

UNIVERSITE D'ANGERS

FACULTE DE MEDECINE

Année 2013

N°.....

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en : CHIRURGIE GENERALE

Par

Matthieu Péret

Né le 19 Novembre 1984 à Angers

Présentée et soutenue publiquement le : 30 mai 2013

CHIRURGIE DES STENOSES CAROTIDIENNES SYMPTOMATIQUES:

DE LA NECESSITE D'UNE INTERVENTION PRECOCE.

Président : Monsieur le Professeur ENON BERNARD

Directeur : Monsieur le Professeur PICQUET JEAN

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ANGERS

Doyen
Vice doyen recherche
Vice doyen pédagogie

Pr. RICHARD
Pr. BAUFRETON
Pr. COUTANT

Doyens Honoraires : Pr. BIGORGNE, Pr. EMILE, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. SAINT-ANDRÉ

Professeur Émérite : Pr. GUY

Professeurs Honoraires : Pr. ACHARD, Pr. ALLAIN, Pr. ALQUIER, Pr. BIGORGNE, Pr. BOASSON, Pr. BREGEON, Pr. CARBONNELLE, Pr. CARON-POITREAU, Pr. M. CAVELLAT, Pr. COUPRIS, Pr. DAUVER, Pr. DELHUMEAU, Pr. DENIS, Pr. EMILE, Pr. FOURNIÉ, Pr. FRANÇOIS, Pr. FRESSINAUD, Pr. GESLIN, Pr. GROSIEUX, Pr. GUY, Pr. HUREZ, Pr. JALLET, Pr. LARGET-PIET, Pr. LARRA, Pr. LIMAL, Pr. MARCAIS, Pr. PENNEAU, Pr. PIDHORZ, Pr. POUPLARD, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. RONCERAY, Pr. SIMARD, Pr. SORET, Pr. TADEI, Pr. TRUELLE, Pr. TUCHAIS, Pr. WARTEL

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

MM	ABRAHAM Pierre	Physiologie
	ARNAUD Jean-Pierre	Chirurgie générale
	ASFAR Pierre	Réanimation médicale
	AUBÉ Christophe	Radiologie et imagerie médicale
	AUDRAN Maurice	Rhumatologie
	AZZOUZI Abdel-Rahmène	Urologie
Mmes	BARON Céline	Médecine générale (professeur associé)
	BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire
MM	BASLÉ Michel	Cytologie et histologie
	BATAILLE François-Régis	Hématologie ; Transfusion
	BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BEAUCHET Olivier	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement
	BEYDON Laurent	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BONNEAU Dominique	Génétique
	BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie
	BOYER Jean	Gastroentérologie ; hépatologie
	CALÈS Paul	Gastroentérologie ; hépatologie
	CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie
	CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie
	CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie
	COUTANT Régis	Pédiatrie
	COUTURIER Olivier	Biophysique et Médecine nucléaire
	DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
	de BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
	DIQUET Bertrand	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique
	DUBIN Jacques	Oto-rhino-laryngologie
	DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie
	ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	FANELLO Serge	Épidémiologie, économie de la santé et prévention

	FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie
MM	FURBER Alain	Cardiologie
	GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie
	GARNIER François	Médecine générale (professeur associé)
	GARRÉ Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes
	GINIÈS Jean-Louis	Pédiatrie
	GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
	HAMY Antoine	Chirurgie générale
	HUEZ Jean-François	Médecine générale
Mme	HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion
M.	IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion
Mmes	JEANNIN Pascale	Immunologie
	JOLY-GUILLOU Marie-Laure	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM	LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie
	LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile
	LE JEUNE Jean-Jacques	Biophysique et médecine nucléaire
	LEFTHÉRIOTIS Georges	Physiologie
	LEGRAND Erick	Rhumatologie
	LEROLLE Nicolas	Réanimation médicale
Mme	LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MM	MALTHIÉRY Yves	Biochimie et biologie moléculaire
	MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie
	MENEI Philippe	Neurochirurgie
	MERCAT Alain	Réanimation médicale
	MERCIER Philippe	Anatomie
	MILEA Dan	Ophtalmologie
Mme	NGUYEN Sylvie	Pédiatrie
M.	PARÉ François	Médecine générale (professeur associé)
Mme	PENNEAU-FONTBONNE Dominique	Médecine et santé au travail
MM	PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
	PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile
	PROCACCIO Vincent	Génétique
	PRUNIER Fabrice	Cardiologie
	RACINEUX Jean-Louis	Pneumologie
	REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
MM	RODIEN Patrice	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROHMER Vincent	Endocrinologie et maladies métaboliques
	ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail
Mmes	ROUGÉ-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé
	ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MM	ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
	SAINT-ANDRÉ Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques
	SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique
	SUBRA Jean-François	Néphrologie
	URBAN Thierry	Pneumologie
	VERNY Christophe	Neurologie

VERRET Jean-Luc
MM WILLOTEAUX Serge
ZANDECKI Marc

Dermato-vénéréologie
Radiologie et imagerie médicale
Hématologie ; transfusion

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

M. ANNAIX Claude
Mmes BEAUVILLAIN Céline
BELIZNA Cristina
BLANCHET Odile
M. BOURSIER Jérôme
Mme BOUTON Céline
MM BOUYE Philippe
CAILLIEZ Éric
CAPITAIN Olivier
CHEVAILLER Alain
Mme CHEVALIER Sylvie
MM CONNAN Laurent
CRONIER Patrick
CUSTAUD Marc-Antoine
Mme DUCANCELLE Alexandra
MM DUCLUZEAU Pierre-Henri
EVEILLARD Matthieu
FORTRAT Jacques-Olivier
GALLOIS Yves
HINDRE François
JEANGUILLAUME Christian
Mme JOUSSET-THULLIER Nathalie
M. LETOURNEL Franck
Mmes LIBOUBAN Hélène
LOISEAU-MAINGOT Dominique
MAY-PANLOUP Pascale

MESLIER Nicole
MM MOUILLIE Jean-Marc
NICOLAS Guillaume
PAPON Xavier
Mmes PASCO-PAPON Anne
PELLIER Isabelle
PENCHAUD Anne-Laurence

M. PIHET Marc
Mme PRUNIER Delphine
M. PUISSANT Hugues
Mmes ROUSSEAU Audrey
SAVAGNER Frédéric
MM SIMARD Gilles
TURCANT Alain

Biophysique et médecine nucléaire
Immunologie
Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement
Hématologie ; transfusion
Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Médecine générale (maître de conférences associé)
Physiologie
Médecine générale (maître de conférences associé)
Cancérologie ; radiothérapie
Immunologie
Biologie cellulaire
Médecine générale (maître de conférences associé)
Anatomie
Physiologie
Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Nutrition
Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Physiologie
Biochimie et biologie moléculaire
Biophysique et médecine nucléaire
Biophysique et médecine nucléaire
Médecine légale et droit de la santé
Biologie cellulaire
Biologie cellulaire
Biochimie et biologie moléculaire
Biologie et médecine du développement et de la reproduction
Physiologie
Philosophie
Neurologie
Anatomie
Radiologie et Imagerie médicale
Pédiatrie
Sociologie
Parasitologie et mycologie
Biochimie et biologie moléculaire
Génétique
Anatomie et cytologie pathologiques
Biochimie et biologie moléculaire
Biochimie et biologie moléculaire
Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique

COMPOSITION DU JURY

Président du jury :

Monsieur le Professeur ENON BERNARD

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur PICQUET JEAN

Membres du jury :

Monsieur le Professeur PICQUET JEAN

Monsieur le Professeur ABRAHAM PIERRE

Monsieur le Docteur MARC GUILLAUME

LISTE DES ABREVIATIONS

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

TCMM : Taux Cumulé de Morbi-Mortalité

AIT : Accident Ischémique Transitoire

AITc : Accident Ischémique Transitoire crescendo

AVC : Accident Vasculaire Cérébrale

TDM : Tomodesitométrie

IRM : Imagerie par Résonnance Magnétique

ECG : Electrocardiogramme

UNV : Unité de Neurologie Vasculaire

PLAN

Introduction

Matériel et Méthode

Résultats

Discussion

Conclusion

Bibliographie

Tableaux

Table des matières

Introduction

Dans les pays occidentaux, l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) est la première cause de handicap acquis de l'adulte, la deuxième cause de démence et la troisième cause de mortalité. En France, l'incidence annuelle est de 1,6 à 2,4/1 000 personnes tous âges confondus, soit de 100 000 à 145 000 AVC par an (1).

