainsi que la localisation de l'anévrysme.

Au cours de ce travail, je n'aborderais que les cas d'anévrysme non rompus.

Les AI non rompus sont généralement diagnostiqués vers l'âge de 50 ans (6) en association avec les facteurs de risque détaillés ci-dessus.

Ceux-ci peuvent se manifester par divers symptômes selon leur localisation, leur structure et leur taille. La plupart de ces anévrysmes reste asymptomatique jusqu'au moment de leur rupture (1) Cependant suite au progrès des techniques d'imagerie (IRM, angioscanner...) actuel le mode de révélation le plus fréquent est la découverte fortuite lors d'un bilan réalisé pour une autre maladie (7).

Selon le Collège des Enseignants de Neuroradiologie la prise en charge thérapeutique des patients porteurs d'un anévrysme intracrânien se fait de façon multidisciplinaire (comprenant neurochirurgien, neuroradiologue, neurologue et anesthésiste-réanimateur) et concertée dans des centres spécialisés.

La décision de prise en charge des anévrysmes intra-cérébraux non rompus reste un challenge compte tenu des incertitudes qui persistent sur leur évolution naturelle. Deux

principes thérapeutiques peuvent être proposer aux patients pour l'exclusion d'un AI non rompu, d'un côté le traitement endovasculaire et de l'autre le traitement microchirurgical.

Le traitement microchirurgical consiste à réaliser l'occlusion de l'anévrisme par la mise en place d'un ou plusieurs clips en titane à son collet pour obtenir sa cicatrisation. Cette procédure nécessite la réalisation d'une craniotomie sous anesthésie générale, des abords mini chirurgicaux peuvent être utilisés pour minimiser l'accès chirurgical (8).

Les taux d'occlusion totale sont d'environ 80% avec 3% de reliquat anévrysmal. Le taux de complications avec atteinte neurologique est d'environ de 9% et la morbi-mortalité à trois mois de 4% (9).

Pour ce qui est du traitement endovasculaire, c'est à partir des années 1990 que la chirurgie va laisser place au traitement neuroradiologique des anévrysmes intra crâniens réservant ainsi la chirurgie aux cas les plus complexes. Cette technique consiste en général à réaliser une occlusion de l'anévrisme par le placement de coils (spires de platine) dans le sac anévrysmal dans le but d'en obtenir sa thrombose puis le développement d'un tissu cicatriciel et enfin la ré endothélialisation du collet. Cette procédure nécessite une ponction de l'artère fémorale au niveau fémoral, puis le cathétérisme coaxial du sac par un micro cathéter qui permet de délivrer des coils de taille et de forme variable afin d'aboutir à un remplissage le plus compact possible. L'usage d'un ballonnet de protection au collet permet d'optimiser le traitement des anévrysmes à collet large sans en augmenter la morbidité c'est ce que l'on appelle le remodeling (2). Dans certains cas, un traitement non sélectif par la mise en place

d'endoprothèse vasculaire intracrânienne peut être proposé pour certains anévrismes à collet large, ce sont des stents soit à mailles larges ou à mailles fine. L'ensemble de cette procédure nécessite que le patient soit sous anesthésie générale avec monitoring des paramètres cardio-respiratoires. Cette technique à l'avantage d'une hospitalisation plus courte que lors d'une intervention chirurgicale.

Les taux d'occlusion totale sont de l'ordre de 63% , avec 14,6% de reliquat anévrysmal (10). Le taux de complications avec séquelle neurologique est d'environ 5,4% et la mortalité à un mois de 3,1% (11). Il existe deux types de complications, ceux survenant immédiatement pendant le geste et ceux survenant après le réveil des patients. Les principales complications sont l'hémorragie liée à la perforation ou la rupture vasculaire et la thrombose, immédiate ou retardée, liée à la présence de matériel endovasculaire et aux lésions de l'endothélium. Les complications liées à l'anesthésie sont rares. (12)

L'évolution neurologique post procédure est classée grâce à l'échelle mRs (Modified Rankin Scale (score de Rankin modifié)¹, c'est un score fonctionnel utilisé pour les patients en post- AVC. Elle est utilisée pour catégoriser le niveau de dépendance fonctionnelle par rapport aux activités antérieures à la pathologie. Elle est constituée de 5 niveaux correspondant à aucun handicap, handicap léger, modéré, modérément sévère à sévère.

¹ Cf. annexe 1

Toutes les études publiées encouragent au traitement des anévrysmes non rompus plutôt par voie endovasculaire (13) que par voie chirurgicale. La voie radio-interventionnelle est clairement privilégiée depuis l'étude ISAT (14) où le traitement endovasculaire a montré sa supériorité par rapport au traitement microchirurgical.

Afin de décider quelle option thérapeutique est la plus appropriée pour chaque patient, l'équipe pluridisciplinaire compare le risque de rupture spontanée *versus* le risque de complication liées à la procédure thérapeutique tout en prenant en compte les comorbidités du patient, ses facteurs de risque de rupture associés ainsi que les caractéristiques de l'anévrysme.

Cependant, il n'existe aucune étude multicentrique prospective évaluant le résultat du traitement endovasculaire des anévrysmes non rompus. De même, il n'existe aucun argument scientifique prouvant qu'un traitement préventif d'un anévrysme non rompu diminue la mortalité à long terme et permet de réduire le risque de séquelle neurologique (15).

Une fois cette anévrysme sécurisé, que ce soit par voie chirurgicale ou endovasculaire, il n'existe aucune recommandation clairement établie pour la prise en charge et la surveillance des premiers jours post opératoire de ces patients.

Actuellement, les patients ayant bénéficié d'une intervention pour exclusion d'un anévrysme sont surveillés en SSPI en post procédure immédiate, pour quelques heures puis la majorité des patients sont pris en charge en unité de soins continue en post opératoire. Si cette surveillance est clairement nécessaire après prise en charge d'un anévrysme par voie chirurgicale, il ne semblerait pas qu'elle soit indispensable en post opératoire de prise en charge

endovasculaire comme le souligne Eisen qui a montré que le taux de complication était stable en cas de surveillance en service de Neurochirurgie(16).

Or la prise en charge en soins continue à un coût, il serait donc utile de pouvoir sélectionner les patients à risque de complications qui pourraient bénéficier d'une prise en charge plus complexe et ceux dont la simple surveillance en service conventionnel serait suffisante après le passage en SSPI.

