

2020-2021

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

**PRISE EN CHARGE CONJOINTE
ENDOVASCULAIRE ET NEUROCHIRURGICALE
DES ANÉVRISMES SYLVIENS ROMPUS AVEC
HÉMATOME AU CHU D'ANGERS.**

PASTEUR Vincent

Né 14 mai 1991 à Besançon (25)

Sous la direction de Mme PASCO-PAPON Anne

Membres du jury

Monsieur le Professeur Aubé Christophe	Président
Madame le Docteur Pasco-Papon Anne	Directeur
Monsieur le Professeur Fournier Henri Dominique	Membre
Monsieur le Docteur L'Allinec VIncent	Membre
Monsieur le Docteur Loisel Didier	Membre

Soutenue publiquement le :
18 octobre 1021

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné Vincent Pasteur,
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **10/07/2021**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Nicolas Lerolle

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric Lagarce

Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
AZZOUIZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BELLANGER William	Médecine Générale	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BOUVARD Béatrice	Rhumatologie	Médecine
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologue ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COPIN Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine Générale	Médecine

DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
D'ESCATHA Alexis	Médecine et santé au travail	Médecine
DINOMAIS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUBEE Vincent	Maladies Infectieuses et Tropicales	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GASCOIN Géraldine	Pédiatrie	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILET David	Chimie analytique	Pharmacie
HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine
HENNI Samir	Médecine Vasculaire	Médecine
HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LEGENDRE Guillaume	Gynécologie-obstétrique	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénérérologie	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine

PAPON Nicolas	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et Santé au Travail	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et Biologie Moléculaire	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique et Biostatistiques	Pharmacie
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SCHMIDT Aline	Hématologie ; transfusion	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	Pneumologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	Pédiatrie	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANGOULVANT Cécile	Médecine Générale	Médecine
BAGLIN Isabelle	Chimie thérapeutique	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et Biostatistiques	Pharmacie

BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BEGUE Cyril	Médecine générale	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELONCLE François	Réanimation	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie	Pharmacie
BIERE Loïc	Cardiologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
BRIET Claire	Endocrinologie, Diabète et maladies métaboliques	Médecine
BRIS Céline	Biochimie et biologie moléculaire	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie / physiologie	Pharmacie
COLIN Estelle	Génétique	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HAMEL Jean-François	Biostatistiques, informatique médicale	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	Médecine générale	Médecine
KHIATI Salim	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie	Médecine
LACOEUILLE Franck		Pharmacie
LANDREAU Anne	Botanique/ Mycologie	Pharmacie
LEBDAI Souhil	Urologie	Médecine
LEGEAY Samuel	Pharmacocinétique	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	Neurochirurgie	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Pharmacognosie	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
LUQUE PAZ Damien	Hématologie biologique	Médecine
MABILLEAU Guillaume	Histologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique	Pharmacie

MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MIOT Charline	Immunologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAILHORIES Hélène	Bactériologie-virologie	Médecine
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PY Thibaut	Médecine Générale	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	Médecine Générale	Médecine
RINEAU Emmanuel	Anesthésiologie réanimation	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistiques	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SAVARY Camille	Pharmacologie-Toxicologie	Pharmacie
SAVARY Dominique	Médecine d'urgence	Médecine
SCHMITT Françoise	Chirurgie infantile	Médecine
SCHINKOWITZ András	Pharmacognosie	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	Pharmacie Clinique et Education Thérapeutique	Pharmacie
TESSIER-CAZENEUVE Christine	Médecine Générale	Médecine
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	Médecine Générale	Médecine
VIAULT Guillaume	Chimie organique	Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

PRCE

AUTRET Erwan	Anglais	Médecine
BARBEROUSSE Michel	Informatique	Médecine
BRUNOIS-DEBU Isabelle	Anglais	Pharmacie
FISBACH Martine	Anglais	Médecine
O'SULLIVAN Kayleigh	Anglais	Médecine

PAST

CAVAILLON Pascal	Pharmacie Industrielle	Pharmacie
DILÉ Nathalie	Officine	Pharmacie
MOAL Frédéric	Pharmacie clinique	Pharmacie
PAPIN-PUREN Claire	Officine	Pharmacie
POIROUX Laurent	Soins Infirmiers	Médecine

ATER

BOUCHENAKI Hichem	Physiologie	Pharmacie
-------------------	-------------	-----------

MESSAOUDI kHALED
MOUHAJIR
Abdelmounaim

Immunologie
Biotechnologie

Pharmacie
Pharmacie

PLP
CHIKH Yamina

Economie-gestion

Médecine

AHU

IFRAH Amélie
LEBRETON Vincent

Droit de la Santé
Pharmacotechnie

Pharmacie
Pharmacie

REMERCIEMENTS

Au Pr Aubé

Qui me fait l'honneur de me juger.
Merci pour votre accueil dans la ville d'Angers et pour vos précieux conseils tout au long de mon internat.

Au Dr Pasco-Papon Anne

Qui a dirigé ce travail.
Merci d'avoir su m'aider et me soutenir dans les moments de doute.

Au Dr Loisel, membre du jury,

Qui me fait l'honneur de me juger,
Pour l'accueil chaleureux dans son service, pour la bonne humeur et le pragmatisme dont il a toujours fait preuve lorsque nous avons travaillé ensemble même aux heures les plus tardives.

Au Pr Fournier et Dr L'Allinec, membres du jury,

Qui me font l'honneur de me juger.

Aux Dr Besnier, Peslerbe et Renard,

Qui ont eu la patience de m'apprendre l'échographie quand je ne savais pas tenir une sonde.

A l'ensemble des radiologues rencontrés durant mes études,

Tout particulièrement à l'équipe de neuroradiologie du CHU d'Angers.

Aux co-internes de radiologie et des Capucins,

Pour les bons moments et les autres.

Aux manipulateurs en électroradiologie médicale,

Qui nous accompagnent du premier au dernier jour de notre internat, qui font parfois les frais de nos erreurs et nous en évitent bien plus encore.

A mes parents, toute ma famille et ma belle-famille,

A ma Claire qui m'a montré ce qu'était le courage,

A Justine, pour son soutien et son aide précieuse,

Aux copains, avec qui tout a commencé,

A Achille,

A Raoul.

Liste des abréviations

CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l’Informatique et des Libertés
GOS	Glasgow Outcome Scale
HTIC	Hypertension Intracranienne
IRM	Imagerie par Raisonnement Magnétique
ISAT	International Subarachnoid Aneurysm Trial
mRS	Modified Rankin Scale
PACS	Picture Archiving and Communication System
TDM	Tomodensitométrie
WFNS	World Federation of Neurosurgical Societies

Plan

LISTE DES ABREVIATIONS

RESUME

INTRODUCTION

METHODES

RÉSULTATS

1. Population, prise en charge, évolution

- 1.1 Population
- 1.2 Prise en charge
 - 1.2.1 Avant l'embolisation
 - 1.2.2 L'embolisation
 - 1.2.3 Après l'embolisation
- 1.3 Évolution

2. Exemples de patients

DISCUSSION ET CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

**PRISE EN CHARGE CONJOINTE ENDOVASCULAIRE ET
NEUROCHIRURGICALE DES ANÉVRISMES SYLVIENS
ROMPUS AVEC HÉMATOME AU CHU D'ANGERS.**

Vincent Pasteur

CHU d'Angers.

RESUME

Introduction :

La place de la radiologie interventionnelle associée à la neurochirurgie chez les patients porteurs d'anévrismes sylviens rompus avec hématome n'est pas encore formellement établie dans ce contexte d'urgence nécessitant une prise en charge chirurgicale pour évacuation de l'hématome.