Quatre-vingt pour cent des AVC sont d'origine ischémique. Lors du bilan étiologique, une sténose carotidienne, supérieure à 50% selon les critères NASCET, est retrouvée dans 10 à 15% des cas.

Après la survenue d'un premier accident neurologique, le risque de récurrence et notamment d'AVC «majeur» est non négligeable. Ce risque est de 5 à 10% à 7 jours et 15% à 20% à 30 jours (2–4). Néanmoins les chiffres restent très variables selon les études et par conséquent selon les équipes médicochirurgicales qui prennent en charge ces patients.

Face à ce risque de récurrence, la prise en charge des sténoses carotidiennes symptomatiques, notamment chirurgicale, a du évoluer. La chirurgie différée est longtemps restée le dogme. La revascularisation précoce était redoutée, par crainte d'une transformation hémorragique de la zone cérébrale infarctée. Les opérateurs préféraient attendre un délai empirique de six semaines, temps de la cicatrisation du parenchyme cérébrale. Le risque lié à la rupture de la barrière hémato-encéphalique était alors jugé moindre (5–8). Basée sur les conclusions de deux grandes études des années 1990s, NASCET et ECST (9,10), et appuyée par les résultats favorables publiés depuis, la chirurgie précoce (<15 jours) des sténoses carotidiennes symptomatiques (>50% selon NASCET) associée à une prise en charge médicale optimale est actuellement la recommandation dans les pays européens et anglo-saxons (11–13). Il est difficile d'apprécier le caractère effectif de cette recommandation en pratique courante. Il semble qu'une appréhension reste ancrée dans le monde médical et chirurgical.

L'objectif principal de cette étude observationnelle prospective bicentrique était d'évaluer le risque opératoire de la chirurgie précoce des sténoses carotidiennes symptomatiques dans deux centres de l'ouest de la France.

Matériel et Méthode

Population.

De Janvier 2011 à Décembre 2012, les patients se présentant aux Centres Hospitaliers Universitaires d'Angers et de Tours, avec un AIT ou un AVC mineur, associé à une sténose carotidienne ipsilatérale >50%, et opérés dans les 15 jours suivant l'accident neurologique, ont été inclus prospectivement.

Les AIT sont définis comme des déficits neurologiques focaux, cérébraux ou oculaires, dont les symptômes durent moins de 24 heures et régressent totalement. L'imagerie cérébrale ne retrouve pas de lésions ischémiques.

Les AITs crescendo (AITc) sont définis comme des AIT dont la fréquence, la durée et/ou la sévérité des symptômes augmentent.

Les AVC sont définis comme des déficits neurologiques cérébraux, d'installation brutale, durant au moins 24 heures, avec des séquelles ischémiques à l'imagerie.

La distinction entre AVC "majeur" et "mineur" est basée sur le score de Rankin modifié qui évalue le retentissement de l'accident neurologique (Tableau I). Dans notre étude nous avons considéré mineur les AVC avec un score de Rankin inférieur ou égal à 3.

Les critères d'exclusions retenues étaient les suivants:

- trouble de la conscience.
- occlusion carotidienne du côté symptomatique.
- traitement endovasculaire préférable (cou radique, antécédent de chirurgie cervicale majeure).
- AVC ischémique supérieur au deux tiers du territoire sylvien à l'imagerie.
- Transformation hémorragique à l'imagerie.
- score de Rankin > 3.

Les données démographiques, les antécédents et traitements médicaux, les caractéristiques des symptômes, les données ultrasonographiques et radiologiques, la prise en charge pré-opératoire, les données opératoires, l'évolution clinique et ultrasonographique post opératoire ont été recueillis. Le protocole a été approuvé par le comité d'éthique locale.

Procédure d'inclusion.

Les patients n'ont pas été systématiquement hospitalisés dans l'Unité de Neurologie Vasculaire (UNV), en revanche ils ont été examinés par l'équipe de neurologie vasculaire en pré et post opératoire.

Une imagerie cérébrale par TDM ou IRM a été systématiquement réalisée à l'entrée des patients afin d'éliminer un accident hémorragique et de rechercher des signes précoces d'ischémie.

Une évaluation cardiologique comprenant au minimum: un bilan lipidique et glycémique, un ECG et le dosage de la troponine a été réalisée à l'entrée des patients. En cas d'anomalie des explorations complémentaires ont été réalisées (Echographie cardiaque trans-thoracique, échographie dobutamine ou scintigraphie myocardique) à la recherche d'une ischémie myocardique sous jacente.

Un écho-Doppler artériel des troncs supra aortiques a été réalisé chez tous les patients inclus. Le degré de sténose était évalué selon la méthode NASCET. La plaque athéromateuse responsable de la sténose était qualifiée d'instable s'il était constaté une surface irrégulière, déterminant le caractère anfractueux, et/ou un contenu hétérogène de la plaque.

Un angio-TDM ou IRM a été réalisé pour confirmer les lésions carotidiennes diagnostiquées à l'écho-doppler, évaluer l'étendue de l'ischémie cérébrale et rechercher une atteinte de la barrière hémato-encéphalique et/ou de la perméabilité du polygone de willis.

L'introduction d'un traitement anti-agrégant plaquettaire et hypolipémiant a été systématique si les malades n'en n'avaient pas déjà. La décision d'une anti-coagulation préventive ou curative était laissée à la libre appréciation du neurologue référent en fonction du risque emboligène.

Procédure opératoire.

La revascularisation carotidienne a été réalisée dès que possible après un bilan préopératoire standardisé et l'instauration d'un traitement médical optimal. Les délais opératoires ont été uniquement la conséquence de contraintes logistiques.

L'intervention chirurgicale se déroulait soit sous anesthésie loco-régionale, soit sous anesthésie générale laissé au libre choix de l'équipe chirurgicale. Les techniques utilisées en première intention étaient soit l'endartériectomie par éversion soit l'endartériectomie classique avec angioplastie par patch prothétique. D'autres techniques (fermeture directe, pontage) ont pu être utilisées en fonction des lésions retrouvées en per-opératoire. La

technique opératoire et l'utilisation d'un shunt était laissées à la libre appréciation des opérateurs.

Tous les patients ont reçu une anticoagulation préventive en post opératoire.

Post-opératoire.

Le risque chirurgical à 30 jours (Taux Cumulé de Morbi-Mortalité ou TCMM) était défini par la survenue d'un accident neurologique cérébral (AIT ou AVC), d'un évènement cardiologique majeur ou d'un décès. Les évènements cardiologiques majeurs sont définis par la présence d'au moins deux des trois critères suivants : une douleur thoracique persistante, une élévation du taux sanguin de la troponine et/ou une modification ECG en faveur d'une souffrance ischémique.

Les éléments secondaires recueillis étaient: la survenue d'un hématome cervical, d'une infection du site opératoire ou d'une lésion d'un nerf crânien lié au geste opératoire ainsi que le résultat de l'écho-Doppler post opératoire et la durée d'hospitalisation.

Tous les patients ont été revus à trois mois de l'intervention par le chirurgien vasculaire et par un neurologue. Une nouvelle évaluation clinique et ultrasonographique a été réalisée à ce moment.

Analyse statistique.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (SPSSTM Inc, Chicago, Illinois) version 15.0. Les variables continues sont décrites sous la forme de moyenne \pm écart type, les variables qualitatives le sont par la fréquence de chaque classe. Les tests d'indépendance entre deux variables qualitatives ont été effectués par des tests du chi-deux et entre deux variables quantitatives par un test t de Student. La significativité statistique était déterminée par une valeur de $p < 0.05$.

Résultats

Entre Janvier 2011 et Décembre 2012, représentant 15,3% des 596 malades opérés d'une thrombo-endartériectomie de la bifurcation carotidienne, 91 patients ont été inclus dans l'étude.

Les caractéristiques démographiques sont résumées dans le tableau II.