La définition des conditions techniques de fonctionnement de la surveillance continue est fixée selon des règles établie par l'article D172 112 issus de la circulaire de 2003 relative aux établissements de santé publics et privés pratiquant la réanimation, les soins intensifs et la surveillance continue. Les unités de soins intensifs prennent en charge les patients dont l'état et le traitement font craindre la survenue d'une ou plusieurs défaillances vitales nécessitant d'être monitorés ou dont l'état, au sortir d'une ou plusieurs défaillances vitales, est trop sévères ou instable pour permettre un retour dans une unité d'hospitalisation classique. Elles constituent un niveau intermédiaire entre d'une part les unités de réanimation et d'autre part les unités de soins classique. En effet en cas d'atteinte multi viscérale, les patients doivent être transférés dans une unité de réanimation.

Par ailleurs en dehors du coût potentiellement généré par la surveillance en soins continue, il faut également prendre en compte le manque de place.

La déprogrammation de patient est malheureusement devenue une réalité quotidienne dans les CHU de France par manque de lit d'aval en réanimation, USC ou dans les services,

entraînant un allongement des délais opératoires. Ainsi, mieux cibler les patients, permettrait d'avoir un parcours de soins optimisé pour ceux-ci avec une prise en charge rapide, efficace, tout en sécurité.

L'objectif de notre travail est donc d'étudier une cohorte de patients ayant bénéficié d'une embolisation d'anévrisme intracrânien non rompu au CHU de Nantes, afin d'évaluer le taux de complications et de rechercher des facteurs de risques associés.

2. Patients et méthodes

Nous avons réalisé une étude rétrospective de cohorte, mono centrique, au Centre Hospitalier Universitaire de Nantes de Janvier 2013 à Juin 2015 reprenant l'ensemble des procédures d'embolisation d'anévrisme intracrâniens non rompus.

Les données ont été collectées sur dossiers médicaux papiers et informatisés. Chaque procédure était considérée comme événement indépendant, un seul ou plusieurs anévrismes pouvaient être traités simultanément.

Pour chaque patient inclus, celui-ci avait eu au préalable une consultation permettant d'apprécier le risque de rupture, le risque opératoire et de recueillir son consentement éclairé.

L'objectif principal était d'étudier le taux de complication et de rechercher des facteurs de risques prédictif d'une complication en post opératoire.

2.1 Population de l'étude

2.1.1 Critères d'inclusion des patients

Nous avons constitué un seul groupe de patient.

-l'ensemble des patients ayant bénéficié une embolisation d'un ou plusieurs anévrismes programmée par voie endovasculaire de janvier 2013 à juin 2015 au CHU de Nantes.

-patient majeur âgé de plus de 18 ans.

- patient de nationalité française, assuré social, non sous tutelle

2.1.2 Critères de non-inclusion des patients

Les critères de non-inclusion étaient les suivants :

- patient mineur,
- intervention urgente non programmée,
- anévrisme rompu

2.2 Procédure

Chaque procédure se déroulait de manière identique. Le patient est le plus souvent convoqué la veille pour la préparation pré opératoire (préalablement tous les patients avaient eu une consultation par un radiologue interventionnel en charge de la procédure et un Anesthésiste Réanimateur).

Le jour de l'intervention, le patient est transféré en salle de neuroradiologie interventionnelle, pris en charge par une équipe comprenant un neuroradiologue, un anesthésiste réanimateur ainsi qu'une infirmière anesthésiste et une manipulatrice en radiologie formée à la neuroradiologie.

Sur le plan de l'anesthésie, il est réalisé une anesthésie générale par propofol AIVOC associée à une analgésie per-procédurale par Remifentanyl AIVOC ou sufentanyl en bolus, après curarisation (atracurium ou cisatracurium), la trachée était intubée, les poumons ventilés (Volume courant 6 à 8 ml/kg fréquence respiratoire 15 à 20/min). Les paramètres vitaux étaient monitorés tout au long de la procédure. Au besoin, il était également administré des bolus de curare supplémentaire afin de permettre une immobilité nécessaire au geste.

Sur le plan chirurgical, le patient était en décubitus dorsal strict, une ponction et un cathétérisme de l'artère fémorale était réalisé. Chaque patient bénéficie d'une artériographie

pré et post procédure. En cas de complication per procédure, une TDM cérébrale est réalisable sur la table d'intervention.

A noter, afin de prévenir le risque de thrombose artérielle, chaque patient reçoit au cours de la procédure une anticoagulation par bolus d'héparine, associée selon le cas d'une anti-agrégation plaquettaire.

Une fois le geste effectué le patient est transféré en SSPI pour le réveil. La sortie de SSPI est déterminée par le score d'Aldrete validée par un médecin anesthésiste-réanimateur. Conformément au protocole local il sera par la suite orienté en unité de soins intensifs. Au CHU de Nantes trois possibilités d'hébergement post opératoire de ce type sont possible : la Réanimation Chirurgicale Polyvalente, les soins intensifs de neurologie vasculaire ou l'USC. Lorsque l'état du patient était jugé satisfaisant c'est-à-dire en l'absence de complications neurologiques cliniques dans les premières 24 heures post opératoires, il sera alors transféré dans un service traditionnel de neurochirurgie ou neurologie.

2.3 Données analysées

2.3.1. Données de la consultation d'anesthésie

- Données démographiques (âge, genre, poids, taille),
- Anesthésiques :
 - Critères d'intubation (Mallampati, ouverture de bouche
 - Antécédents médicaux et chirurgicaux majeurs
 - Comorbidités Neurologiques
 - Présence de déficit pré opératoire était renseignée
 - Facteur de risque cardio vasculaire (HTA, Diabète, Tabac)
 - Traitements personnels regroupés par classe pour les antihypertenseurs, les antidiabétiques, les insulines et les anxiolytiques.

- Score ASA (statut physique du patient évalué par un score mis au point par l’American Society of Anesthésiologistes) .