Cette étude a pour but d'évaluer la pratique au CHU d'Angers, consistant en une embolisation première de l'anévrisme rompu suivie d'une évacuation neurochirurgicale de l'hématome.

Méthodes :

Les dossiers de tous les patients ayant pu bénéficier dans les 6h d'une prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale d'un anévrisme sylvien rompu avec hématome entre janvier 2010 et décembre 2020 ont été analysés rétrospectivement. Les complications des procédures endovasculaires et l'évolution clinique des patients (échelles mRS et GOS) ont été analysées et comparées aux données de la littérature.

Résultats :

18 patients ont été inclus. Aucun patient n'a présenté de complication ischémique, aucun anévrisme n'a présenté de resaignement précoce ou tardif. 39% des patients ont présenté une bonne évolution (mRS 1, 2 ou 3), 11% ont présenté une évolution péjorative (mRS 4), et 50% des patients ont présenté une évolution très péjorative (mRS 5 ou 6). La durée de la prise en charge endovasculaire n'était pas corrélée à l'évolution clinique des patients.

Conclusion :

La prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale est une méthode sûre et fiable, facilitant la prise en charge neurochirurgicale. L'évolution des patients dans notre étude semble similaire à la littérature mais des études de plus grande ampleur sont nécessaires pour l'affirmer.

INTRODUCTION :

Les anévrismes sylviens sont les plus fréquents des anévrismes intracrâniens dans la population générale (1). Le taux annuel de rupture des anévrismes est relativement faible, estimé à 1 à 2% par an (2) mais cette prévalence importante en fait une pathologie non anecdotique. Les complications de la rupture sont l'hémorragie méningée dans la plupart des cas et l'hémorragie méningée associée à un hématome intracrânien dans les cas les plus catastrophiques, provoquant rapidement une hypertension intracrânienne. En cas d'hématome intracrânien, l'abstention thérapeutique entraîne le décès dans 80% des cas (3). En comparaison de l'abstention thérapeutique, le bénéfice d'une prise en charge quelle qu'elle soit (neurochirurgicale isolée ou conjointe neurochirurgicale et endovasculaire avec embolisation de l'anévrisme précédent la chirurgie) a déjà été largement démontré (4, 5, 6, 7). La place de cette prise en charge conjointe endovasculaire (embolisation de l'anévrisme rompu) et neurochirurgicale (évacuation de l'hématome) fait toujours débat dans le cas particulier des anévrismes sylviens rompus (2, 8, 9, 10, 11, 12). En effet la vaste étude, ISAT (International Subarachnoid Aneurysm Trial)(8), à l'origine des recommandations n'a pas permis de trancher à ce sujet, les anévrismes sylviens étant sous représentés (14,1%). La place de la neuroradiologie interventionnelle est alors controversée dans cette situation complexe nécessitant, quoi qu'il advienne, une prise en charge neurochirurgicale pour évacuer l'hématome, unique solution pour envisager une stabilisation ou

une amélioration clinique.

L'embolisation première peut alors être perçue comme une perte de temps et de chance.

Au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Angers, la prise en charge conjointe est systématique, l'objectif de cette étude est d'évaluer les résultats de cette prise en charge.

METHODES :

Patients :

Cette étude rétrospective concerne tous les patients ayant bénéficié entre janvier 2010 et décembre 2020 de la prise en charge d'un anévrisme sylvien rompu avec hématome par embolisation première puis évacuation de l'hématome dans les 6 heures.

Recueil de données :

Une déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) du CHU d'Angers a été enregistrée le 17/09/2021.

Le diagnostic d'hématome a été fait par Tomodensitométrie (TDM) ou Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM), le diagnostic d'anévrisme sylvien a été suspecté sur l'imagerie initiale puis confirmé durant l'artériographie. Le recueil des données a été réalisé sur le PACS (Picture Archiving and Communication System) et le dossier patient informatisé, avec l'aide, si besoin, des médecins en charge des patients. Les données recueillies étaient l'âge, le sexe, la date et l'heure des symptômes initiaux, la durée et la qualité d'embolisation, l'apparition d'un vasospasme, l'apparition d'un resaignement, le grade WFNS (World Federation of Neurosurgical Societies, *annexe 3*), GOS (Glasgow Outcome Scale, *Annexe 1*) (13) et mRS (modified Rankin Scale, *Annexe 2*)(14). Les scores GOS et mRS retenus étaient les meilleurs au cours du suivi (s'étalant de 6 mois à 10 ans). L'ensemble de ces données est représenté dans le *Tableau I*.

L'évolution clinique des patients a été considérée comme bonne si le mRS, à l'issue du suivi, était de 1, 2 ou 3, péjorative en cas de mRS 4 et très péjorative en cas de mRS 5 ou 6. Les données recueillies ont été comparées à la littérature.

Tests statistiques :

L'influence de la durée d'embolisation et de la survenue d'un vasospasme sur le score mRS ont été évaluées par les tests de Pearson et Mann et Whitney respectivement.

Prise en charge de l'hémorragie :

Tous les patients ont été admis au service d'accueil des urgences du CHU d'Angers, évalués par un médecin urgentiste et par un neurochirurgien, puis ont bénéficié en urgence d'une artério-embolisation de l'anévrisme rompu par le même opérateur (hormis le patient n°18) et d'une évacuation neurochirurgicale de l'hématome dans les 6 heures après le début des symptômes. Les patients ont ensuite été hospitalisés dans le service de réanimation chirurgicale puis aux soins intensifs de neurochirurgie.

Suivi :

Le suivi iconographique était réalisé de manière protocolée :

- Artériographie à 4-6 mois évaluant l'occlusion de l'anévrisme traité et les axes carotidien et vertébrobasilaires non explorés dans le contexte d'urgence initial,
- Angio-IRM 12 mois plus tard,
- Artériographie à 3 ans,
- Angio-IRM tous les 2 ans.

Le suivi était rapproché et adapté individuellement en cas de recanalisation.

RESULTATS :

1. Population, prise en charge et évolution

1.1 population

Entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2020, 137 patients ont été pris en charge pour la rupture d'un anévrisme sylvien. Les dossiers de tous les patients éligibles (n=24) à une prise en charge endovasculaire et chirurgicale ont été analysés. 6 patients n'ont pas été inclus : 5 n'ont pas pu bénéficier d'une prise en charge dans les 6h du début de leurs symptômes et 1 patient est décédé avant la prise en charge endovasculaire.

Au total, 18 patients ont été inclus et étudiés, répartis en 7 hommes et 11 femmes, d'un âge moyen de 53 ans (40 à 64 ans).

1.2 Prise en charge :

1.2.1 Avant l'embolisation :

La durée moyenne entre la TDM initiale et le début de la prise en charge endovasculaire était de 3h13mn (1h19 à 5h02). La grande majorité des patients présentait un score WFNS élevé : score de V chez 11 patients, IV chez 4 patients. Seul un patient présentant un score à III.

1.2.2 L'embolisation :

La durée moyenne de la prise en charge endovasculaire était de 38mn (21 à 76mn). 4 patients ont pu bénéficier d'une embolisation complète, 7 patients présentaient une perméabilité résiduelle au collet et 7 patients présentaient une embolisation incomplète. Sur les 7 embolisations incomplètes, 2 retraitements ont été nécessaires, à 1 an et à 4 ans. Seuls 4 patients ont bénéficié d'une héparinothérapie durant l'embolisation.