Parmi les patients inclus, 27 l'ont été pour un AIT (dont quatre pour un AIT crescendo) et 64 pour un AVC. Les territoires neurologiques atteints étaient rétiniens dans 10 cas (11%) et hémisphériques dans 81 cas (89%). Une thrombolyse a été réalisée chez 10 patients (11%). Au moment de la survenue de l'accident neurologique, trente-cinq patients (38,5%) bénéficiaient déjà d'un traitement médical « optimal » (anti-agrégant plaquettaire avec statine et anti-hypertenseur).

Chez les patients ayant présenté un AVC, le score de Rankin moyen en pré-opératoire était de 1,4 +/-1. Quatre patients présentaient initialement un score de Rankin égal à 4 avec une amélioration clinique secondaire permettant une inclusion dans l'étude (tableau III).

A l'écho-Doppler, 76 patients (83,5%) présentaient une sténose carotidienne supérieure ou égale à 70% et 58 patients (63,7%) présentaient une plaque athéromateuse instable (caractère hétérogène et/ou anfractueux). Une rupture de barrière hémato encéphalique a été retrouvée dans 6,6% des cas (tableau III).

Cinquante patients (54,9%) ont été pris en charge via une UNV. La répartition était inégale puisque 37,3% (19/51) des patients inclus à Tours ont été adressés par l'UNV locale contre 77,5% (31/40) à Angers ($p < 0,001$). Le délai moyen de la chirurgie était de 9,8 +/-3,6 jours. Durant cette période, 10 (11%) patients ont présenté une récurrence neurologique. Dans quatre cas il s'agissait de récurrences d'AIT, dans cinq cas il s'agissait d'une instabilité neurologique avec fluctuation de la symptomatologie chez des patients ayant présenté un AVC et dans un cas un patient a présenté un AVC 24 heures après un épisode d'AIT dans le même territoire. Aucun facteur de risque de récurrence n'a pu être identifié en analyse univariée.

Les détails de l'intervention sont rapportés dans le tableau IV. La durée moyenne de clampage carotidien a été de 23,5 +/-7,8 minutes.

L'évolution post-opératoire a été marquée par 2 événements neurologiques centraux (une transformation hémorragique et un accident ischémique), et un décès six jours après l'intervention lié à un événement cardiologique majeur. La transformation hémorragique est survenue au quatrième jour post-opératoire, chez une patiente admise pour des AIT

crescendo. Sur le scanner cérébral pré-opératoire il n'y avait pas de rupture de la barrière hémato-encéphalique en revanche il y avait deux séquelles d'AVC semi-récent passés inaperçus. La pression artérielle systolique est toujours restée en dessous de 160 mmHg en per et post-opératoire. De plus cette patiente n'a jamais reçu d'anticoagulation curative (ni de fibrinolytique). L'accident ischémique est survenue au quatrième jour post-opératoire, le bilan n'ayant pas permis de retrouver la cause.

L'écho-Doppler post-opératoire a retrouvé une thrombose asymptomatique de la zone d'endartériectomie dans un cas. Dans tous les autres cas une perméabilité de la bifurcation carotidienne sans sténose résiduelle a été constatée.

La durée moyenne du séjour hospitalier (de la prise en charge initiale jusqu'à la sortie) a été de 13,5 jours (+/-4,3) alors que la durée moyenne de séjour post-opératoire a été de 3,8 jours (+/-3,3).

Aussi le TCMM globale de la population étudiée, à 30 jours, est de 3,3%. Un seul évènement neurologique périphérique (paralysie du IX) a été authentifié (tableau V).

A trois mois, seul un patient a été perdu de vue (patient ayant quitté le territoire français). Un patient a présenté une récurrence ischémique homolatérale trente-neuf jours après l'intervention chirurgicale. L'écho-Doppler de contrôle retrouvait une perméabilité de la revascularisation sans sténose significative chez tous les malades (excepté le cas de thrombose post-opératoire). L'évolution clinique avec la réévaluation neurologique à trois mois est rapportée dans le tableau VI (89 patients ont été réévalués, un perdu de vue et un décès).

Discussion

Le TCMM de 3,3% que nous avons obtenu dans notre série est comparable aux données de la littérature et satisfait les recommandations actuelles de l'HAS (Haute Autorité de Santé) (13) et de l'ESVS (European Society of Vascular Surgery) (11). La majorité des études retrouvent des TCMM inférieurs à 6%, comme il est recommandé dans la chirurgie des sténoses carotidiennes symptomatiques (14–29) (Tableau VII).

La chirurgie précoce pour tous ?

Chez les patients ayant présenté un AIT ou un AVC mineur, une chirurgie dans les 15 jours suivant l'accident neurologique apparaît donc faisable et sûre. L'objectif d'une telle prise en charge précoce est de diminuer le risque de survenue d'évènement neurologique dans l'attente de l'intervention chirurgicale, sans pour autant augmenter la morbi-mortalité opératoire qui effacerait ce bénéfice. Plus la chirurgie est différée et plus le bénéfice opératoire diminue. Ceci est d'autant plus marqué chez la femme (30,31).

Plusieurs études retrouvent néanmoins une morbi-mortalité augmentée lors de la prise en charge précoce. L'analyse de ces études fait état d'une sélection des patients certainement moins strict, avec des patients présentant un déficit neurologique important (Rankin \geq 4) ou une instabilité neurologique témoignant de lésions cérébrales sous-jacentes à plus haut risque de complication post opératoire (32–34) (Tableau VIII).

Il reste par conséquent des zones d'ombre dans la sélection des patients. Un déficit neurologique majeur (Rankin $>$ 3), un état neurologique instable (y compris les AIT crescendos) et un infarctus cérébral étendu (plus des 2/3 du territoire sylvien à l'imagerie) ont été identifiés comme des facteurs de risques. Trois méta-analyses (35–37) concluent en effet à une morbi-mortalité post-opératoire augmentée lors de la prise en charge précoce de ces situations cliniques. A ce jour, celles-ci ne constituent donc pas une recommandation à une prise en charge chirurgicale précoce.

Cependant en 2011 et 2012, Leseche et al ont publié deux études prospectives faisant état de l'absence de décès ou de récurrence d'accident neurologique à 30 jours, que ce soit en cas d' « AIT crescendo » ou d'AVC instable ("stroke in evolution", SIE) (38,39). En 2012, Cappocia et al ont publié une série de 48 patients présentant un SIE ou AITc et opéré en urgence (40). Une transformation hémorragique en post opératoire (2%) a été rapportée dans cette série à faible effectif. L'amélioration globale du traitement médico-chirurgical a probablement permis d'obtenir ces résultats favorables.

Vers une urgence chirurgicale?

Comme il l'a été rappelé, le principal risque après un premier accident neurologique est la récurrence, celle-ci pouvant être très précoce et beaucoup plus fréquente qu'on ne pourrait l'imaginer. Ainsi, en 2009, des chiffres assez alarmants ont été rapportés par Ois et al, à savoir 20,9% de récurrence neurologique à 72 heures après un AIT ou un AVC (41).

Dans notre série le taux de récurrence d'accident neurologique dans l'attente de la chirurgie a été de 11%, semblant à lui seul conforter notre attitude de prise en charge précoce. A noter que ce taux est rarement mentionné dans les séries chirurgicales rapportées.

Devant les résultats favorables des études citées dans le tableau VII et dans le but de prévenir au mieux la récurrence précoce, certains auteurs ont repoussé les limites en organisant une prise en charge chirurgicale en urgence. Les résultats obtenus, sont assez variables mais plutôt encourageant, le TCMM allant de 0 à 13% (40,42–49) (tableau IX). Dans ce sens, le gouvernement britannique recommande actuellement une prise en charge urgente dans les 48 heures (50). Les résultats d'une étude suédoise de grande ampleur semble néanmoins pondérer cette attitude. En effet, en 2012, Strömberg et al (49) concluent à la prudence quant à la généralisation de la prise en charge en urgence (<48 heures) des sténoses carotidiennes symptomatiques. Leurs résultats relatent une surmortalité significative (TCMM=11,5% vs 3,8%, $p<0.001$). Une critique pouvant être faite à cette étude est la prévalence plus importante d'AIT crescendo dans le groupe précoce, situation considérée à plus haut risque.