2.3.2 Caractéristique des Anévrismes en préopératoire

- Nombre total d’anévrismes
- Taille au collet en mm
- Diamètre maximal de l’anévrisme en mm
- Localisation cérébrale (ACI, ACA, artère péri calleuse, Choroïdienne antérieure, ACM, TB, ACP, AV)
- Antécédents d’intervention radiologique ou chirurgicale sur cet anévrisme

2.3.3 Déroulement de la procédure

- Durée d’Anesthésie : correspondant à la durée entre l’intubation et l’extubation.
- Type d’analgésie en cours de procédure : Rémifentanil AIVOC versus Sufentanil en bolus
- Durée de procédure : correspondant à la durée entre début de procédure (ponction fémorale) et fin de procédure (retrouvé sur le logiciel Pégase d’anesthésie utilisé au CHU de Nantes)
- Nombre d’anévrismes traités au cours de la procédure : 0, 1, 2 ou plus de 2.
- Geste endovasculaire : coiling seul, stenting, remodeling , WEB
- Complications immédiates : rupture, emboles avec ischémie, dissection

2.3.4. Soins post-opératoires

- UF post opératoire : USC, UNV, Réanimation Chirurgicale Polyvalente, service traditionnel.
- Nous avons également colligé le nombre de nuits post opératoires passée en USI, USC ou en réanimation.
- Score IGS II, calculé à l’admission des patients en soins continus.
- Durée totale de séjour hospitalier

2.3.5. Complications neurologiques

- Complications peropératoires :
 - a) La rupture d'anévrisme vu directement par le neuroradiologue ou indirectement par l'anesthésiste suite à des variations hémodynamiques.
 - b) Les dissections artérielles
 - c) L'ischémie cérébrale dues aux thromboses ou embolie distaux.

- Complications neurologiques post opératoires immédiates en SSPI. Tout déficit neurologique ou trouble du comportement post opératoire doit faire discuter une IRM voire une artériographie en urgence.
- Complications neurologiques post SSPI c'est-à-dire survenues en soins intensif ou en service de Neurologie/Neurochirurgie.
- Nous avons également colligé l'heure de survenue des complications, avec T0= début de procédure.

Nous avons également différencié les complications neurologiques symptomatiques de celle qui ne l'était pas.

Pour chaque patient a été calculer le score de Rankin modifié à 1 mois.

2.5 Analyses statistiques

Nous avons réalisé une analyse uni variée avec utilisation du test du Chi2 ou test exact de Fischer pour les variables qualitatives, et pour les variables quantitatives un test non paramétrique de Mann et Whitney.

Les résultats étaient considérés comme significatifs lorsque p était inférieur à 0,05. Les calculs ont été réalisés par le logiciel d'analyse statistique Statview® (SAS Institute Inc version 5.0). Les résultats sont exprimés en moyenne \pm déviation standard pour les valeurs paramétriques, et en médiane associée à l'écart entre les 25ème - 75ème percentiles (IQR) pour les valeurs non paramétriques.

Dans un deuxième temps, nous avons procédé à une analyse multivariée avec régression logistique en utilisant le logiciel Systat en prenant en compte les variables ayant eu un $p < 0,10$ en analyse uni variée. Un arbre de classification a été également réalisé selon la méthode des moindres carrés.

3. Résultats

3.1 Données sur la population

Entre Janvier 2013 et Juin 2015, 203 procédures ont été réalisées. La majorité des patients était de sexe féminin (62,6%), d'âge moyen 53 +/- 11 ans et de faible masse corporelle (IMC moyen de 22kg/m²). Le risque opératoire était modéré puisque la majorité des patients était ASA 1 ou 2 (85,2%). Concernant la prise des traitements, plus d'un tiers des patients avait un antiagrégant plaquettaire (Aspirine ou Plavix). L'HTA et le tabagisme étaient retrouvés chez plus d'un tiers des patients.

(Tableau 1).

Tableau 1. Données démographiques.

	Groupe (n=203)
<u>Démographie</u>²	
-Homme /Femme	76/127
-Age, (année)	53 +/- 11
-Poids, (Kg)	65 +/- 10
-IMC, (Kg/m ²)	22 +/- 8
<u>ASA physical class</u>²	
-I	21,2%
-II	64%
-III	13,3%
-IV	1%
<u>FDR Cardio-vasculaire</u>²	
-HTA	36,5%
-Tabac	35,5%
-Diabète	3,4%
<u>ATCD</u>²	
-Cardio-vasculaires	38,4%
-Neurologiques	97,5%
<u>Traitements</u>²	
-Kardegic	25,1%
-Plavix	7,9%
-Bétabloquant	11,3%
-Diurétique	2%
-IEC	2%
-Sartan	2,5%
-IC	15,3%
-Anxiolytique	12,8%
-Antidiabétique oral	3,4%
<u>Déficit neurologique préopératoire</u>²	24,6%

(²) Valeurs exprimées en moyenne +/- déviation standard, (²) n en %.

Il était observé que 57,4% des patients était porteur d'un seul anévrisme. La moitié des patients avait déjà eu un traitement anévrysmal antérieur, soit 49,3% des procédures tout traitement confondu, endovasculaire ou chirurgical. (Tableau 2) .

Tableau 2. Caractéristiques des anévrysmes.

<u>Nombre d'anévrisme par patient</u> ⁴ :	
- un anévrisme	57,4%
- 2 anévrysmes	26,9%
- >2 anévrysmes	15,7%
<u>Traitement endovasculaire antérieur</u> ⁴	41,8%
-Même localisation	17,7%
-Autre localisation	23,6%
<u>Traitement chirurgical antérieur</u> ⁴	7,9%
-Même localisation	2%
-Autre localisation	5,9%

⁴n en %, groupe n=203 procédures

3.2 Données sur la procédure

La prise en charge anesthésique est semblable pour tous les patients avec schéma par AIVOC propofol associé à des bolus de sufentanil.

La majorité des patients ont reçu un bolus d'aspirine (87,7%) et d'héparine (98,5%).

La durée d'anesthésie est de 162 min avec une médiane de [129-197] min.

Concernant les anévrysmes traités, la taille médiane au collet était de 4 mm avec un diamètre maximal médian de 6 mm La localisation était majoritairement antérieure, avec 27,6% de carotide interne et 30,5% situés au niveau de l'artère cérébrale moyenne.

Différents traitements ont été utilisés : coiling seul (29,6% des procédures), stenting (15,3%) et le remodeling (43,3%) dans la majorité des cas. Dans 8,4% des cas une double procédure stenting et remodeling a été utilisé. Le système Web a été utilisé dans 3% des cas.

Un seul anévrysme a été traité pour 93,1% des procédures.