Aucune complication thromboembolique ni hémorragique n'est survenue au cours des procédures.

1.2.3 Après l'embolisation :

Aucun anévrisme traité n'a présenté de récidive hémorragique durant la prise en charge chirurgicale ou ultérieurement. Le patient n°10 a présenté une rupture d'un 2nd anévrisme intracrânien 21 jours après la rupture du premier. 4 patients ont présenté un vasospasme nécessitant un traitement local par voie endovasculaire.

1.3 Evolution :

A l'issue du suivi, 7 patients (39%) ont présenté une bonne évolution (mRS 1, 2 ou 3), 2 patients (11%) ont présenté une évolution péjorative (mRs 4) et 9 patients (50%) ont présenté une évolution très péjorative (mRS 5 ou 6) dont 7 sont décédés dans les suites de l'hémorragie.

Patient	Age	Sexe	WFNS	Délais TDM - embolisation (mn)	Durée d'embolisation (mn)	Vasospasme	mRS	GOS
1	57	m	3	239	55	non	1	5
2	64	f	5	170	42	non	6	1
3	52	f	4	302	38	non	1	5
4	54	f	5	96	21	non	4	3
5	56	m	4	254	66	oui	3	4
6	47	f	5	153	26	non	2	4
7	54	m	5	254	37	non	6	1
8	43	f	5	166	25	non	3	4
9	54	f	4	291	28	non	5	3
10	51	m	5	169	30	non	6	1
11	63	m	5	119	29	non	6	1
12	53	f	5	309	34	oui	5	2
13	48	m	4	288	23	non	2	4
14	63	f	5	148	32	oui	6	1
15	45	f	5	79	46	non	6	1
16	54	f	4	178	39	non	6	1
17	61	f	4	95	45	oui	2	4
18	40	m	5	161	76	non	4	3

Tableau I

Il n'a pas été constaté de corrélation significative entre l'évolution des patients (score mRS) et la durée de la prise en charge endovasculaire (Tableau II) ou l'apparition d'un vasospasme.

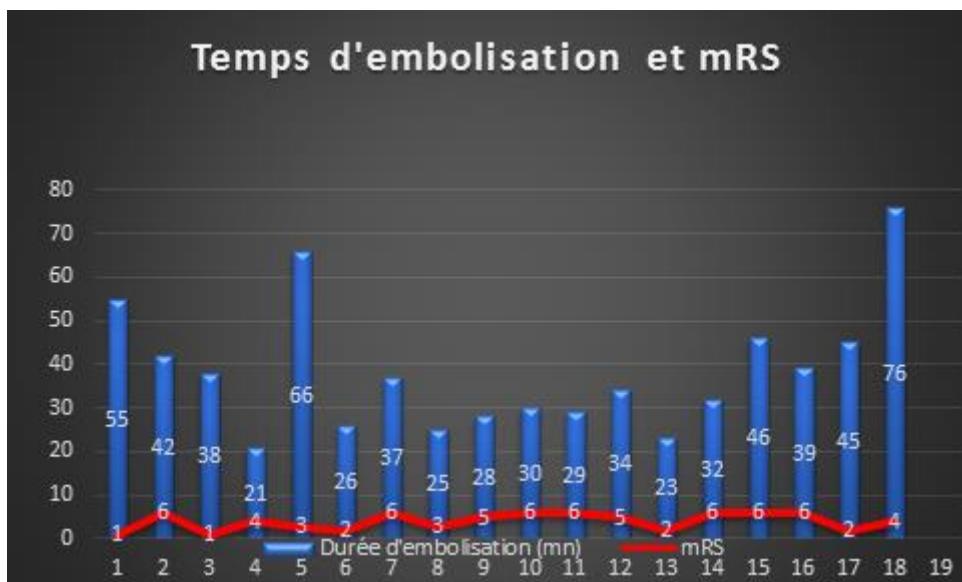


Tableau II

2. Exemples de patients :

Le patient N°17 (*figures 1, 2 et 3*) a présenté les premiers signes cliniques en présence d'un médecin. L'embolisation a été réalisée rapidement après le diagnostic (95 mn), suivie d'une embolisation de 45mn puis l'hématome a été évacué immédiatement après l'embolisation. Les suites ont été compliquées d'un vasospasme traité par artériographie. Cependant, l'évolution a été très satisfaisante avec, à l'issue du suivi, un retour à domicile et la persistance d'une aphasic isolée.

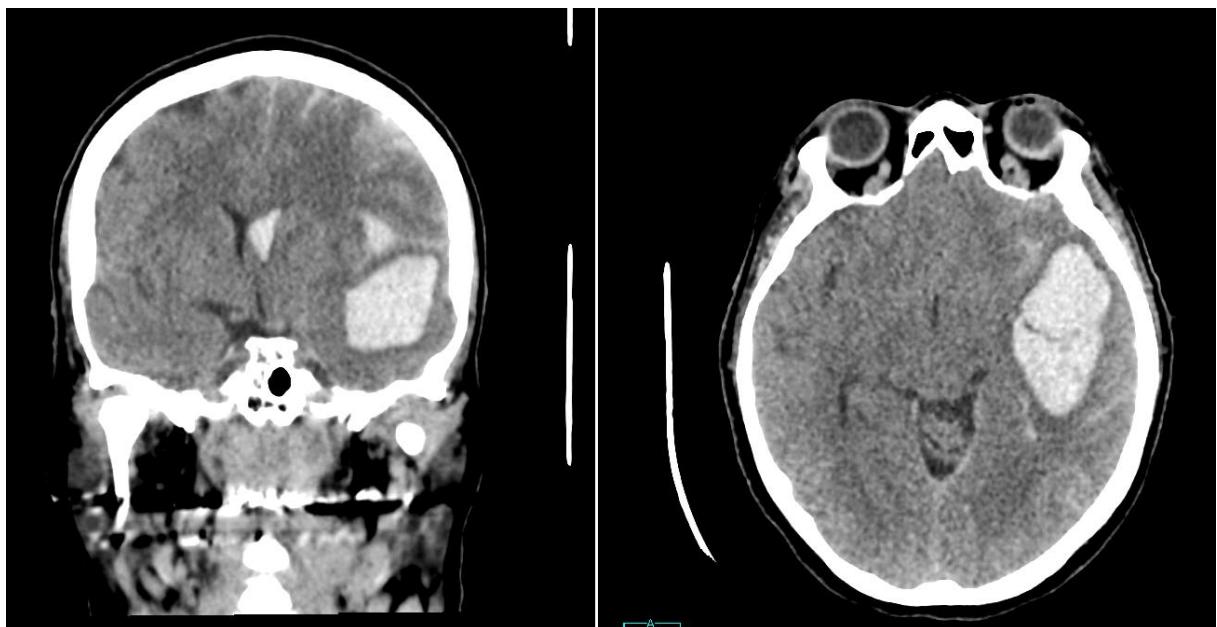


Figure 1 : hématome fronto-insulaire gauche initial avec effet de masse et inondation ventriculaire latérale gauche.