Le rapport bénéfice/risque.

La prise en charge en urgence pose la question de l'existence ou non de patients à haut risque de récurrence neurologique précoce, imposant ainsi une intervention chirurgicale rapide (plus risquée au vu de la littérature)?

Chez les patients présentant un accident neurologique ischémique (non spécifiquement dus à une sténose carotidienne significative), plusieurs facteurs de risques de récurrence ont été mis en évidence : l'âge supérieur à 60 ans, le diabète, l'hypertension artérielle, la durée des symptômes supérieure à 1 heure, une faiblesse unilatérale et la présence d'une artériopathie des troncs supra-aortique (51–55). Parmi les patients présentant un accident neurologique ischémique lié à une sténose carotidienne (> 50%), le sous-groupe présentant une sténose supérieure à 70% a un risque de récurrence précoce significativement augmenté (41). La plupart de ces facteurs se retrouvent dans le score neurologique ABCD2 réactualisé en 2007 (56). Un score supérieur ou égal à 6 signe un risque de récurrence élevé (8.1% à deux

jours). Ce score permet aux neurologues vasculaires de « sélectionner », à distance, les patients nécessitant une prise en charge en urgence dans une UNV.

Cependant, pour les chirurgiens vasculaires, un défaut de ce score est qu'il n'existe pas de corrélation entre sa gravité et la présence d'une éventuelle sténose carotidienne significative (57). Des patients nécessitant théoriquement une prise en charge rapide, du fait d'un AVC ou d'un AIT lié à une sténose carotidienne sous jacente, peuvent être pris en charge de manière différée en raison d'un score ABCD2 faible à l'évaluation initiale. Donc une perte de chance théorique pour le patient.

La prise en charge chirurgicale, en urgence, des sténoses carotidiennes symptomatiques se justifie probablement chez certains patients, à condition que le rapport bénéfice/risque reste favorable. La population à haut risque de récurrence, et ses caractéristiques doivent donc être identifiées au mieux. Des études complémentaires doivent être menées dans ce sens.

A l'heure actuelle il nous semble qu'il ne faut pas confondre vitesse et précipitation: précoce n'est pas urgent. Le délai de 15 jours est une attitude intermédiaire qui nous paraît raisonnable à la fois par rapport au risque et par rapport à la réalité logistique de la prise en charge.

Le stenting carotidien : véritable alternative ?

Une alternative, actuellement débattue à l'endartériectomie carotidienne, est le stenting carotidien. Le traitement endovasculaire a-t-il une place dans la prise en charge précoce?

Dans l'étude nord américaine CREST (58), comparant le stenting carotidien et l'endartériectomie carotidienne classique dans la prise en charge des sténoses carotidiennes symptomatiques et asymptomatiques, on retrouve dans le groupe symptomatique des TCMM (décès et/ou AVC post opératoire, excluant les IDM dont la définition est critiquable) en faveur de l'endartériectomie (6,0% vs 3,2%, $p=0,02$). Par ailleurs les résultats rapportés dans l'étude CREST montrent une interaction entre l'âge et l'efficacité des traitements avec un âge charnière de 70 ans au-dessus duquel le stenting carotidien accuse de moins bon résultats que l'endartériectomie classique. Or, l'âge moyen de survenue d'un AVC, est de 71,4 ans chez l'homme et de 76,5 ans chez la femme (1). D'autre part, dans les études NASCET et ECST la population qui bénéficie le plus l'une revascularisation carotidienne en prévention secondaire sont les sujets de plus de 75ans (30). Les résultats obtenus avec le traitement endovasculaire dans cette étude vont par conséquent à l'encontre des données épidémiologiques. Le stenting carotidien doit donc rester l'exception.

L'analyse de sous groupe de l'étude européenne ICSS (59), comparant le stenting carotidien et l'endartériectomie classique (exclusivement chez les patients symptomatiques), va également dans ce sens, puisque les TCMM restent significativement en faveur de la chirurgie conventionnelle, que le délai de prise en charge soit supérieure ou inférieure à 14 jours.

Plus récemment, une analyse combinée des données des études SPACE (60), EVA 3-S (61) et ICSS confirme que le sous-groupe traité par endartériectomie classique, au cours de la première semaine, présente un taux de complication significativement inférieur à celui des sujets traités par endovasculaire (2.8% vs 9.4% ; $p=0.03$) (62). Il semble qu'avec le stenting carotidien le risque opératoire diminue lorsque le délai de prise en charge augmente. Mais nous l'avons vu cela expose à un risque de récurrence plus important.

En conclusion, au vu des données actuelles de la littérature, l'endartériectomie reste le traitement de référence.

La chirurgie précoce : un objectif difficile à atteindre?

Une autre donnée importante de l'étude ICSS, pourtant récente, est la très faible proportion des patients opérés dans les 15 jours suivant l'accident neurologique; à peine 22% ! Cela pose la question de l'application des recommandations citées précédemment.

Plusieurs études, au Canada, en Finlande et au Royaume-Uni, nous éclairent sur cette question (63–65). Dans ces trois pays, pour les études en question, le pourcentage de patients opérés dans les deux semaines était respectivement de 8%, 11% et 30%.

Le facteur qui ressort clairement comme améliorant la rapidité des délais de la chirurgie est l'hospitalisation directement via une UNV, reflétant une filiarisation organisée de ces patients. Les patients pris en charge dans une UNV bénéficient effectivement d'un traitement médical et chirurgical significativement plus précoce. Paradoxalement dans notre étude le délai moyen de prise en charge chirurgicale était plus long dans le centre où les patients étaient pris en charge préférentiellement via une UNV (8,6 vs 11,3 jours, $p<0,001$). Des disparités d'organisation en sont probablement la cause (délai de réalisation des examens complémentaires, de demande d'avis chirurgical, de programmation au bloc opératoire...).

Dans les études citées ci-dessus, les raisons mises en cause dans le retard à la chirurgie sont, effectivement, essentiellement d'ordre logistique. Les délais de programmation sont notamment pointés du doigt, ceux-ci pouvant atteindre plusieurs mois. En Finlande, la réorganisation des pratiques chirurgicales a permis de réduire le délai médian de

programmation au bloc opératoire de 25 jours à 8 jours et plus globalement l'amélioration de la prise en charge a permis de passer de 11% à 37% de patients opérés dans les deux semaines (66). Deux autres facteurs participant à une prise en charge différée ont également été mis en évidence: les co-morbidités du patient notamment cardiaque et l'admission pour un AIT, certainement considéré comme moins grave donc moins urgent. Ce retard global (médico-chirurgical) témoigne probablement de la réticence persistante à une prise en charge précoce de ces patients. Le respect des recommandations doit donc être rappeler à tous les acteurs concernés (médecins traitants, neurologues et chirurgiens vasculaires). Au Royaume-Uni, les efforts d'information sur les recommandations ont permis d'améliorer notablement les pratiques professionnelles (65).

Pour qu'une prise en charge chirurgicale précoce soit réelle et efficace, les chirurgiens doivent donc s'intégrer pleinement dans la politique de réorganisation de la filière des urgences neurologiques qui est actuellement menée.

Thrombolyse et prise en charge précoce.

Comme nous l'avons vu, la régulation pré-hospitalière est un élément fondamental, permettant un accès direct à l'UNV, point de départ d'une prise en charge optimale. En France, la mise en place de nouvelles directives a permis de diminuer considérablement la durée d'acheminement vers ces structures de soins adaptées (67,68). Un des effets attendu est d'avoir augmenté le nombre de patients éligibles à la thrombolyse. Une nouvelle situation thérapeutique se présente donc de plus en plus fréquemment: AVC thrombolysé avec succès et présence d'une sténose carotidienne résiduelle sous-jacente. La prise en charge chirurgicale précoce après thrombolyse est-elle réalisable en toute sécurité?

Dans notre série 10 patients ont bénéficié d'une thrombolyse. Aucune complication post-opératoire n'a été rapportée chez ces patients. Plusieurs études semblent également montrer que la thrombolyse ne constitue pas en soit une contre-indication chirurgicale, avec l'absence de surmorbi-mortalité péri-opératoire (69–71,38,39).

Vers une amélioration globale de la prise en charge.