(Cf. Tableau 3)

Tableau 3 : Déroulement de procédure

<u>Schéma Anesthésique #</u>	
-Propofol	94%
-Curare	85,7%
-Sufentanil	0,5%
-Rémifentanil	98,5%
<u>Thérapeutique #</u>	
-Bolus d'aspirine 250mg	87,7%
-Héparine	98,5%
-Inotrope /Vasoconstricteur	65,5%
-Cristalloïde	97%
-Volume médian en ml de cristalloïde ⁴	500[0-1500]
<u>Durée d'Anesthésie minute⁴</u>	162 [129-197]
<u>Localisation de L'anévrysme traité #</u>	
-ACI	27,6%
-ACA	21,7%
-Péricalleux	4,9%
-Choroïdienne antérieur	5%
-ACM	30,5%
-Communicante Postérieure	6,9%
-TB	5,9%
-ACP	2%
-AV	1%

⁴ Variable continue exprimées en médiane [25°-75° quartiles]

Variable exprimée n en %, n=203 procédures

<u>Taille de l'anévrysme</u> ⁴	
Médian, mm	4 [1-10]
-Collet	6 [2,3-28]
-Diamètre maximal	
<u>Nombre d'Anévrysme traité par procédures #</u>	
-0	93,1%
-1	5,9%
-2	0,5%
-> 2	
<u>Traitement de l'anévrysme #</u>	
-Stenting	43,3%
-Remodeling	29,6%
-Coils seuls	8,4%
-Stenting+remodeling	3%
-WEB	

3.3 Complications

En per opératoire ;

Il y a eu 13,8% de complications :

- 4 fissurations/ruptures,
- 2 migrations de coils,
- 4 dissections artérielles,
- 18 embolies ou thromboses de stents.

Parmi ces complications, 9 étaient symptomatiques, soit 4,4% des procédures, 2 ruptures et 7 embolies.

Un patient a eu une double complication associant rupture et embole.

En post opératoire :

Sept patients ont eu une complication ischémique, dont 4 en soins intensif.

Une patiente a eu un hématome intra parenchymateux associé, l'anévrisme traité était un anévrisme géant de la carotide interne droite. En post opératoire immédiat la patiente à présenter des complications à la fois ischémique et hémorragique.

Tous les patients symptomatiques ont eu une imagerie cérébrale par IRM dans l'heure de découverte des symptômes. Aucun traitement spécifique n'a été proposé puisqu'il s'agissait d'embolies distaux.

Tous les patients traités ont été réévalués à 1 mois. Aucun de ceux ayant eu une complication symptomatique n'a garder de séquelle majeure avec 7 mRs à 0, 5 mRs à 1, 1mRs à 2 et 2mRs à 3. (Tableau 4)

Tableau 4 : Complication Neurologique et devenir à 1 mois

Total des complications	17,2%
-Asymptomatiques	9,3%
-Symptomatiques	7,9%
Complication en peropératoire :	13,8%
- Ruptures/Fissurations	
Asymptomatiques	1%
Symptomatiques	1%
- Migration de coils	
Asymptomatiques	1%
- Embole	
Symptomatiques	3,4%
Dont 1 patient : Embole + Rupture	
Asymptomatique	5,4%
- Dissection d'artère	
Asymptomatiques	2%
Complication en Post -opératoire	0%

- En Soins intensifs : embolies	2%
- Neurochirurgie/Neurologie : embolies	1,5%
mRs à 1 mois (15 patients symptomatiques)	
- 0	47%
- 1	33,3%
- 2	6,7%
- 3	13,3%
- 4 et 5	0%

La durée médiane de SSPI était de 138 minutes, et la durée de séjour était relativement brève puisque la durée totale de séjour (DTS) à une médiane de 4 jours. (Tableau 5)

Tableau 5 : Durée de séjour

SSPI (médiane, minutes)	138 [103-195]
DTS (médiane, jours)	4 [4-4]

- variable continue exprimée en médiane [25°-75° quartiles]

L'analyse univariée (Tableau 6), nous montre une association significative entre la variable complication et la présence d'un déficit neurologique préopératoire ($p=0,0049$), la durée d'anesthésie ($p<10^{-4}$), durée de procédure ($p<10^{-4}$), IGS post opératoire ($p=0,02$), ainsi que la durée de séjour ($p<10^{-4}$).

Certains facteurs tel que le stenting ($p=0,1$), et le traitement par anxiolytique ($p=0,1$) sont à la limite de la significativité.

Aucun lien statistique n'est retrouvé avec ;

- Les données démographiques (âge, sexe, IMC...)
- Les caractéristiques de l'anévrisme (taille, nombre traité ou la localisation)
- La prémédication
- Les facteurs de risque cardiovasculaire.

A noter l'exclusion de deux patients pour l'analyse uni variée car données manquantes.

Tableau 6 : Facteurs prédictifs de complications avec analyse univariée.

Variable	EI	Pas d'EI	p
Démographie :			
- Age, années (a)	54 (+/-8,9)	53,2 (+/-11,6)	0,7
- Homme	9	67	0,5
- IMC	23,7 (+/-5)	24 (+/-4,2)	0,7
FDR cardio-vasculaire :			
- Diabète (b)	0/34	7/160	0,7
- Tabac	12/22	88/109	1
ATCD :			
- Neurologiques	27/7	128/39	0,9
- Cardio-vasculaire	9/25	65/98	0,75
Déficit Neurologique pré opératoire	13/21	36/131	0,0049
Traitement :			
- Bêtabloquant	6/28	25/142	0,9
- Inhibiteur calcique	4/30	27/140	0,7
- Diurétique	1/39	14/153	0,5
- IEC	3/31	13/154	1
- Sartan	1/33	15/52	0,4
- Anti agrégant	12/22	66/101	0,8
- Anti diabétique oral	0/34	7/160	0,5
- Anxiolytique	16/18	53/114	0,1
Prémédication	32/2	150/17	0,6
Nombre d'anévrisme : oui/non			
- 1	18/16	93/74	0,9
- 2	9/25	45/122	1
- plus de de 2	7/27	24/143	0,5
Antécédent de traitement :			
- oui/non	18/16	81/86	0,7
- Le même	9/25	39/128	1
-Endovasculaire	7/27	72/95	0,5
- Chirurgical	3/31	13/154	1
Nombre traité par procédure : oui/non			
- 1	33/1	154/13	0,5
- 2	1/33	11/156	0,7
- plus de 2	0/34	1/166	1
Localisation : oui/non			
- ACA	12/22	46/121	0,5
- ACM	10/24	52/115	1
- ACI	8/26	46/121	0,8
- Postérieur	5/29	27/140	1
Taille (mm) :			
- Collet	4,2 (+/-1,8)	4 (+/-1,7)	0,5
- Diamètre max	7,5 (+/-4,6)	6,7 (+/-3,9)	0,4