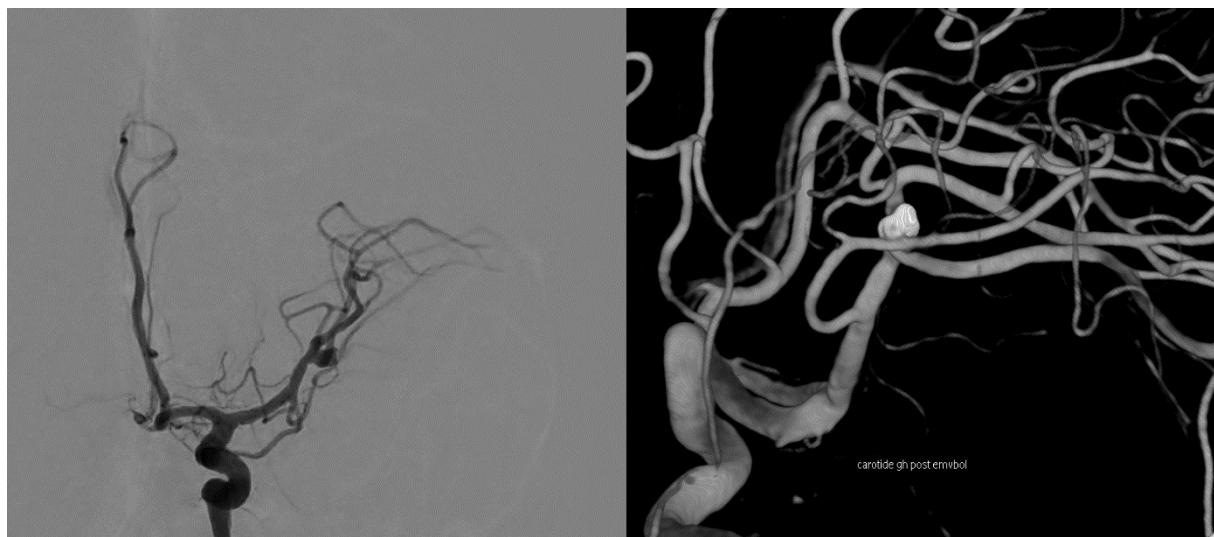


Figure 2 : artériographie retrouvant l'anévrisme M1 distal gauche (gauche), matériel d'embolisation en place au sein du sac anévrismal en fin de procédure (à droite).

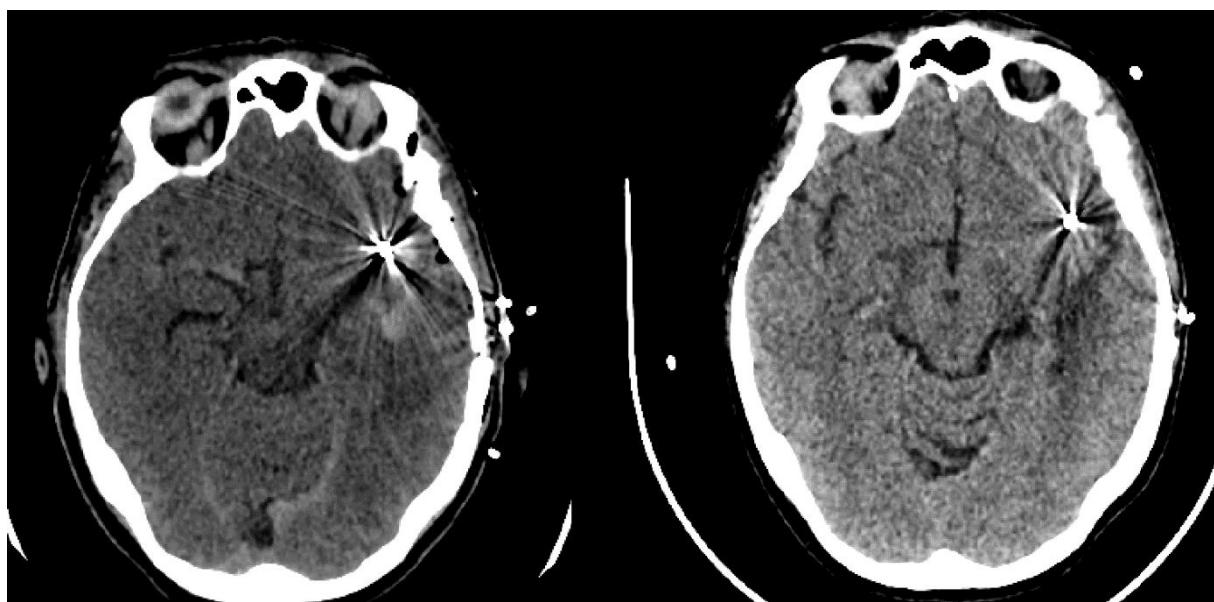


Figure 3 : aspect post-opératoire immédiat retrouvant une évacuation satisfaisante de l'hématome (à gauche), aspect à J20. (à droite)

Le patient N°10 a présenté un malaise dans un lieu public, il a été rapidement pris en charge dans un hôpital périphérique où a été réalisé la TDM initiale (*Figure 4*) puis transféré au CHU d'Angers pour l'embolisation (*Figure 5*) et l'évacuation de l'hématome. Le délai entre la TDM et l'embolisation était de 169mn et l'embolisation a duré 30mn. Les suites n'ont pas été favorables avec la nécessité de réaliser une craniectomie décompressive du fait de l'HTIC persistante (*Figure 6*), le patient est décédé 4 semaines après le début de la prise en charge.

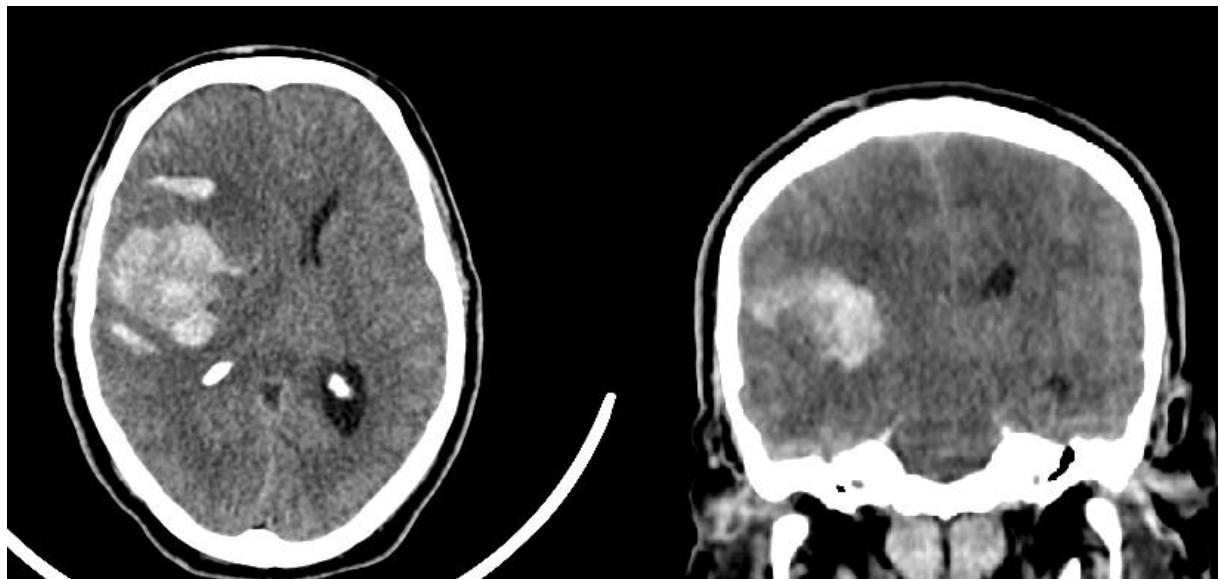


Figure 4 : hématome frontal droit initial avec effet de masse sur le ventricule latéral droit et les structures médianes.