La prise en charge médicale et chirurgicale, des sténoses carotidiennes symptomatiques est un enjeu de santé publique majeur. Le TCMM que nous avons obtenu (3,3%) ainsi que ceux rapportés dans deux grandes études récentes (CREST et ICSS, respectivement 3,2% et 4,2%) montrent une diminution du taux de complications comparés aux deux grandes études des années 90s NASCET et ECST (TCMM respectivement de 6,7% et 7%). Ceci

reflète l'amélioration globale de la prise en charge des malades opérés qui bénéficient aussi d'un traitement médical devenu optimal.

Certains aspects restent néanmoins sujets à controverse, notamment ce qui concerne la chirurgie en urgence et la sélection des patients.

Limites de l'étude.

Dans cette étude bicentrique et non multicentrique, la principale limite est le faible effectif étudié, qui avec la faible survenue de complication rend la puissance statistique insuffisante pour mener des analyses complémentaires.

De plus, nous n'avons pas pu identifier les patients éligibles non inclus, ce qui nous aurait permis d'apprécier les causes de ces non-inclusions : gravité neurologique, chirurgie hors délai...

Cependant malgré ces critiques possibles, nos résultats sont concordants avec la littérature et reflètent la vraie vie.

Conclusion

Le taux faible de complications opératoires ainsi que le taux élevé de récurrence d'accident neurologique durant la période d'attente de l'intervention chirurgicale dans notre étude sont en faveur de la prise en charge précoce des sténoses carotidiennes symptomatiques.

Comme nous l'avons vu, cette recommandation est loin d'être appliquée en pratique clinique. Néanmoins tous les efforts entrepris pour l'amélioration de la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux semblent diminuer les délais d'intervention et donc optimiser la prise en charge.

En ce qui concerne la chirurgie en urgence (<48 heures), la question reste ouverte. Après un accident neurologique ischémique impliquant une sténose carotidienne symptomatique, les acteurs de la prise en charge se retrouvent confronter à une situation paradoxale associant : un risque de récurrence important imposant logiquement une prise en charge rapide et un acte chirurgical d'autant plus risquée qu'il est réalisé précocement. La sélection des patients prend alors toute son importance.

Alors que le « best medical treatment » et angioplastie transluminale contestent actuellement la place de la chirurgie carotidienne classique notre étude confirme que cette dernière reste parfaitement justifiée en première intention dans la prise en charge des sténoses symptomatiques récentes.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bejot Y, Rouaud O, Benatru I, Fromont A, Couvreur G, Caillier M, et al. Les apports du registre Dijonnais des accidents vasculaires cérébraux en 20 ans d'activité. *Rev. Neurol.* (Paris). févr 2008;164(2):138-147.
2. Coull AJ, Lovett JK, Rothwell PM. Population based study of early risk of stroke after transient ischaemic attack or minor stroke: implications for public education and organisation of services. *BMJ.* 7 févr 2004;328(7435):326.
3. Giles MF, Rothwell PM. Risk of stroke early after transient ischaemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol.* déc 2007;6(12):1063-1072.
4. Fairhead JF, Mehta Z, Rothwell PM. Population-based study of delays in carotid imaging and surgery and the risk of recurrent stroke. *Neurology.* 9 août 2005;65(3):371-375.
5. Wylie EJ, Hein MF, Adams JE. Intracranial hemorrhage following surgical revascularization for treatment of acute strokes. *J. Neurosurg.* mars 1964;21:212-215.
6. Bruetman ME, Fields WS, Crawford ES, DeBakey ME. Cerebral hemorrhage in carotid artery surgery. *Arch. Neurol.* nov 1963;9:458-467.
7. Rob CG. Operation for acute completed stroke due to thrombosis of the internal carotid artery. *Surgery.* mai 1969;65(5):862-865.
8. Blaisdell WF, Clauss RH, Galbraith JG, Imparato AM, Wylie EJ. Joint study of extracranial arterial occlusion. IV. A review of surgical considerations. *JAMA.* 22 sept 1969;209(12):1889-1895.
9. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG, Haynes RB, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N. Engl. J. Med.* 12 nov 1998;339(20):1415-1425.
10. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet.* 9 mai 1998;351(9113):1379-1387.
11. Liapis CD, Bell PRF, Mikhailidis D, Sivenius J, Nicolaides A, Fernandes e Fernandes J, et al. ESVS guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* avr 2009;37(4 Suppl):1-19.
12. Furie KL, Kasner SE, Adams RJ, Albers GW, Bush RL, Fagan SC, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for

healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*. janv 2011;42(1):227-276.

13. Haute Autorité de Santé. Prévention vasculaire après un infarctus cérébral ou un accident ischémique transitoire. *J Mal Vasc*. juin 2010;35(3):137-145.

14. Whittemore AD, Ruby ST, Couch NP, Mannick JA. Early carotid endarterectomy in patients with small, fixed neurologic deficits. *J. Vasc. Surg*. nov 1984;1(6):795-799.

15. Dosick SM, Whalen RC, Gale SS, Brown OW. Carotid endarterectomy in the stroke patient: computerized axial tomography to determine timing. *J. Vasc. Surg*. janv 1985;2(1):214-219.

16. Piotrowski JJ, Bernhard VM, Rubin JR, McIntyre KE, Malone JM, Parent FN 3rd, et al. Timing of carotid endarterectomy after acute stroke. *J. Vasc. Surg*. janv 1990;11(1):45-51; discussion 51-52.

17. Gasecki AP, Ferguson GG, Eliasziw M, Clagett GP, Fox AJ, Hachinski V, et al. Early endarterectomy for severe carotid artery stenosis after a nondisabling stroke: results from the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *J. Vasc. Surg*. août 1994;20(2):288-295.

18. Hoffmann M, Robbs J. Carotid endarterectomy after recent cerebral infarction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. juill 1999;18(1):6-10.

19. Kahn MB, Patterson HK, Seltzer J, Fitzpatrick M, Smullens S, Bell R, et al. Early carotid endarterectomy in selected stroke patients. *Ann Vasc Surg*. sept 1999;13(5):463-467.

20. Ricco JB, Illuminati G, Bouin-Pineau MH, Demarque C, Camiade C, Blecha L, et al. Early carotid endarterectomy after a nondisabling stroke: a prospective study. *Ann Vasc Surg*. janv 2000;14(1):89-94.

21. Eckstein HH, Ringleb P, Dörfler A, Klemm K, Müller BT, Zegelman M, et al. The Carotid Surgery for Ischemic Stroke trial: a prospective observational study on carotid endarterectomy in the early period after ischemic stroke. *J. Vasc. Surg*. nov 2002;36(5):997-1004.

22. Ballotta E, Da Giau G, Baracchini C, Abbruzzese E, Saladini M, Meneghetti G. Early versus delayed carotid endarterectomy after a nondisabling ischemic stroke: a prospective randomized study. *Surgery*. mars 2002;131(3):287-293.

23. Paty PSK, Darling RC 3rd, Feustel PJ, Bernardini GL, Mehta M, Ozsvath KJ, et al. Early carotid endarterectomy after acute stroke. *J. Vasc. Surg*. janv 2004;39(1):148-154.

24. Rantner B, Pavelka M, Posch L, Schmidauer C, Fraedrich G. Carotid endarterectomy after ischemic stroke--is there a justification for delayed surgery? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. juill 2005;30(1):36-40.