Traitement de l'Anévrisme - Stent oui/non	12/22	35/132	0,1
Traitement per opératoire			
- Propofol cible max	5,3 (+/-2)	5,1 (+/-2,1)	0,7
- Rémifentanyl cible max	3,7 (+/-1,1)	3,9 (+/- 1,3)	0,4
- Cristalloïdes mL volume total	735(+/-353)	646 (+/-345)	0,17
- Aspirine oui/non	28/5	142/23	1
- Héparine oui/non	34/0	167/0	1
- Inotrope oui/non	23/11	111/56	1
Durée (min)			
- Anesthésie	210(+/-69)	169 (+/- 105)	<0,0001
- Procédure	136(+/-64)	155 (+/- 77)	<0,0001
- DMS	5 (+/-3)	4 (0)	<0,0001
Anticoagulation pendant 24h	11/23	41/118	1
Score IGS	9,2 (+/-5)	7 (+/-5)	0,02

(a) Test de Student, moyenne +/-Déviation Standard

(b) Test de Whitney

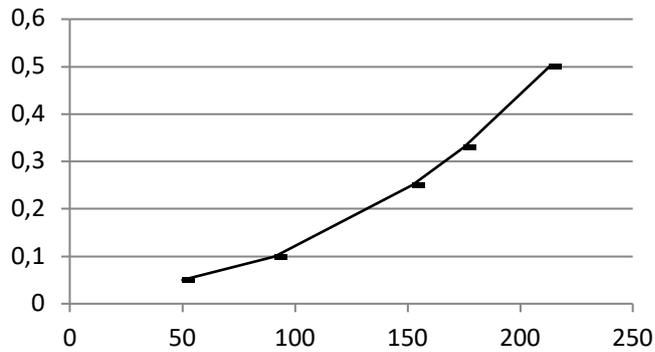
EI Évènements indésirable

Pour ce qui est de l'analyse multivariée, nous avons relevé les facteurs de risque dont la valeur de $p < 0,1$ en univariée. Nous avons donc pris en compte dans l'analyse la durée de procédure, le déficit neurologique préopératoire, l'IGS post opératoire, et le traitement par stenting.

Seule la durée de procédure est liée statistiquement à l'apparition d'une complication qu'elle soit clinique ou pas avec ($p < 10^{-4}$; OR 1,017 (1,009-1,026) ; bonne calibration du modèle (test Hosmer Lemeshow : $p = 0,705$, C statistique = 4,630).

Une analyse par quantile grâce au modèle de régression, a permis de déterminer la probabilité de survenue de l'évènement en fonction de la durée de procédure. Ainsi, pour une durée inférieure à 50 minutes, la probabilité de survenue d'un événement neurologique en post-opératoire est inférieur à 5% versus une probabilité de plus de 10% dès que la procédure dépassait les 90 minutes. (Cf. Graphique 1)

Graphique 1 : Probabilité de survenue d'une complication neurologique en fonction du temps.



Abscisse = durée de la procédure en min.

Ordonnée = Probabilité de survenue d'un événement neurologique post opératoire en %

La survenue d'évènement neurologique (cliniquement décelable ou non) semble liée à la durée de procédure.

L'étude des variables liées à la durée de procédure a montré par ailleurs ;

- Une corrélation entre la durée et la taille du collet ($r=0,494$) ainsi que la taille de l'anévrysme ($r=0,516$). En analysant collet et taille dans un modèle de régression multiple, le R multiple était de 0,539 avec pour la variable collet un p de 0,015 et pour la variable taille un p de 0,001.

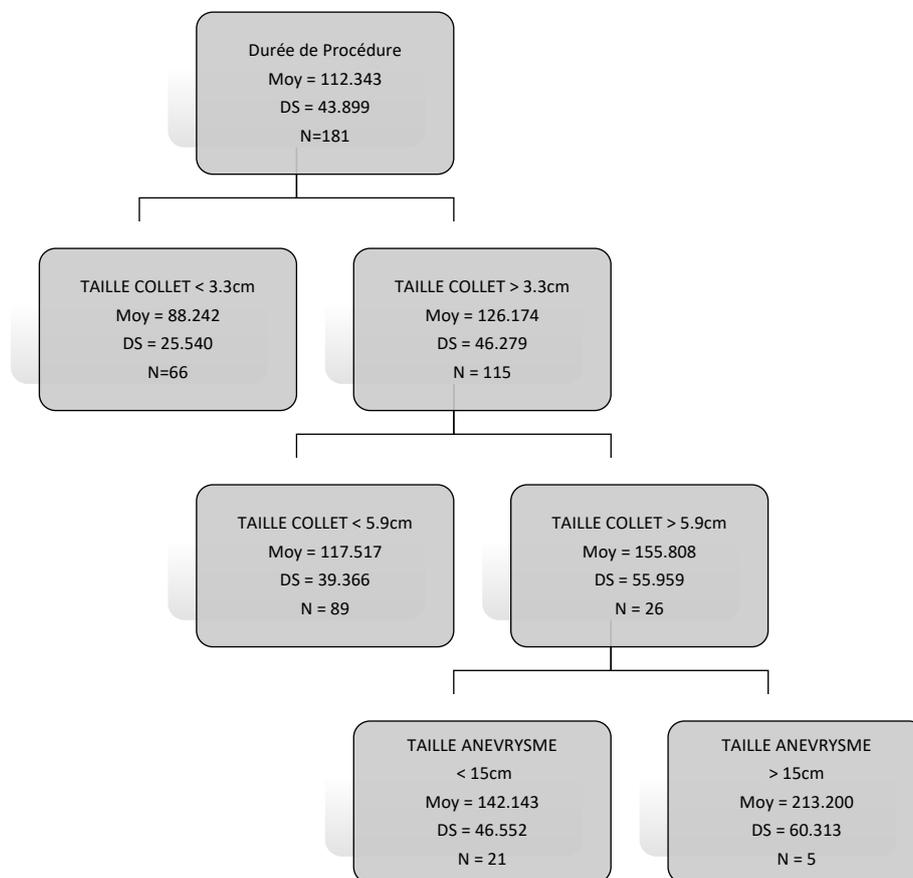
⇒ Un arbre de classification pour la durée en fonction de la taille et du collet a pu montrer une réduction de la variance des durées de 32%.