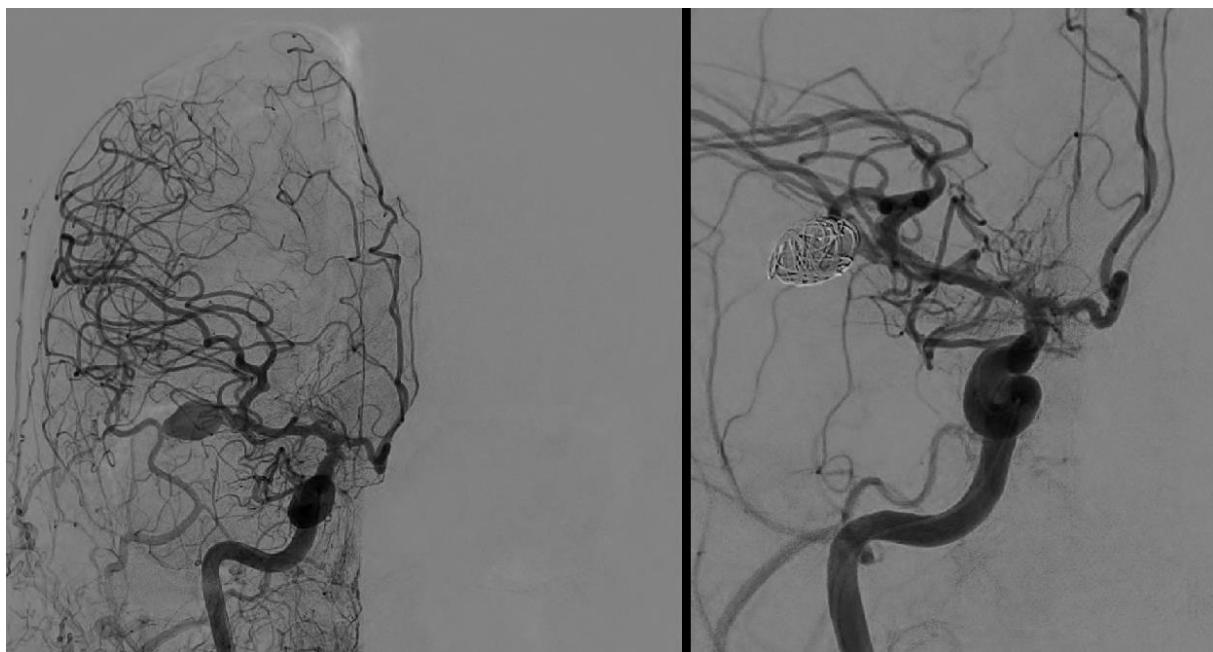


Figure 5 : artériographie retrouvant le volumineux anévrisme sylvien M2 proximal droit avant embolisation (à gauche) puis après embolisation (à droite).

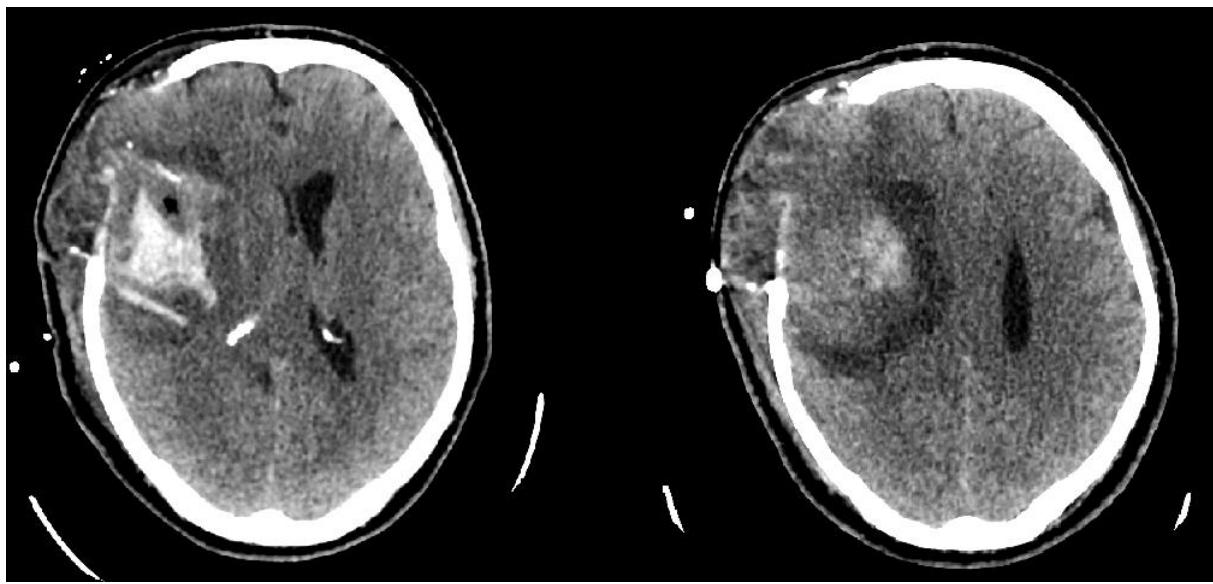


Figure 6 : Evolution péjorative avec persistance d'un important effet de masse et de signes d'HTIC avec hernie parenchymateuse au travers du volet de craniectomie à j3 (à gauche), se majorant à J16 (à droite)

DISCUSSION ET CONCLUSION :

Comparaison à la littérature :

Il existe à l'heure actuelle de très nombreuses études traitant des anévrismes intracrâniens rompus. Après prise en compte de la localisation, de la présence d'un hématome et l'utilisation d'une échelle d'autonomie standard telle que la GOS ou la mRS, 4 études nous ont parues pertinentes à confronter à nos résultats (4, 5, 6, 7).

Bradley N Bohnstedt et al. (5) ont étudié l'évolution de 122 patients traités entre 1977 et 2008 pour un anévrisme sylvien rompu avec hématome dont 102 de manière exclusivement chirurgicale. L'âge moyen des patients était comparable à celui de notre étude (52,5 ans). L'évolution des patients était évaluée en utilisant l'échelle GOS à 6 mois de la prise en charge aiguë.

Le *tableau III* représente une même tendance évolutive des scores GOS de leurs patients (couleur bleue) comparativement aux nôtres (couleur rouge).

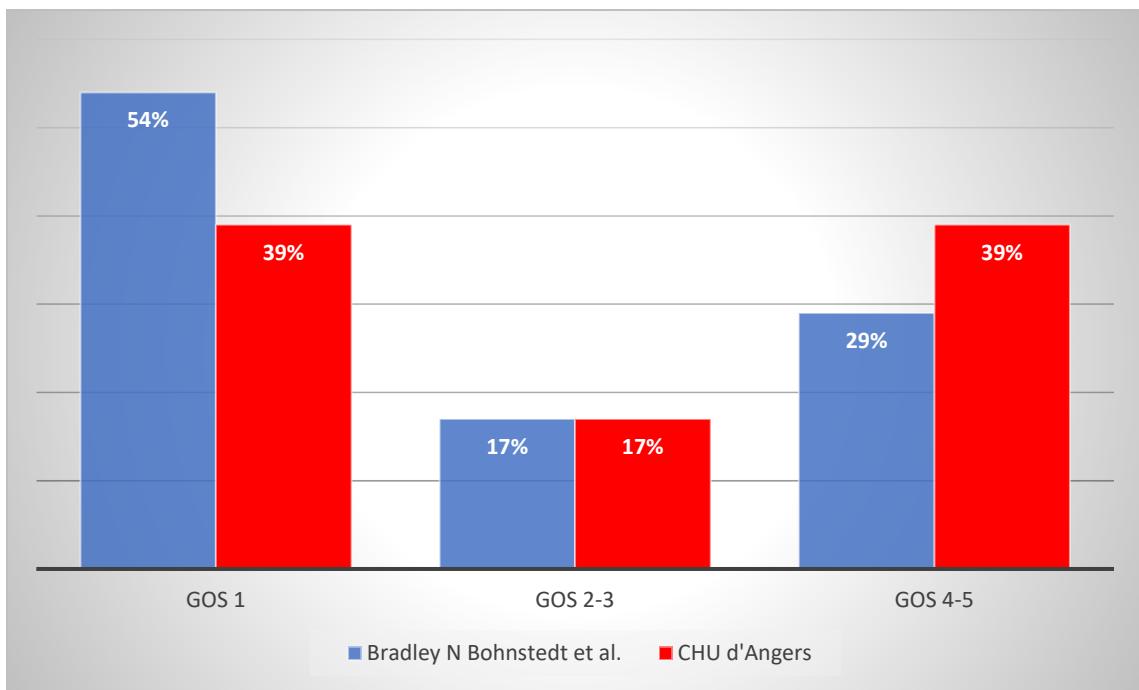


Tableau III

Christopher J Stapleton et al. (4) ont étudié 49 patients porteurs d'un anévrisme sylvien rompu avec hématome traités par évacuation et clip chirurgical- entre 2000 et 2013. Leur population était légèrement plus âgée (55 ans) avec une proportion comparable de vasospasme ayant nécessité une intervention endovasculaire (22,4 % vs 22%). Les scores mRS de leurs patients à l'issue d'un suivi d'une durée moyenne de 25,3 mois sont représentés en bleu dans le *Tableau IV*, aux côtés des nôtres (couleur rouge) avec de nouveau des résultats très proches.

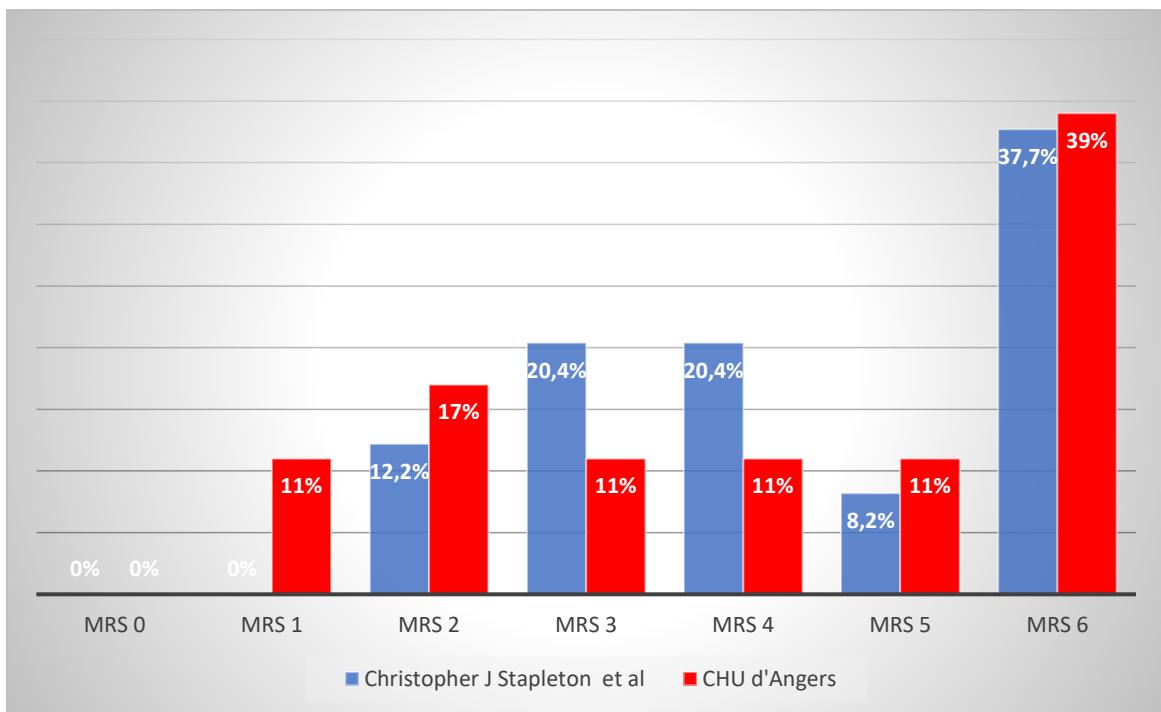


Tableau IV

Yu Zhou et al. (6) ont étudié 185 patients embolisés d'un anévrisme sylvien rompu dont 50 avec hématome intracrânien associé. L'âge des patients était comparable avec une moyenne de 53 ans. Il est à noter que des patients inclus ont été pris en charge jusque 3 jours après le début des symptômes. Le score final était acquis de 1 mois à 11 ans après l'événement aigu. Leurs données concernant le sous-groupe de patients porteurs d'un hématome sont représentées dans le *Tableau V* (couleur bleue) aux côtés des nôtres, et sont ici presque superposables.

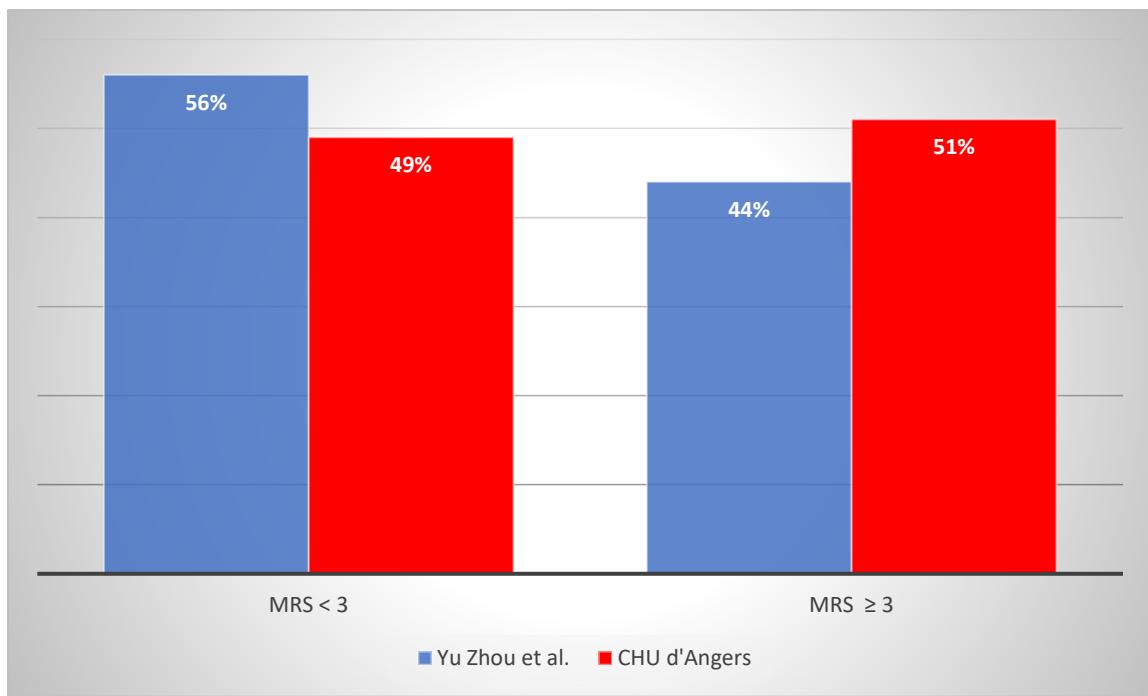


Tableau V

Rabih G Tawk et al. (7) ont étudié 30 patients porteurs d'anévrismes intracrâniens rompus avec hématome, dont 11 sylviens. Tous ont bénéficié d'une embolisation première suivie d'une évacuation chirurgicale de l'hématome. Les données portant sur ces 11 anévrismes sylviens sont répartis dans le *Tableau VI* en bleu, comparativement à ceux de notre étude en rouge, globalement similaires avec néanmoins un taux de décès supérieur chez nos patients.

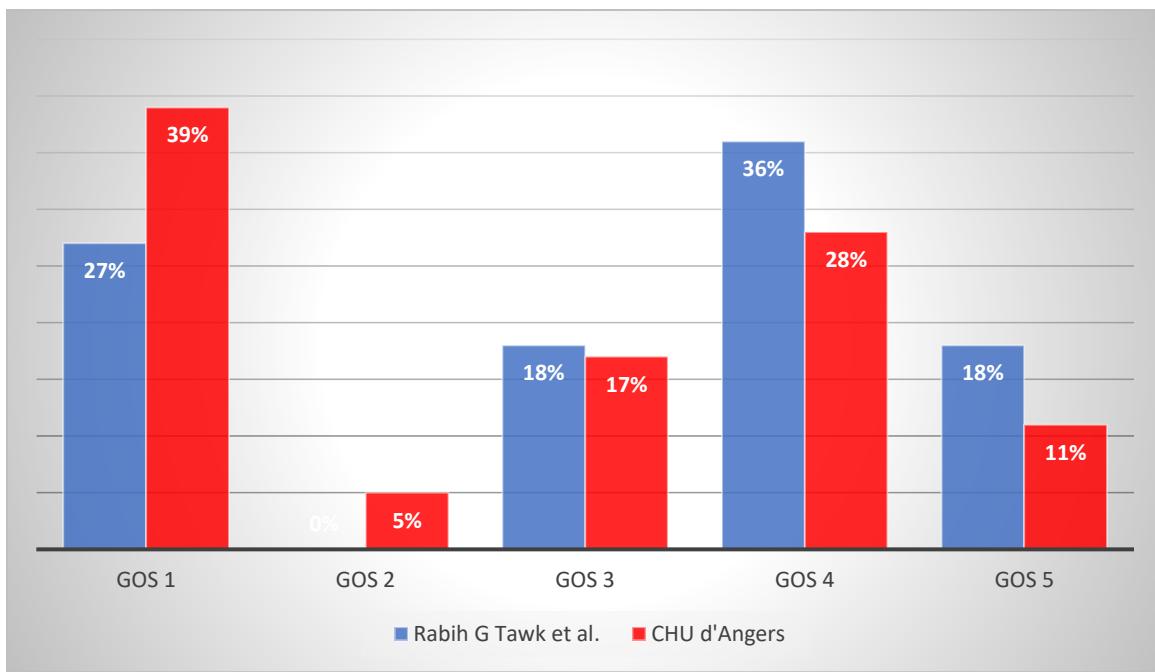


Tableau VI

Avantages et sécurité de la technique :

Notre étude ne permet pas de conclure sur la supériorité d'une prise en charge endovasculaire initiale. Elle retrouve toutefois des résultats proches de ceux présents dans la littérature avec dans notre série 39% des patients présentant bonne évolution. Le principal inconvénient de cette prise en charge est la potentielle perte de temps due à l'acte endovasculaire initial. Cependant, la durée moyenne d'embolisation était très raisonnable (38mn en moyenne). La sécurité de l'embolisation, dans ce contexte, n'a pas été remise en cause dans notre étude, ne retrouvant aucun resaignement précoce ou à distance des anévrismes embolisés ni aucune complication thrombo-embolique per-procédurale malgré une large majorité des anévrismes embolisés en l'absence de couverture anticoagulante (14/18).

La prise en charge neurochirurgicale s'en trouve ensuite extrêmement simplifiée et standardisée, nécessitant (en l'absence d'indication à une craniectomie de décompression) un abord unique et de petite taille pour évacuer l'hématome. Ce geste relativement basique est maîtrisé par la vaste majorité des neurochirurgiens, contrairement à la ligature d'un anévrisme rompu dans un contexte de saignement abondant, dont la réalisation est beaucoup plus technique et peut poser de réelles difficultés à une équipe de garde. L'intérêt principal est donc de transformer l'acte hautement technique et spécialisé qu'est la prise en charge chirurgicale d'un anévrisme sylvien rompu avec hématome en deux actes relativement basiques et reproductibles par l'ensemble des équipes.

Limites de l'étude :

Cette étude monocentrique a pour principale limite la faiblesse de l'effectif, empêchant la réalisation de calculs statistiques approfondis. Elle apporte néanmoins un bon reflet de l'activité et de la prise en charge des patients dans un centre hospitalier de taille moyenne sur une période relativement récente. Cette pathologie étant heureusement rare et concernant un groupe de patients très spécifique, les données de la littérature sont elles aussi bien souvent limitées. De plus, comme dans la plupart des études similaires, les données temporelles sur la prise en charge chirurgicale n'étaient pas disponibles sur les dossiers à disposition. La subjectivité des échelles d'évaluation clinique des patients est elle aussi critiquable. Néanmoins, ces

échelles sont les plus répandues dans les études traitant du sujet à l'heure actuelle et l'utilisation quotidienne de ces dernières par les cliniciens permet une homogénéisation relative. Enfin, bien que les études tendent à démontrer l'influence du volume de l'hématome sur l'évolution clinique (15,16) nous avons choisi de ne pas le prendre en compte dans notre étude du fait de la faiblesse de l'effectif.

Conclusion :

La prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale est une méthode sûre et fiable, facilitant la prise en charge neurochirurgicale. Il n'a pas été constaté de corrélation entre la durée d'embolisation et l'évolution des patients. L'évolution des patients dans notre étude semble similaire à la littérature mais des études de plus grande ampleur sont nécessaires pour l'affirmer.

BIBLIOGRAPHIE :

- 1 : McCormick WF, Nofzinger JD. Saccular intracranial aneurysms : an autopsy study. *J Neurosurg.* 1965 Feb;22:155-9.
- 2 : Juvela S, Poussa K, Lehto H, Porras M. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: a long-term follow-up study. *Stroke.* 2013 Sep;44(9):2414-2.
- 3 : Heiskanen O, Poranen A, Kuurne T, Valtonen S, Kaste M. Acute surgery for intracerebral haematomas caused by rupture of an intracranial arterial aneurysm. A prospective randomized study. *Acta Neurochir (Wien).* 1988;90(3-4):81-3.
- 4 : Stapleton CJ, Walcott BP, Fusco MR, Butler WE, Thomas AJ, Ogilvy CS. Surgical management of ruptured middle cerebral artery aneurysms with large intraparenchymal or sylvian fissure hematomas. *Neurosurgery.* 2015 Mar;76(3):258-64.
- 5 : Bohnstedt BN , Nguyen HS, Kulwin CG, Shoja MM, Helbig GM, Leipzig TJ, Payner TD, Cohen-Gadol AA. Outcomes for clip ligation and hematoma evacuation associated with 102 patients with ruptured middle cerebral artery aneurysms. *World Neurosurg.* Sep-Oct 2013;80(3-4):335-41.
- 6 : Zhou Y, Duan G, Zhang X, Yang P-F, Fang Y-B, Li Q, Zhao R, Xu Y, Hong B , Huang Q-H, Liu J-M. Outcome and Prognostic Factors of Ruptured Middle Cerebral Artery Aneurysms Treated via Endovascular Approach: A Single-Center 11-Year Expérience. *World Neurosurg.* 2020 Jan;133:e187-e196.
- 7 : Tawk RG, Pandey A, Lev Ey, Liebman K, Rosenwasser R, Hopkins LN, Veznedaroglu E. Coiling of ruptured aneurysms followed by evacuation of hematoma. *World Neurosurg.* 2010 Dec;74(6):626-31.
- 8 : Molyneux AJ, Kerr RSC, Yu L-M, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, Sandercock P. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet Lond Engl.* 2005 Sep 3-9;366(9488):809-17.
- 9 : Claassen J, Peery S, Kreiter KT, Hirsch LJ, Du EY, Connolly ES, Mayer SA. Predictors and clinical impact of epilepsy after subarachnoid hemorrhage. *Neurology.* 2003 Jan 28;60(2):208-14.
- 10 : Choi JY, Choi CH, Ko JK, Lee JI, Huh CW, Lee TH. Feasibility and efficacy of coil embolization for middle cerebral artery aneurysms. *Yeungnam Univ J Med.* 2019 Sep;36(3):208-218.

11 : Santiago-Dieppa DR, Pannell JS, Khalessi AA. Endovascular and surgical options for ruptured middle cerebral artery aneurysms: review of the literature. *Stroke Res Treat.* 2014;2014:315906.

12 : Mortimer AM, Bradley MD, Mews P, Molyneux AJ, Renowden SA. Endovascular treatment of 300 consecutive middle cerebral artery aneurysms: clinical and radiologic outcomes. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2014 Apr;35(4):706-14.

13 : Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet.* 1975 Mar 1;1(7905):480-4.

14 : Banks JL, Marotta CA. Outcomes validity and reliability of the modified Rankin scale: implications for stroke clinical trials: a literature review and synthesis. *Stroke.* 2007 Mar;38(3):1091-6

15 : Navratil O, Duris K, Juran V, Neuman E, Svoboda K, Smrcka M. Middle cerebral artery aneurysms with intracerebral hematoma-the impact of side and volume on final outcome. *Acta Neurochir (Wien).* 2017 Mar;159(3):543-547

16 : van der Steen WA, Marquering HA, Ramos LA, van den Berg R, Coert BA, Boers AMM, Vergouwen MDI, Rinkel GJE, Velthuis BK, Roos YBWEM, Majoe CBLM, Vandertop WP, Verbaan D. Prediction of Outcome Using Quantified Blood Volume in Aneurysmal SAH. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2020 Jun;41(6):1015-1021.

LISTE DES FIGURES

Figure 1.....	11
Figure 2.....	12
Figure 3.....	12
Figure 4.....	13
Figure 5.....	14
Figure 6.....	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.....	10
Tableau II.....	10
Tableau III.....	16
Tableau IV.....	17
Tableau V.....	18
Tableau VI.....	19

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	IX
RESUME	2
INTRODUCTION	3
METHODES	5
RÉSULTATS	
1. Population, prise en charge, évolution	8
1.1 Population	8
1.2 Prise en charge	8
1.2.1 Avant l'embolisation	8
1.2.2 L'embolisation	9
1.2.3 Après l'embolisation	9
1.3 Évolution	9
2. Exemples de patients	11
DISCUSSION ET CONCLUSION	15
BIBLIOGRAPHIE	22
LISTE DES FIGURES	24
LISTE DES TABLEAUX	25
TABLE DES MATIERES	26
ANNEXES	I

ANNEXES

Annexes :

GOS	Etat
1	Décès
2	Etat végétatif
3	Handicap sévère
4	Handicap modéré
5	Bonne récupération

Annexe I

mRS	Etat
0	Aucun symptôme
1	Pas d'incapacité en dehors des symptômes, autonome dans toutes les activités de la vie quotidienne
2	Handicap faible, incapable d'assurer toutes les activités habituelles mais autonomie conservée
3	Handicap modéré, besoin d'assistance mais marche possible sans assistance
4	Handicap sévère, aide nécessaire pour tous les gestes de la vie quotidienne
5	Handicap majeur, alitement et soins de nursing permanents
6	Décès

Annexe II

PASTEUR Vincent

Prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale des anévrismes sylviens rompus avec hématome au CHU d'Angers.

RÉSUMÉ

Introduction : La place de la radiologie interventionnelle associée à la neurochirurgie chez les patients porteurs d'anévrismes sylviens rompus avec hématome n'est pas encore formellement établie dans ce contexte d'urgence nécessitant une prise en charge chirurgicale pour évacuation de l'hématome. Cette étude a pour but d'évaluer la pratique au CHU d'Angers, consistant en une embolisation première de l'anévrisme rompu suivie d'une évacuation neurochirurgicale de l'hématome.

Méthodes : Les dossiers de tous les patients ayant pu bénéficier dans les 6h d'une prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale d'un anévrisme sylvien rompu avec hématome entre janvier 2010 et décembre 2020 ont été analysés rétrospectivement. Les éventuelles complications des procédures endovasculaires et leur évolution clinique (échelles mRS et GOS) ont été analysées et comparées aux données de la littérature.

Résultats : 18 patients ont été inclus. Aucun patient n'a présenté de complication ischémique, aucun anévrisme n'a présenté de resaignement précoce ou tardif. 39% des patients ont présenté une bonne évolution (mRS 1, 2 ou 3), 11% ont présenté une évolution péjorative (mRS 4), et 50% des patients ont présenté une évolution très péjorative (mRS 5 ou 6). La durée de la prise en charge endovasculaire n'était pas corrélée à l'évolution clinique des patients.

Conclusion : La prise en charge conjointe endovasculaire et neurochirurgicale est une méthode sûre et fiable, facilitant la prise en charge neurochirurgicale. L'évolution des patients dans notre étude semble similaire à la littérature mais des études de plus grande ampleur sont nécessaires pour l'affirmer.

Mots-clés : anévrisme, embolisation, sylvien, artère cérébrale moyenne, rompu, hématome, embolisation, chirurgie.

Neurosurgical and endovascular management of ruptured sylvian aneurysms associated with hématoma at Angers University Hospital.

ABSTRACT

Introduction : The place of interventional radiology associated with neurosurgery in patients with ruptured sylvian aneurysms with hematoma has not yet been formally established in this emergency context requiring surgical management for evacuation of the hematoma. This study aims to evaluate the practice at Angers University Hospital, consisting of a first embolization of the ruptured aneurysm followed by neurosurgical evacuation of the hematoma.

Methods : The datas of all patients who benefit within 6 hours of endovascular and neurosurgical management of a ruptured sylvian aneurysm associated with an hematoma between January 2010 and December 2020 were analyzed retrospectively. The eventual complications of endovascular procedures and their clinical course (mRS and GOS scales) were analyzed and compared with data from the literature.

Results : 18 patients were included. No patient presented with an ischemic complication, no aneurysm presented with early or late re-bleeding. 39% of the patients had a good evolution (mRS 1, 2 or 3), 11% had a bad evolution (mRS 4), and 50% of the patients had a very pejorative evolution (mRS 5 or 6). The duration of endovascular management was not correlated with the clinical course of patients.

Conclusion : Endovascular and neurosurgical management is a safe and reliable method, facilitating neurosurgical management. The evolution of patients in our study seems similar to the literature, but further studies are needed to confirm this.

Keywords : aneurysm, middle cerebral artery, sylvian artery, hematoma, ruptured, neurosurgery, embolization.