25. Ballotta E, Meneghetti G, Da Giau G, Manara R, Saladini M, Baracchini C. Carotid endarterectomy within 2 weeks of minor ischemic stroke: a prospective study. *J. Vasc. Surg.* sept 2008;48(3):595-600.
26. Ferrero E, Ferri M, Viazzo A, Gaggiano A, Ferrero M, Maggio D, et al. Early carotid surgery in patients after acute ischemic stroke: is it safe? A retrospective analysis in a single center between early and delayed/deferred carotid surgery on 285 patients. *Ann Vasc Surg.* oct 2010;24(7):890-899.
27. Rantner B, Kollerits B, Schmidauer C, Willeit J, Thauerer M, Rieger M, et al. Carotid endarterectomy within seven days after the neurological index event is safe and effective in stroke prevention. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* déc 2011;42(6):732-739.
28. Annambhotla S, Park MS, Keldahl ML, Morasch MD, Rodriguez HE, Pearce WH, et al. Early versus delayed carotid endarterectomy in symptomatic patients. *J. Vasc. Surg.* nov 2012;56(5):1296-1302; discussion 1302.
29. Salem MK, Sayers RD, Bown MJ, Eveson DJ, Robinson TG, Naylor AR. Rapid access carotid endarterectomy can be performed in the hyperacute period without a significant increase in procedural risks. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* févr 2011;41(2):222-228.
30. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJM, for the Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet.* mar 2004;363:915-24.
31. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJM. Sex difference in the effect of time from symptoms to surgery on benefit from carotid endarterectomy for transient ischemic attack and nondisabling stroke. *Stroke.* déc 2004;35:2855-2861.
32. Giordano JM, Trout HH 3rd, Kozloff L, DePalma RG. Timing of carotid artery endarterectomy after stroke. *J. Vasc. Surg.* mars 1985;2(2):250-255.
33. Wölflé KD, Pfadenhauer K, Bruijnen H, Becker T, Engelhardt M, Wachenfeld-Wahl C, et al. Early carotid endarterectomy in patients with a nondisabling ischemic stroke: results of a retrospective analysis. *VASA.* févr 2004;33(1):30-35.
34. Rockman CB, Maldonado TS, Jacobowitz GR, Cayne NS, Gagne PJ, Riles TS. Early carotid endarterectomy in symptomatic patients is associated with poorer perioperative outcomes. *J. Vasc. Surg.* sept 2006;44(3):480-487.
35. Rerkasem K, Rothwell PM. Systematic review of the operative risks of carotid endarterectomy for recently symptomatic stenosis in relation to the timing of surgery. *Stroke.* oct 2009;40(10):e564-572.
36. Bond R, Rerkasem K, Rothwell PM. Systematic review of the risks of carotid endarterectomy in relation to the clinical indication for and timing of surgery. *Stroke.* sept 2003;34(9):2290-2301.

37. Karkos CD, Hernandez-Lahoz I, Naylor AR. Urgent carotid surgery in patients with crescendo transient ischaemic attacks and stroke-in-evolution: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* mars 2009;37(3):279-288.
38. Leseche G, Alsac J-M, Castier Y, Fady F, Lavallee PC, Mazighi M, et al. Carotid endarterectomy in the acute phase of crescendo cerebral transient ischemic attacks is safe and effective. *J. Vasc. Surg.* mars 2011;53(3):637-642.
39. Leseche G, Alsac J-M, Houbbalah R, Castier Y, Fady F, Mazighi M, et al. Carotid endarterectomy in the acute phase of stroke-in-evolution is safe and effective in selected patients. *J. Vasc. Surg.* mars 2012;55(3):701-707.
40. Capoccia L, Sbarigia E, Speziale F, Toni D, Biello A, Montelione N, et al. The need for emergency surgical treatment in carotid-related stroke in evolution and crescendo transient ischemic attack. *J. Vasc. Surg.* juin 2012;55(6):1611-1617.
41. Ois A, Cuadrado-Godia E, Rodríguez-Campello A, Jimenez-Conde J, Roquer J. High risk of early neurological recurrence in symptomatic carotid stenosis. *Stroke.* août 2009;40(8):2727-2731.
42. Schneider C, Johansen K, Königstein R, Metzner C, Oettinger W. Emergency carotid thromboendarterectomy: safe and effective. *World J Surg.* nov 1999;23(11):1163-1167.
43. Huber R, Müller BT, Seitz RJ, Siebler M, Mödder U, Sandmann W. Carotid surgery in acute symptomatic patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* janv 2003;25(1):60-67.
44. Aleksic M, Rueger MA, Lehnhardt FG, Sobesky J, Matoussevitch V, Neveling M, et al. Primary stroke unit treatment followed by very early carotid endarterectomy for carotid artery stenosis after acute stroke. *Cerebrovasc. Dis.* 2006;22(4):276-281.
45. Sbarigia E, Toni D, Speziale F, Acconcia MC, Fiorani P. Early carotid endarterectomy after ischemic stroke: the results of a prospective multicenter Italian study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* sept 2006;32(3):229-235.
46. Mussa FF, Aaronson N, Lamparello PJ, Maldonado TS, Cayne NS, Adelman MA, et al. Outcome of carotid endarterectomy for acute neurological deficit. *Vasc Endovascular Surg.* sept 2009;43(4):364-369.
47. Capoccia L, Sbarigia E, Speziale F, Toni D, Fiorani P. Urgent carotid endarterectomy to prevent recurrence and improve neurologic outcome in mild-to-moderate acute neurologic events. *J. Vasc. Surg.* mars 2011;53(3):622-627; discussion 627-628.
48. Dorigo W, Pulli R, Nesi M, Alessi Innocenti A, Pratesi G, Inzitari D, et al. Urgent carotid endarterectomy in patients with recent/crescendo transient ischaemic attacks or acute stroke. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* mars 2011;41(3):351-357.

49. Strömberg S, Gelin J, Osterberg T, Bergström GML, Karlström L, Osterberg K. Very urgent carotid endarterectomy confers increased procedural risk. *Stroke*. mai 2012;43(5):1331-1335.
50. Department of Health. The National Stroke Strategy. London: DH; 2007.
51. Rothwell PM, Giles MF, Flossmann E, Lovelock CE, Redgrave JNE, Warlow CP, et al. A simple score (ABCD) to identify individuals at high early risk of stroke after transient ischaemic attack. *Lancet*. 2 juill 2005;366(9479):29-36.
52. Lovett JK, Coull AJ, Rothwell PM. Early risk of recurrence by subtype of ischemic stroke in population-based incidence studies. *Neurology*. 24 févr 2004;62(4):569-573.
53. Purroy F, Montaner J, Molina CA, Delgado P, Ribo M, Alvarez-Sabín J. Patterns and predictors of early risk of recurrence after transient ischemic attack with respect to etiologic subtypes. *Stroke*. déc 2007;38(12):3225-3229.
54. Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Short-term prognosis after emergency department diagnosis of TIA. *JAMA*. 13 déc 2000;284(22):2901-2906.
55. Ois A, Gomis M, Rodríguez-Campello A, Cuadrado-Godia E, Jiménez-Conde J, Pont-Sunyer C, et al. Factors associated with a high risk of recurrence in patients with transient ischemic attack or minor stroke. *Stroke*. juin 2008;39(6):1717-1721.
56. Johnston SC, Rothwell PM, Nguyen-Huynh MN, Giles MF, Elkins JS, Bernstein AL, et al. Validation and refinement of scores to predict very early stroke risk after transient ischaemic attack. *Lancet*. 27 janv 2007;369(9558):283-292.
57. Walker J, Isherwood J, Eveson D, Naylor AR. Triaging TIA/minor stroke patients using the ABCD2 score does not predict those with significant carotid disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. mai 2012;43(5):495-498.
58. Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G, Roubin GS, Clark WM, Brooks W, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N. Engl. J. Med*. 1 juill 2010;363(1):11-23.
59. Ederle J, Dobson J, Featherstone RL, Bonati LH, van der Worp HB, de Borst GJ, et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): an interim analysis of a randomised controlled trial. *Lancet*. 20 mars 2010;375(9719):985-997.
60. Eckstein H-H, Ringleb P, Allenberg J-R, Berger J, Fraedrich G, Hacke W, et al. Results of the Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy (SPACE) study to treat symptomatic stenoses at 2 years: a multinational, prospective, randomised trial. *Lancet Neurol*. oct 2008;7(10):893-902.
61. Mas J-L, Trinquart L, Leys D, Albucher J-F, Rousseau H, Viguier A, et al. Endarterectomy Versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis

(EVA-3S) trial: results up to 4 years from a randomised, multicentre trial. *Lancet Neurol.* oct 2008;7(10):885-892.

62. Rantner B, Goebel G, Bonati LH, Ringleb PA, Mas J-L, Fraedrich G. The risk of carotid artery stenting compared with carotid endarterectomy is greatest in patients treated within 7 days of symptoms. *J. Vasc. Surg.* mars 2013;57(3):619-626.e2.