(Cf. graphique 2)

- Une liaison entre le nombre d'anévrysme et durées $p=0,027$

- Une liaison entre traitement effectué (stent ou standard) et la durée de procédure avec $p=0,004$ en sachant que le type de traitement était lié à la taille ($p<10^{-4}$) et au collet ($p<10^{-4}$).

Graphique 2 : Corrélation entre durée de procédure, Taille du collet et Taille de l'anévrisme.



Moy = moyenne en min de la durée de procédure,
 DS = déviation standard,
 N = nombre de procédure

4 . DISCUSSION

Notre cohorte de 203 patients a permis d'étudier les complications post opératoires d'embolisation d'anévrisme intracrâniens non rompus au sein de notre établissement.

A notre connaissance, seulement deux autres études se sont intéressés au devenir post opératoire de ces patients bénéficiant d'une embolisation programmée d'anevrisme intracranien.

L'étude prospective de Burrows et al (17) a étudiée 200 embolisations consécutives, la prise en charge post opératoire était réalisée en USI ou en service traditionnel. Le choix était laissé à l'appréciation de l'opérateur selon trois critères : complexité de l'anévrisme, comorbidité et complications per procédurales. Sur les 200 embolisations 69 ont été pris en charge en soins intensifs. Parmi ceux pris en charge directement en service traditionnel, une seule complication a été rapportée liée à une thrombose artérielle intracranienne.

L'étude ATENA franco canadienne, prospective multicentrique de Pierot et al. (18), a analysé 649 procédures. Un taux de complications (symptomatiques ou non) avoisinait les 15,4%, la plupart étant thromboemboliques (7,1%). Le taux de complication clinique à un mois est de 3,1% (déficit neurologique permanent 1,7% et décès 1,4%). Dans la revue de littérature de Pierot (11), il est retrouvé un taux de mortalité de 1,5% et un taux de morbidité entre 3 et 6%.

Notre taux de complications post opératoires ne diffère pas de ceux rapportés dans les études : nos taux de complications au total étaient de 17,2% dont 7,9% de complications symptomatiques. Aucun décès n'a été constaté.

La majorité des complications symptomatiques survient en per opératoires (9 soit 4,4% des procédures). Un des patients présentait au préalable des comorbidités vasculaires importante avec recanalisation précoce de son anévrisme, il a présenté par la suite de multiple emboles avec un mRs de 3 à 1 mois. Une autre patiente à présenter une rupture avec embole responsable d'un mRs à 2. Les autres patients n'ont pas de séquelle (mRs 0 ou 1 à 1 mois).

Peu de complications surviennent en post opératoire. Dans notre travail nous avons recensé un total de 7 complications soit 3,4% des procédures. Ce sont uniquement des complications ischémiques symptomatiques, liés à des embolies distales pour lesquels aucun traitement spécifique ne pouvait être réalisé. Une seule patiente à un mRs à 3 à un mois, mais celle-ci a présenté de manière concomitante un hématome intra parenchymateux (complication exceptionnelle) dans un contexte d'anévrisme géant (>20mm).

Pour tous les autres patients ayant eu des embolies distales per procédures l'évolution est excellente puisque le mRs est à 0 ou 1 à un mois.

Le risque embolique est la complication la plus importante dans le traitement des anévrismes. Les lésions ischémiques asymptomatiques sont connues et présentes quel que soit le type (Platz et al.) (19). On retrouve généralement plus de micro embolies (inférieur à 10mm) pour les interventions endovasculaires, et plus de lésions supérieures à 10 mm pour les interventions chirurgicales. Dans la série de Park, en 2016 (20), il est rapporté un taux de micro embolies pour 37,3% des procédures endovasculaires. Dans notre travail, parmi les complications asymptomatiques, la majorité est liée à un embolie, soit 5,4% des procédures, aucun patient n'a eu de symptôme au cours de la surveillance ultérieure, et ils ont tous un mRs 0 à un mois.

Le taux de complication en post opératoire des anévrismes non rompus dépend selon les études et selon les techniques utilisées.

Les facteurs associés aux complications sont débattus, car non retrouvés dans toutes les études. L'âge supérieur à 60 ans est le seul facteur de risque à un mois retrouvé dans l'étude ATENA, le taux de complication par embolie et rupture ne dépendait pas de la localisation ni de type de technique utilisée. Dans l'étude de Wenjun et al. (21), on retrouve la taille supérieure à 10 mm et les antécédents d'AVC.

Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de lien direct entre les complications et les caractéristiques de l'anévrisme (localisation, taille, nombre d'anévrisme traité) en revanche on retrouve un lien statistiquement significatif entre la survenue d'évènement neurologique la durée de procédure, ainsi qu'évidemment la durée totale de séjour et le score IGS II.

Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence une association entre la durée de procédure et la morphologie de l'anévrisme. Plus le collet est important et plus la durée de procédure est allongée et par conséquent une probabilité plus importante de survenue d'évènement neurologique.

Ces résultats sont plutôt attendus car un patient qui présente des complications per opératoire voit sa durée de procédure allongée ainsi que dans certains cas la durée d'hospitalisation.

Une des limites de notre étude, est son caractère rétrospectif avec un manque de puissance certains, cependant nos conclusions rejoignent globalement les différentes études récentes.

Le nombre d'anévrismes non rompus découverts à l'imagerie cérébrale est croissant du fait de l'amélioration des techniques d'imagerie non invasive. Le principal risque est celui de la rupture, qui reste faible, surtout pour les anévrismes de taille inférieure à 7 mm (Proust et al.) (22), mais dont la mortalité est élevée, allant de 30 à 67% (Pierot et al.) en cas de rupture. Il est donc important de mettre en balance le risque évolutif naturel et le risque interventionnel, qui est de mieux en mieux défini. On observe donc une augmentation croissante de la prise en charge endovasculaire de ces anévrismes.

Surveiller tous les patients en unité de soins intensifs après embolisation d'un anévrisme programmé donc non rompus ne nous paraît pas justifié puisque le taux de complication est relativement faible comme nous avons pu le constater dans notre travail. De plus, la majorité des complications surviennent en per procédures et sont donc pris en charge directement sur table.

Les complications survenant en post opératoires après la salle de réveil sont pour la plupart des cas des complications ischémiques liés à des embolies distales sans incidence clinique ni thérapeutique. La différence que l'on peut opposer entre les services de soins intensif et celle d'un service continu serait l'intervalle de surveillance, or étant donné qu'aucune action thérapeutique n'est mise en place en extrême urgence dans tous les cas, il n'y a aucune perte de chance pour le patient.

Eisen (16), confirme ses propos dans une étude réalisée de juillet 2009 à septembre 2012, où la prise en charge systématique en unité de soins intensif a été progressivement remplacée par une surveillance en neurochirurgie. Durant la période de l'étude, 170 procédures ont été réalisées chez 162 patients. Le temps de surveillance en SSPI était au moins de 30 minutes, les patients qui n'étaient pas sortants au bout de deux heures étaient transférés en unité de soins intensif. Ainsi la prise en charge en unité de soins intensif a diminué de 100% à 15% avec une stabilité des complications péri opératoires. Sur 170 procédures, 16 complications ont été rapportées, soit 9% des patients, avec 63% de symptômes transitoires et 25% de symptômes persistant.

Si la surveillance systématique en soins intensif ne semble pas apporter plus de bénéfice au patient, celle-ci soulève d'autres problématiques.

Premièrement, cela représente un coût financier non négligeable. Le coût d'une journée d'hospitalisation en soins continus est plus élevé qu'une journée en service classique de médecine ou de chirurgie. (Environ 3 000 euros versus 1 000 euros).

Deuxièmement nous manquons cruellement de places en unités de soins critiques. Celle-ci sont limitées et les services de soins intensifs sont de plus en plus sollicités, de par le progrès permanent des techniques de soins mais également de par la prise en charge de patients de plus en plus lourds avec de nombreuses comorbidités nécessitant une surveillance spécialisée et

rapprochée. Par exemple, dans le domaine neuro-vasculaire, le développement de la thrombectomie en cas d'accident vasculaire cérébral ischémique. Cette procédure nécessite une surveillance en unité de soins continue. Il faut que les patients ayant réellement besoin de cette surveillance rapprochée puisse être affecté sans problème, afin de leur assurer une prise en charge optimale.

Dans notre étude, le seul facteur prédictif qui ressort en analyse multi variée est celui de la taille du collet et de l'anévrisme corrélé à la durée de procédure. Ainsi si la surveillance systématique de tous les patients ayant une embolisation d'anévrisme non rompus ne semble pas justifiée, il semble raisonnable de proposer comme Burrows et al. en 2013 une surveillance en soins intensif des patients ayant des comorbidités majeures, une complications péri opératoire ou encore ceux ayant une morphologie anévrysmale complexe.

Notre étude présente plusieurs limites.

Il s'agit d'une étude rétrospectif mono centrique. Les données ont été recueillis sur un mixte de dossier papiers et informatisé avec toutes les erreurs que cela peut comprendre.

La comparaison des études est difficile, puisqu'en fonction des centres les patients sont différents mais également les intervenants.

Il faudrait une étude prospective multicentrique Française afin de confirmer l'ensemble de nos résultats et ainsi déterminer de manière plus clair une procédure de prise en charge uniforme pour l'ensemble de ces patients.

5 . CONCLUSION

L'anévrisme cérébral non rompu est une circonstance de consultation de plus en plus fréquente en raison d'une prévalence dans la population globale estimée autour de 2% et d'une performance accrue de l'imagerie non invasive.

L'occlusion endovasculaire reste la technique de choix et la moins invasive afin de sécuriser cet anévrisme. Mais le flou persiste quant à la prise en charge post opératoire de ces patients. Notre travail a permis de faire le point sur le centre de neuro- radiologie interventionnelle de Nantes. Il est à noter un taux de complication faible similaires aux études parut sur le sujet.

La majorité des complications liées à l'embolisation des anévrismes non rompus survient en per opératoire et généralement asymptomatique. En post opératoire, les complications sont essentiellement liées à des emboles distaux et ne relèvent pas d'un traitement spécifique.

Une surveillance systématique en soins intensifs ne nous paraît pas indispensable, et nous proposons ainsi de la réserver aux patients ayant une complication symptomatique initiale per opératoire, des comorbidités majeures, une durée de procédure allongées ou encore une morphologie anévrysmale complexe.

6) REFERENCES

1. Brown RD, Broderick JP. Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening. *Lancet Neurol.* avr 2014;13(4):393-404.
2. Masson E. Traitement des anévrismes intracrâniens [Internet]. EM-Consulte. [cité 3 janv 2018]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/article/710740/traitement-des-anevrismes-intracraniens>
3. da Costa L, Wallace MC, Ter Brugge KG, O'Kelly C, Willinsky RA, Tymianski M. The natural history and predictive features of hemorrhage from brain arteriovenous malformations. *Stroke.* janv 2009;40(1):100-5.
4. Trojanowski T. How intracranial aneurysm rupture damages the brain. *Interv Neuroradiol J Peritherapeutic Neuroradiol Surg Proced Relat Neurosci.* 1 sept 2008;14 Suppl 1:9-12.
5. Peterson EC, Heros RC. Editorial: Rupture risk of unruptured aneurysms: beyond size and shape. *J Neurosurg.* févr 2016;124(2):285-6; discussion 286-287.
6. Flemming KD, Wiebers DO, Brown RD, Link MJ, Nakatomi H, Huston J, et al. Prospective risk of hemorrhage in patients with vertebrobasilar nonsaccular intracranial aneurysm. *J Neurosurg.* juill 2004;101(1):82-7.
7. Natural history, epidemiology and screening of unruptured intracranial aneurysms. *Rev Neurol (Paris).* 1 oct 2008;164(10):781-6.
8. Individualized pterional keyhole clipping surgery based on a preoperative three-dimensional virtual osteotomy technique for unruptured middle cereb... - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/?term=Mori+K.%2C+Esaki+T.%2C+Yamamoto+T.%2C+Nakao+Y.+Individualized+pterional+keyhole+clipping+surgery+based+on+a+preoperative+three-dimensional+virtual+osteotomy+technique+for+unruptured+middle+cerebral+artery+aneurysm+Minim+Invasive+Neurosurg+2011>
9. Surgery for unruptured intracranial aneurysms in the ISAT and ISUIA era. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/?term=Thines+L.%2C+Bourgeois+P.%2C+Lejeune+J.P.+Surgery+for+unruptured+intracranial+aneurysms+in+the+ISAT+and+ISUIA+era+Can+J+Neurol+Sci+2012>
10. Pierot L, Spelle L, Vitry F, ATENA investigators. Immediate anatomic results after the endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms: analysis of the ATENA series. *AJNR Am J Neuroradiol.* janv 2010;31(1):140-4.
11. Pierot L, Spelle L, Vitry F, ATENA Investigators. Immediate clinical outcome of patients harboring unruptured intracranial aneurysms treated by endovascular approach: results of the ATENA study. *Stroke.* sept 2008;39(9):2497-504.