63. Jetty P, Husereau D, Kubelik D, Nagpal S, Brandys T, Hajjar G, et al. Wait times among patients with symptomatic carotid artery stenosis requiring carotid endarterectomy for stroke prevention. *J. Vasc. Surg.* sept 2012;56(3):661-667.e1-2.

64. Vikatmaa P, Sairanen T, Lindholm J-M, Capraro L, Lepäntalo M, Venermo M. Structure of delay in carotid surgery--an observational study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* sept 2011;42(3):273-279.

65. Purkayastha D, Grant SW, Smyth JV, McCollum CN. Delayed carotid surgery: what are the causes in the north west of England? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* juin 2012;43(6):637-641.

66. Noronen K, Vikatmaa P, Sairanen T, Lepäntalo M, Venermo M. Decreasing the delay to carotid endarterectomy in symptomatic patients with carotid stenosis--outcome of an intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* sept 2012;44(3):261-266.

67. Pradel G, Soulleihet V, Nicoli F, Auffray J-P. Régulation des AVC : comparaison des délais d'arrivée au Stroke center par entrée directe ou via les urgences. *Journal Européen des Urgences.* juin 2009;22, Supplement 2:A19.

68. Haute Autorité de Santé. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase préhospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse). mai 2009.

69. Bartoli MA, Squarcioni C, Nicoli F, Magnan P-E, Malikov S, Berger L, et al. Early carotid endarterectomy after intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* mai 2009;37(5):512-518.

70. McPherson CM, Woo D, Cohen PL, Pancioli AM, Kissela BM, Carrozzella JA, et al. Early carotid endarterectomy for critical carotid artery stenosis after thrombolysis therapy in acute ischemic stroke in the middle cerebral artery. *Stroke.* sept 2001;32(9):2075-2080.

71. Crozier JEM, Reid J, Welch GH, Muir KW, Stuart WP. Early carotid endarterectomy following thrombolysis in the hyperacute treatment of stroke. *Br J Surg.* févr 2011;98(2):235-238.

TABLEAUX

Tableau I: score de Rankin modifié.

Score	Symptômes
0	Aucun symptôme
1	Pas d'incapacité en dehors des symptômes : activités et autonomie conservées
2	Handicap faible : incapable d'assurer les activités habituelles mais autonomie
3	Handicap modéré : besoin d'aide mais marche possible sans assistance
4	Handicap modérément sévère : marche et gestes quotidiens impossibles sans aide
5	Handicap majeur : alitement permanent, incontinence et soins de nursing permanent

Tableau II: Caractéristiques démographiques des 91 patients (AIT=27 et AVC=64).

Données démographiques	Total n=x (%= x/91)	AIT n=x (%=x/27)	AVC n=x (%=x/64)	p
Sexe ratio homme/femme	66/25	19/8	47/17	ns
Age moyen (années)	72,5 (+/- 10,6)	71,7 (+/- 10,5)	72,9 (+/- 10,7)	ns
IMC >25	46 (50,5)	15 (55,6)	31 (48,4)	ns
Diabète	21 (23,1)	9 (33,3)	12 (18,8)	ns
Hypertension artérielle	74 (81,3)	24 (88,9)	50 (78,1)	ns
Dyslipidémie	53 (58,2)	20 (74,1)	33 (51,6)	0.038
Tabagisme (actif ou sevré)	45 (49,5)	10 (37)	35 (54,7)	ns
Insuffisance rénale chronique (clairance <60ml/min)	16 (17,6)	4 (14,8)	12 (18,8)	ns
Antécédent coronarien	14 (15,4)	4 (14,8)	10 (15,6)	ns
AOMI symptomatique	14 (15,4)	6 (22,2)	8 (12,5)	ns
Antécédent d'AVC/AIT homolatéral	15 (16,5)	6 (22,2)	9 (14,1)	ns
Antécédent d'AVC/AIT controlatéral	2 (2,2)	2 (7,4)	0 (0)	ns
ASA II	39 (42,9)	10 (37)	29 (45,3)	ns
ASA III ou IV	52 (57,1)	17 (63)	35 (54,7)	ns
Traitement par statine en cours au moment de l'accident	46 (50,5)	13 (48,1)	33 (51,6)	ns
Traitement anti-hypertenseur en cours au moment de l'accident	74 (81,3)	23 (85,2)	51 (79,7)	ns
Traitement anti-agrégant plaquettaire en cours au moment de l'accident	47 (51,6)	15 (55,6)	32 (50)	ns
Traitement anticoagulant en cours au moment de l'accident	7 (7,7)	1 (3,7)	6 (9,4)	ns

Tableau III: Caractéristiques pré-opératoires des 91 patients (AIT=27 et AVC=64).

Caractéristiques cliniques	Total n=x (%= x/91)	AIT n=x (%=x/27)	AVC n=x (%=x/64)	p
RANKIN 0	37 (40,7)	23 (85,2)	14 (21,9)	-
RANKIN 1	22 (24,2)	4 (14,8)	18 (28,1)	-
RANKIN 2	21 (23,1)	0	21 (32,8)	-
RANKIN 3	11 (12,1)	0	11 (17,2)	-
Degré de sténose 50 à 70%	16 (17,6)	3 (11,1)	13 (20,3)	ns
Degré de sténose 70 à 90%	52 (57,1)	16 (59,3)	36 (56,3)	ns
Degré de sténose >90% (préocclusive)	23 (25,3)	8 (29,6)	15 (23,4)	ns
Caractère instable (anfractueux/hétérogène)	58 (63,7)	18 (66,7)	40 (62,5)	ns
Sténose controlatérale >50%	37 (40,7)	10 (37)	27 (42,2)	ns
Rupture de BHE	6 (6,6)	1 (3,7)	5 (7,8)	ns
Polygone de willis complet	68 (74,7)	20 (74,1)	48 (75)	ns

Tableau IV: Détails des 91 interventions (AIT=27 et AVC=64).

Détails de l'intervention	Total n=x (%= x/91)	AIT n=x (%=x/27)	AVC n=x (%=x/64)	p
Délai opératoire J0-J7	21 (23,1)	7 (25,9)	14 (21,9)	ns
Délai opératoire J8-J15	70 (76,9)	20 (74,1)	50 (78,1)	ns
Anesthésie Générale (AG)	45 (49,5)	19 (70,4)	26 (40,6)	<0.01
Anesthésie Loco-Régionale (ALR)	46 (50,5)	8 (29,6)	38 (59,4)	<0.01
Patch	32 (35,2)	8 (29,6)	24 (37,5)	ns
Eversion	56 (61,5)	18 (66,7)	38 (59,4)	ns
Autres (pontage, fermeture directe)	3 (3,3)	1 (3,7)	2 (3,1)	ns
Shunt	10 (11)	2 (7,4)	8 (12,5)	ns
Opérateur senior	45 (49,5)	12 (44,4)	33 (51,6)	ns
Opérateur junior (chef de clinique)	46 (50,5)	15 (55,6)	31 (48,4)	ns
Technique de dissection à l'Ultracision	32 (35,2)	13 (48,1)	19 (29,7)	ns
PAS max per-opératoire >160mmHg	60 (65,9)	14 (51,9)	46 (71,9)	ns
PAS max post-opératoire >160mmHg	27 (29,7)	5 (18,5)	22 (34,4)	ns

Tableau V: Complications post-opératoires.

Post-opératoire	Total (n=91)	AIT (n=27)	AVC (n=64)
Evènements neurologiques centraux	2	1	1
Evènements cardiologiques majeur	1	0	1 (patient décédé)
Décès	1	0	1
TCMM	3,3%	3,7%	3,1%
Hématome cervical nécessitant une reprise chirurgicale.	7	3	4
Lésion d'un nerf crânien	1	0	1

Tableau VI : Evolution du score de RANKIN (en gras patients avec amélioration n=35 soit 39,3%).

	Rankin à 3 mois égale à 0	Rankin à 3 mois égale à 1	Rankin à 3 mois égale à 2	Rankin à 3 mois égale à 3	Rankin à 3 mois égale à 4	total
Rankin preopératoire égale à 0	35	0	0	1	0	36 (40,4%)
Rankin preopératoire égale à 1	12	9	0	0	0	21 (23,6%)
Rankin preopératoire égale à 2	4	11	6	0	0	21 (23,6%)
Rankin preopératoire égale à 3	3	3	2	2	1	11 (12,4%)
total	54 (60,7%)	23 (25,8%)	8 (9%)	3 (3,4%)	1 (1,1%)	89 (100%)

Tableau VII: Etudes en faveur d'une chirurgie précoce dans les sténoses carotidiennes symptomatiques.

Auteurs	Revue	Date	Type	N°patients	Symptômes	Type d'anesthésie	Délai	TCMM
Whittemore et al		1984	rétro	28	AVC	AG	<30j	3,60%
Dosick et al	JVS	1985	pro	110	AVC/AIT	?	<15j	0,90%
Piotrowski et al	JVS	1990	rétro	82	AVC	AG	<6sem	2,40%
				47	AVC	AG	>6sem	6,30%
Gasecki et al	JVS	1994	rétro	42	AVC	AG/ALR	<30j	4,80%
				58	AVC	AG/ALR	>30j	5,20%
Hoffman et al	EJVES	1999	rétro	86	AVC	?	<6sem	3,50%
				121	AVC	?	>6sem	5,80%
Kahn et al	Ann Vasc Surg	1999	rétro	49	AVC	ALR/AG	<30j	4,10%
				26	AVC	ALR/AG	>30j	3,80%
Ricco et al	Ann Vasc Surg	2000	pro	72	AVC	AG	<2sem	2,80%
Eckstein et al	JVS	2002	pro	164	AVC	AG	<6sem	6,70%
Ballotta et al	Surgery	2002	pro	86	AVC	AG	<30j	2,00%
							>30j	2,00%
Paty et al	JVS	2004	rétro	228	AVC	AG/ALR	<15j	5,30%
Rantner et al	EJVES	2005	rétro	98	AVC	AG	<4sem	3,40%
						AG	>4sem	4,80%
Ballotta et al	JVS	2008	pro	102	AVC	AG	<2sem	2,90%
Ferrero et al	Ann Vasc Surg	2010	rétro	285	AVC/AIT	AG/ALR	<15j	6,10%
Rantner et al	EJVES	2011	rétro	468	AVC/AIT	AG	<7jours	2,10%
							8-174 jours	4,70%
Annambhotla et al	JVS	2012	rétro	27	AVC/AIT	AG	J1-7	0%
				17	AVC/AIT	AG	J8-15	6%
Salem et al	EJVES	2012	pro	109	AIT/AVC	AG	<7jours	4,30%
							7-14 jours	2,70%

Tableau VIII: Etude en faveur d'une chirurgie différée des sténoses carotidiennes symptomatiques.

Auteurs	Revue	Date	Design	N°patients	Symptômes	Type d'anesthésie	Délai	TCMM
Giordano et al	JVS	1985	rétro	27	AVC	?	<5sem	18,50%
				22			>5sem	0,00%
Wölfe et al	Vasa	2004	rétro	66	AVC	?	<30j	12,10%
Rockman et al	JVS	2006	rétro	604	AVC/AIT	ALR (75%)/AG	<4sem	5,10%
				442			>4sem	1,60%

Tableau IX : Etudes rapportant les résultats de la chirurgie très précoce des sténoses carotidiennes symptomatiques.

Auteurs	Revue	Date	Design	N°patients	Symptômes	anesthésie	Délai	TCMM
Schneider et al	World J Surg	1999	rétro	43	SIE et CTIA	?	7-72H	0,00%
Huber et al	EJVES	2003	pro	67	AVC/AIT	AG	médiane 2jours	13,00%
Alecksic et al	Cerebrovasc Disease	2006	Pro	50	AVC/AIT	AG/ALR	médiane 4jours	8,00%
Sbarigia et al	EJVES	2006	Pro	96	AVC	AG/ALR	24/48H	7,30%
Mussa/Rockman et al	Vasc Endovasc Surg	2009	rétro	27	AVC/AITC	AG/ALR	24H	7,00%
Cappocia et al	JVS	2011	Pro	62	AVC	AG	36-72h	1,60%
Dorigo et al	EJVES	2011	rétro	51	AITC	AG/ALR	24-72H	1,90%
				24	AVC	AG/ALR	24-72H	8,30%
Cappocia et al	JVS	2012	pro	48	SIE et CTIA	AG/ALR	1-24H	2%
Strömberg et al	Stroke	2012	pro	2596	AVC/AIT/CTIA	?	0-2 jours	11,50%
							3-14 jours	3,80%

TABLE DES MATIERES

Page 1: Titre

Page 2: Liste des enseignants

Page 5: Composition du Jury

Page 6: Liste des abréviations

Page 7: Plan

Page 8: Introduction

Page 9: Matériel et Méthode

Page 12: Résultats

Page 14: Discussion

Page 20: Conclusion

Page 21: Bibliographie

Page 27: Liste des tableaux

Page 34: Table des matières

REMERCIEMENTS

A mon épouse, Amélie, pour son amour et sa patience...

A ma mère, pour l'attention qu'elle me porte depuis toujours.

A mon père, pour l'exemple qu'il représente.

A mon frère, pour sa joie de vivre.

A ma sœur, à qui je souhaite bon courage pour sa thèse prochaine!

A mes amis, Clément, Armande, Aurélien, Antoine, Stéphanie, Eterne ...
pour leur indispensable soutien.

A mes maîtres, messieurs les Professeurs Enon et Picquet, pour tout ce qu'ils m'ont transmis.

A monsieur le Professeur Chapelier pour sa gentillesse et l'accueil qu'il m'a réservé
à l'Hôpital Foch.

A tous les autres chirurgiens auprès desquels j'ai appris mon métier.

A mes collègues, Hélène, Mickaël et Grégory, pour leur gentillesse.

A Thierry, avec qui j'ai partagé ce travail dans la bonne humeur.

A la mémoire du Docteur Subayi, qui m'a mis le pied à l'étrier.

Chirurgie des sténoses carotidiennes symptomatiques: De la nécessité d'une intervention précoce.

RESUME

Introduction: L'objectif de cette étude prospective était de déterminer le taux des complications de la chirurgie précoce des sténoses carotidiennes symptomatiques, dans deux centres de l'ouest de la France. **Matériel et Méthode:** De Janvier 2011 à Décembre 2012, nous avons inclus prospectivement tous les patients admis pour accident ischémique transitoire (AIT) ou accident vasculaire cérébral (AVC) mineur (Rankin <3) associé à une sténose carotidienne ipsilatérale >50%, et opérés dans les 15 jours suivant l'accident neurologique aux CHU d'Angers et de Tours. Les caractéristiques de la population (sexe, âge, antécédents) ainsi que celles des procédures (type d'anesthésie et technique chirurgicale) ont été enregistrées. Les taux d'AVC, d'AIT et de décès post-opératoires définissaient le taux cumulé de morbi-mortalité (TCMM) de l'étude. **Résultats:** Quatre-vingt-onze malades ont été opérés. Ils avaient présenté 27 AIT et 64 AVC. Dix malades, soit 11% des opérés ont présenté une récurrence neurologique ischémique dans l'attente de l'intervention chirurgicale. Le délai moyen d'attente entre l'accident neurologique et la chirurgie a été de 9,8 jours. Cinquante-six éversions (61,5%) ont été réalisées, ainsi que 32 patchs (35,1%), deux pontages et une fermeture directe. Le TCMM s'élevait à 3,3%, deux malades ont présenté un accident vasculaire et un patient est décédé en post-opératoire d'une cause cardiologique. **Conclusion:** Le risque élevé (11%) de récurrence d'accident neurologique durant la période d'attente la chirurgie ainsi que le TCMM bas de l'étude (3,3%) de notre étude confortent les recommandations actuelles de chirurgie précoce des sténoses carotidiennes symptomatiques.

MOTS-CLES

Sténose carotidienne Symptomatique

Accident ischémique transitoire

Endartériectomie carotidienne

Accident vasculaire cérébral

Chirurgie précoce

Prévention secondaire

FORMAT

☐ Mémoire

☒ **Article¹ :** ☒ à soumettre ☐ soumis ☐ accepté pour publication ☐ publié

suivi par : Monsieur le Professeur Picquet Jean.

¹ statut au moment de la soutenance