12. Brilstra EH, Rinkel GJ, van der Graaf Y, van Rooij WJ, Algra A. Treatment of intracranial aneurysms by embolization with coils: a systematic review. *Stroke*. févr 1999;30(2):470-6.
13. Pierot L, Wakhloo AK. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: current status. *Stroke*. juill 2013;44(7):2046-54.
14. Molyneux A, Kerr R, Stratton I, Sandercock P, Clarke M, Shrimpton J, et al. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet Lond Engl*. 26 oct 2002;360(9342):1267-74.
15. da Costa LB, Gunnarsson T, Wallace MC. Unruptured intracranial aneurysms: natural history and management decisions. *Neurosurg Focus*. 15 nov 2004;17(5):E6.
16. Eisen SH, Hindman BJ, Bayman EO, Dexter F, Hasan DM. Elective endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms: a management case series of patient outcomes after institutional change to admit patients principally to postanesthesia care unit rather than to intensive care. *Anesth Analg*. juill 2015;121(1):188-97.
17. Burrows AM, Rabinstein AA, Cloft HJ, Kallmes DF, Lanzino G. Are Routine Intensive Care Admissions Needed after Endovascular Treatment of Unruptured Aneurysms? *Am J Neuroradiol*. 1 nov 2013;34(11):2199-201.
18. Pierot L, Spelle L, Vitry F. ATENA: the first prospective, multicentric evaluation of the endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms. *J Neuroradiol J Neuroradiol*. mai 2008;35(2):67-70.
19. Platz J, Wagner M, Güresir E, You S-J, Konczalla J, de Rochemont R du M, et al. Early diffusion-weighted MRI lesions after treatment of unruptured intracranial aneurysms: a prospective study. *J Neurosurg*. avr 2017;126(4):1070-8.
20. Park JC, Lee DH, Kim JK, Ahn JS, Kwun BD, Kim DY, et al. Microembolism after endovascular coiling of unruptured cerebral aneurysms: incidence and risk factors. *J Neurosurg*. mars 2016;124(3):777-83.
21. Zweifel C, Sacho RH, Tymianski R, Radovanovic I, Tymianski M. Safety, efficacy, and cost of surgery for patients with unruptured aneurysms deemed unsuitable for endovascular therapy. *Acta Neurochir (Wien)*. déc 2015;157(12):2061-70; discussion 2070.
22. Proust F, Gérardin E, Chazal J. [Unruptured intracranial aneurysm and microsurgical exclusion: the need of a randomized study of surgery versus natural history]. *J Neuroradiol J Neuroradiol*. mai 2008;35(2):109-15.

7) ANNEXES

1) Annexe 1 ; Echelle de Rankin Modifiée (mRs score)

0	Asymptomatique, aucun handicap
1	Symptômes minimes, handicap très peu important <ul style="list-style-type: none">• activités usuelles possibles
2	Handicap minime <ul style="list-style-type: none">• restriction de certaines activités antérieures• mais activités de la vie quotidienne non limitées ou très peu
3	Handicap modéré <ul style="list-style-type: none">• activités antérieures notablement limitées• marche, transferts et toilette sans aide : aide partielle nécessaire pour d'autres activités (habillage, bain, alimentation, etc.)
4	Handicap modérément sévère <ul style="list-style-type: none">• marche et activités de la vie quotidienne impossible sans aide• incapable de s'occuper soi-même sans assistance
5	Handicap sévère <ul style="list-style-type: none">• patient grabataire ou incapable de sortir du fauteuil• nécessité d'une supervision permanente
6	Inconscient ou état comateux
X	Handicap dû à d'autres facteurs <ul style="list-style-type: none">• évaluation impossible

Reference : Bonita R, Beaglehole R. Modification of Rankin Scale : Recovery of motor function after stroke. Stroke 1988 ; 19 (12) : 1497-1500.

Vu, le Président du Jury,
(tampon et signature)

Titre Prénom NOM

Vu, le Directeur de Thèse,
(tampon et signature)

Titre Prénom NOM

Vu, le Doyen de la Faculté,

Professeur Pascale JOLLIET

NOM : SOUAB

PRENOM : FOUZIA

Titre de Thèse : Pertinence d'une prise en charge initiale en soins intensifs après embolisation d'anévrisme intracrânien non rompu.

RESUME

-Environ 5000 anévrismes intracrâniens sont traités chaque année en France, mais il n'existe à l'heure actuelle aucune recommandation scientifique validée sur la surveillance post opératoire. Notre travail à consister à colliger différentes données pour déterminer les facteurs de risques de complication neurologique après une procédure d'embolisation d'anévrisme programmée.

Nous avons réalisé une étude rétrospective, mono centrique, sur l'ensemble des procédures d'embolisation programmée entre janvier 2013 et juin 2015 au sein du service de Neuroradiologie du CHU de Nantes.

L'ensemble des complications per et post opératoires ont été analysées.

Au total 203 procédures ont été recueillies chez 76 hommes et 127 femmes, d'âge médian 54 ans. 199 patients ont été admis en soins intensifs en post opératoire.

En per opératoire nous avons relevé 19 complications neurologique asymptomatique. Il y a eu 16 complications symptomatiques, soit 7,9% des procédures.

Toutes les complications post opératoire sont dues à des emboles distaux. La durée de procédure, associée à la taille de l'anévrisme ainsi qu'à la taille du collet semblerait être des facteurs prédictifs de complications neurologique post opératoire,

Une surveillance systématique en soins intensifs ne nous parait donc pas indispensable, et nous proposons de la réserver aux patients à risques.

MOTS-CLES

ANEVRISME NON ROMPU, EMBOLISATION, SOINS INTENSIFS, NEURO RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE