



Année 2020/2021

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Charlotte NICOLLE

Né(e) le 07/01/1992 à RENNES (35)

TITRE

Impact de la médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie au sein de la
filière revascularisation du CHR d'Orléans sur l'année 2020

Présentée et soutenue publiquement le **27 octobre 2021** devant un jury composé de :

Président : Professeur Anne BERNARD, Cardiologie, Faculté de Médecine – Tours

Membres du jury :

Professeur PATAT Frédéric, Biophysique et médecine nucléaire, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Canan OZSANCAK, Neurologie, PH, CHR Orléans

Directeur de thèse : *Docteur Olivier GIOVANNETTI, Médecine d'Urgence, PH, CHR Orléans*

RESUME

Impact de la médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie au sein de la filière revascularisation du CHRO sur l'année 2020

Actuellement, la thrombectomie mécanique comme traitement de l'AVC ischémique à la phase aiguë est recommandée pour de nombreux patients, associée ou non à la thrombolyse. Celle-ci ne peut être réalisée que dans un centre de NRI, ce dont ne dispose pas la filière revascularisation du CHR d'Orléans. Cela implique une organisation selon le modèle « drip and ship » avec réalisation d'une imagerie cérébrale plus ou moins d'une revascularisation par thrombolyse au sein de l'UNV la plus proche, puis d'un transfert vers un centre de NRI secondairement. Les transferts inter hospitaliers des patients victimes d'AVC avec indication potentielle de thrombectomie sont médicalisés par principe de précaution malgré une absence de consensus national clair. En raison d'indisponibilités récurrentes d'équipes SMUR, avec parfois nécessité de transports non médicalisés vers le centre de NRI, nous nous sommes intéressés à l'impact de la médicalisation de ces transferts, en termes de délais ou d'évènements au cours du transport.

Pour cela, nous avons analysé rétrospectivement, sur l'année 2020, les différents dossiers des patients victimes d'AVC avec indication de revascularisation par thrombectomie et transport vers un centre de NRI, au sein de la filière revascularisation du CHR d'Orléans.

Notre population, de 71 patients, d'âge médian de 75 ans, est composée de 53% de femmes et présente dans plus de 2/3 des cas un antécédent d'HTA. Seuls 8 patients (12,7%) ont été pris en charge dans la filière revascularisation directement au SAU et n'ont pas bénéficié d'une prise en charge pré hospitalière, suite à une régulation par le centre 15. Pour la totalité des patients, une imagerie a été réalisée à l'admission ; il s'agissait d'une IRM cérébrale dans 93% des cas. 44 patients (62%) ont été thrombolysés avant leur transfert vers un centre de NRI. Le transfert n'a pas été médicalisé pour 15 patients (21,1%). Ceux-ci ne présentaient pas de délai d'accès à la thrombectomie significativement différent des patients médicalisés (p 0,67). En cas de médicalisation du transfert, il n'y avait également pas de différence significative en termes de délai selon le vecteur inter hospitalier choisi (Hélicoptère ou ambulance de réanimation) (p 0,27). Par ailleurs, nous n'avons pas constaté d'évènement grave avec nécessité d'un geste de réanimation au cours du transfert. Seuls 3 patients (4,2%) ont présenté des évènements hémorragiques, tous mineurs sans nécessité d'intervention médicale. Cependant, pour 15 patients (21,1%) une intervention médicale pendant le transport a été nécessaire, principalement pour des manifestations hémodynamiques avec hypotensions artérielles résolutive après remplissage vasculaire.

La médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie ne semble donc pas avoir d'impact en termes de délai d'accès au centre de NRI. Si les 2/3 de nos patients ont bénéficié d'une thrombolyse avant leur départ, aucun n'a présenté d'évènement hémorragique grave pendant le trajet. Cependant la survenue d'évènements hémodynamiques en cours de transfert pour plus d'1 patient sur 5 apporte de la légitimité à la médicalisation. Une réévaluation du protocole des transferts des patients victimes d'AVC avec indication de revascularisation par thrombectomie, paraît nécessaire afin d'optimiser et d'affiner leur prise en charge. Il convient de limiter au maximum les risques d'évènement pendant le transfert tout en assurant une arrivée au centre de neuroradiologie interventionnelle dans les meilleurs délais.

Mots clefs: AVC, thrombectomie, transport inter hospitalier, SMUR, SAMU

ABSTRACT

Impact of the medicalization of inter-hospital transfers for thrombectomy within the revascularization network of the CHRO in the year 2020

Currently, mechanical thrombectomy as a treatment for ischemic stroke in the acute phase is recommended for many patients, with or without thrombolysis. This can only be performed in a thrombectomy center, which is not available in Orléans' Regional Hospital. This implies an organization according to the "drip and ship" model, with cerebral imaging and, if indicated, a revascularization by thrombolysis in the nearest Stroke Unit, followed by a transfer to a thrombectomy center. Inter-hospital transfers of patients with a potential indication for thrombectomy are medicalized as a precautionary principle despite the absence of a clear national consensus. Because of recurrent unavailability of medical emergency teams, sometimes requiring non-medicalized transport to the thrombectomy center, we were interested in the impact of medicalization of these transfers, in terms of delays or events during transport.

For this purpose, we retrospectively analyzed, over the year 2020, the different records of stroke patients with indication for revascularization by thrombectomy and transport to thrombectomy center, within the revascularization network of the Orleans Regional Hospital.

Our population of 71 patients, with a median age of 75 years, was 53% female and in more than 2/3 of cases had a history of hypertension. Only 8 patients (12.7%) were managed in the revascularization network directly at the emergency room and did not benefit from pre-hospital management, following regulation by the emergency call center. For all patients, a brain imaging was performed on admission; it was a MRI in 93% of cases. 44 patients (62%) underwent thrombolysis before transfer to an NRI center. Transfer was not medicalized for 15 patients (21.1%). These patients did not have a significantly different time to thrombectomy than medicalized patients (p 0.67). In case of medicalization of the transfer, there was also no significant difference in terms of delay according to the inter-hospital vector chosen (Helismur or intensive care ambulance) (p 0.27). Moreover, we did not observe any serious event requiring resuscitation during the transfer. Only 3 patients (4.2%) presented haemorrhagic events, minor for all of them without need for medical intervention. However, 15 patients (21.1%) required medical intervention during transport, mainly for hemodynamic events with arterial hypotension that resolved after vascular filling.

Therefore, the medicalization of inter-hospital transfers for thrombectomy does not seem to have an impact in terms of delay in access to the thrombectomy center. Although 2/3 of our patients received thrombolysis before their departure, none of them experienced a serious bleeding event during the trip. However, the occurrence of hemodynamic events during transfer for more than 1 patient out of 5 brings legitimacy to the medicalization. A reassessment of the protocol for the transfer of stroke patients with an indication for revascularization by thrombectomy seems necessary in order to optimize and refine their management. The risks of events during transfer should be limited as much as possible while ensuring arrival at the interventional neuroradiology center as soon as possible.

Keywords : stroke, thrombectomy, MET, inter-hospital transfers

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr Henri MARRET

ASSESEURS

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*

Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*

Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*

Pr Patrick VOUREC'H, *Recherche*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Jacques CHANDENIER

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Pascal DUMONT

Pr Dominique GOGA

Pr Gérard LORETTE

Pr Dominique PERROTIN

Pr Roland QUENTIN

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – P. COSNAY – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUEZ Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie

MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MORINIÈRE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAÏSSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VAILLANT Loïc	Dermato-vénérologie
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien Soins palliatifs || POTIER Alain | Médecine Générale |
| ROBERT Jean | Médecine Générale |

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine Anglais |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra	Médecine interne
BARBIER Louise	Chirurgie digestive
BINET Aurélien	Chirurgie infantile
BISSON Arnaud	Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DENIS Frédéric	Odontologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
FAVRAIS Géraldine	Pédiatrie
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
GUILLOIN-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention

HOARAU Cyrille.....	Immunologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
REROLLE Camille.....	Médecine légale
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET Bénédicte.....	Thérapeutique
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
NICOGLU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

BARBEAU Ludvine.....	Médecine Générale
ETTORI-AJASSE Isabelle.....	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe.....	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERREUR Julie.....	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR CNRS 1069
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
WARDAK Claire.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE Claire.....	Orthophoniste
GOUIN Jean-Marie.....	Praticien Hospitalier

Pour l'Ecole d'Orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....	Orthoptiste
SALAME Najwa.....	Orthoptiste

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----------------------	-----------------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

Tables des matières

Abréviations	10
Introduction	11
Matériel et méthode de l'étude	13
1. Design de l'étude	13
2. Population étudiée	13
3. Données	13
4. Critères de jugement	15
5. Méthodologie	15
Résultats	17
1. Caractéristiques de la population étudiée	17
a. Diagramme de flux	17
b. Caractéristiques de la population étudiée	18
2. Parcours de soin	19
a. Vue d'ensemble	19
b. Procédure finale de revascularisation	20
3. Délais et horaires de prise en charge	21
a. Délais médians avant alerte thrombectomie	21
b. Délais inter hospitaliers	22
<i>i. Délais selon la médicalisation du transport</i>	23
<i>ii. Délais selon le vecteur inter hospitalier</i>	23
4. Evolution des patients pendant le transport	24
Discussion	25
Bibliographie	33
Annexes	36

Abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

UNV : Unité neuro vasculaire

NC : Neuro chirurgie

CHRO : Centre Hospitalier Régional d'Orléans

CHR : Centre Hospitalier Régional

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension Artérielle

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

mRS : modified Rankin Scale (Score de Rankin modifié)

NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente SAU : Service d'Accueil des Urgences

SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

TDM : TomoDensitoMetrie

VSAV : Véhicule de Secours Aux Victimes

AP : Ambulance privée

AR : Ambulance de réanimation

DIDO : « door in door out »

NRI : Neuro radiologie interventionnelle

AAP : Antiagrégant Plaquettaire

AOD : Anticoagulant Oral Direct

AVK : Anti-vitamine K

CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire

IAO : Infirmiers d'Accueil et d'Orientation

SAU : Service d'Accueil des Urgences

TIV : Thrombolyse intraveineuse

TM : Thrombectomie Mécanique

OMS : organisation mondiale de la santé

FA : Fibrillation atriale

ACM : Artère cérébrale moyenne

ACA : Artère cérébrale antérieure

ACP : Artère cérébrale postérieure

VB : Vertébro-basilaire

OAAN : Œdème aigu angio neurotique

SFN : Société française de neurologie

Introduction

L'accident vasculaire cérébral est une pathologie définie par l'apparition brutale d'un déficit neurologique focalisé (1), sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire d'après l'OMS. Son origine est liée à l'obstruction d'un vaisseau cérébral ou à sa rupture, distinguant les AVC ischémiques des AVC hémorragiques.

Il s'agit d'une pathologie fréquente, représentant à elle seule 110 000 hospitalisations par an en France (2) et grave, tant en termes de mortalité que de pronostic fonctionnel. Dans un pays développé comme la France, il s'agit encore de la 2^e cause de mortalité chez l'homme et la première chez la femme (3). L'AVC laisse des séquelles importantes dans 40% des cas (3) et reste par ailleurs la première cause de handicap non traumatique en France. Le bénéfice des techniques de revascularisation sur les pronostics vital et fonctionnel, en cas d'AVC ischémique, dépend directement de la précocité de leur mise en œuvre.

Actuellement, la thrombectomie mécanique, comme traitement de l'AVC ischémique à la phase aiguë, est recommandée pour la quasi-totalité des patients que celle-ci soit associée ou non à la thrombolyse (4-7). La thrombectomie mécanique ne peut être réalisée que dans une UNV disposant d'un centre de neuroradiologie interventionnelle (NRI) à la différence de la thrombolyse.

La stratégie pré hospitalière des AVC s'articule selon 2 grands modèles : le modèle « drip and ship » consistant en un transport le plus rapide possible du patient suspect d'AVC vers l'UNV la plus proche pour qu'il puisse bénéficier d'une imagerie cérébrale en urgence plus ou moins d'une thrombolyse précoce en l'absence de contre-indication. Le transport vers un centre de NRI se faisant dans ce modèle secondairement, contrairement au modèle « mothership » où toutes les suspicions d'AVC sont conduites vers une UNV disposant d'un centre de NRI afin que l'ensemble de la prise en charge soit réalisé sur le même site.

La filière revascularisation du CHR d'Orléans ne disposait pas, jusqu'en septembre 2021, de centre de NRI et s'était donc organisée selon le modèle dit « drip and ship » avec un transfert secondaire, en cas d'indication de thrombectomie, vers le CHRU de Tours (le plus souvent).

Une demande de transfert inter hospitalier d'un patient victime d'AVC, sans geste thérapeutique efficace effectué, constitue un TIH prioritaire (8). Celui-ci est effectué auprès du Centre de Réception et de Régulation des appels (aussi appelé Centre 15) au sein d'un SAMU. Le médecin régulateur décide du transfert et de ses modalités conjointement avec les autres médecins impliqués dans la prise en charge du patient (médecin faisant la demande de TIH et ayant évalué initialement le patient et le médecin receveur assurant la continuité des soins). Le médecin régulateur décide du vecteur inter hospitalier le plus adapté et de la médicalisation ou non du transport (8). L'ensemble de ces décisions doivent être argumentées dans un dossier de régulation et tracées.

Au CHR d'Orléans, les TIH des patients victimes d'AVC avec indication potentielle de thrombectomie sont médicalisés par principe de précaution malgré une absence de consensus national clair sur la médicalisation des TIH dans ce contexte.

Depuis plusieurs années, nous constatons au cours de notre pratique des indisponibilités récurrentes d'équipes SMUR lors de ces demandes de TIH, avec parfois la nécessité de transports inter hospitaliers non médicalisés compte tenu du caractère urgent et temps-dépendant des procédures de revascularisation des AVC ischémiques.

L'objectif de ce travail est donc de rechercher rétrospectivement l'impact de la médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie chez les patients victimes d'AVC ischémique, que ce soit en termes de délais ou d'évènements au cours du transports.

Dans un second temps, nous nous sommes intéressés aux différents délais intermédiaires d'accès à la revascularisation.

Matériel et méthode de l'étude

1. Design de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, observationnelle, descriptive et monocentrique portant sur l'ensemble des patients victimes d'AVC avec indication de transport vers un centre de NRI en vue d'une thrombectomie pris en charge par la filière revascularisation du CHR d'Orléans.

Nous avons obtenu pour ce travail l'accord de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) via le Correspondant Informatique et Liberté (CIL) du Centre Hospitalier Régional (CHR) d'Orléans.

2. Population étudiée

Tous les patients majeurs victimes d'AVC avec indication de transport vers un centre de neuro radiologie interventionnelle en vue d'une éventuelle thrombectomie au sein de la filière revascularisation du CHR d'Orléans ont été inclus entre janvier 2020 et décembre 2020.

Nous avons exclu les patients pris en charge exclusivement par télémedecine sans passage par le CHR d'Orléans, les patients hors délai de revascularisation et bénéficiant d'une prise en charge atypique (début des symptômes supérieur à 24h de leur admission au SAU) et ceux dont les données manquantes étaient supérieures à 30%. Par ailleurs, une lettre d'information a été envoyée aux patients leur permettant de refuser de participer à l'étude.

3. Données

Les données ont été recueillies a posteriori à partir du logiciel CRISTAL LINK du CHRO pour les dossiers médicaux du SAU et les comptes rendus d'hospitalisation en UNV, à partir du logiciel e-RS/EXOS pour les dossiers de régulations. Nous avons également extrait des données à partir des feuilles d'intervention du SMUR d'Orléans

Les données ont été ensuite anonymisées par l'utilisation d'un identifiant pour chaque patient.

Pour chacun d'entre eux, nous avons donc renseigné les données suivantes :

- L'âge, le sexe, les antécédents et le traitement habituel (antiagrégants plaquettaires, anti-coagulants, antihypertenseurs)
- La date et l'heure des premiers symptômes, ou à défaut la date et l'heure de la dernière fois où le patient a été vu sans symptôme

- L'heure du 1^{er} appel au centre 15 correspondant au 1^{er} contact avec un médecin de la régulation ou parfois un assistant de régulation médicale
- La distance séparant le patient du CHRO au début des symptômes
- Le vecteur pré hospitalier (SMUR, Pompiers, Véhicule particulier, Ambulance privée)
- La date et l'heure d'arrivée au SAU
- Les scores de NIHSS et RANKIN à l'admission (codifié selon l'échelle mRS) ainsi que les constantes à l'admission
- La ou les imageries réalisées (IRM et/ou TDM) et son heure de début ainsi que le territoire vasculaire de l'AVC
- La réalisation d'une TIV et l'heure de celle-ci
- L'heure de la pré alerte thrombectomie lorsque celle-ci était réalisée.

La pré alerte correspond à l'appel du neurologue au centre 15 après visualisation de l'imagerie, pour prévenir le médecin régulateur d'une possible alerte thrombectomie

- L'heure de l'alerte thrombectomie correspondant à l'heure à laquelle le neurologue appelle le médecin régulateur du SAMU pour une demande de TIH en vue d'une thrombectomie.
- L'heure du début de médicalisation du patient par l'équipe SMUR correspondant au premier contact du médecin avec le patient assurant le transport secondaire du CHRO vers le centre de NRI
- Le vecteur inter hospitalier choisi par le médecin régulateur (AR, Hélicoptère, AP)
- Les différents temps du TIH :
 - o Heure de départ de l'équipe SMUR du CHRO,
 - o Heure d'arrivée au centre de NRI,
 - o Heure de fin de médicalisation (moment où l'équipe SMUR assurant le TIH quitte le patient),
 - o Heure de fin de mobilisation de l'équipe SMUR (heure à laquelle l'équipe SMUR rentre au garage du SAMU 45)
- L'évolution du patient au cours du transport : tous les événements notifiés dans la feuille de transport ou au centre de régulation des appels pour les transports non médicalisés, les interventions médicales réalisées, la présence d'une récupération clinique.

Les événements graves étaient définis comme tels :

Troubles de la vigilance avec ou non nécessité d'intubation et ventilation mécanique,
 Crise comitiale,
 Œdème Aigu Angio Neurotique

À propos de la thrombectomie, la réalisation de celle-ci a été renseignée, de même que l'heure du début.

4. Critères de jugement

Nous avons d'abord étudié l'impact de la médicalisation en termes de délais entre l'alerte thrombectomie et la thrombectomie et en termes d'évènements au cours du transport.

Secondairement nous nous sommes intéressés aux délais intermédiaires des différentes étapes de prise en charge à partir du début des symptômes jusqu'à la thrombectomie et aux délais entre l'alerte thrombectomie et la thrombectomie selon le vecteur inter hospitalier choisi.

5. Méthodologie

Données recueillies à partir des différents registres puis anonymisées. Après avoir été intégrées dans un tableur Excel, les données ont été incorporées pour les analyses statistiques dans le logiciel STATA 11 (Statistics Data Analysis/TX/USA).

Certaines variables initialement rentrées dans notre tableur EXCEL ont par la suite été retirées devant des données manquantes jugées trop importantes (constantes à l'admission) ou une incohérence entre les données des différents registres (traitement par statines, dyslipidémie, traitement anti diabétique).

Dans un premier temps, une analyse descriptive des caractéristiques de notre population totale a été effectuée.

Celle-ci est présentée :

- Par la médiane (accompagnée des 1^{er} et 3^{eme} interquartiles) pour les variables continues.
- Par le pourcentage pour les variables binaires.

Pour les variables continues :

- Nous avons dans un premier temps :
 - Vérifié la normalité de distribution des variables continues concernées :
 - De manière subjective par la réalisation d'un histogramme de distribution
 - Par la réalisation du test de Shapiro-Wilk (un « p » < 0.05 ayant été choisi pour définir un rejet de la normalité)
 - Vérifier l'égalité de variances de Bartlett (un « p » < 0.05 ayant été choisi pour définir un rejet de l'égalité de variances)
- A l'issue de ces tests (et pour plus de clarté dans l'interprétation future des résultats), nous avons décidé d'utiliser ces variables continues sous une forme catégorielle.

- Ainsi le choix de ces catégories s'est fait :
 - À partir des interquartiles (25%, 50%, 75%) de la variable d'origine pour la variable « âge », et « éloignement en kilomètres ».
 - En se basant sur une échelle de sévérité pour le NIHSS à l'admission (<5, 5-15, 16-20 et > 20)

Puis des tests univariés ont été réalisés :

En cas de variables binaires ou catégorielles, nous avons utilisé un test non paramétrique de Fisher (un « p » <0.05 ayant été choisi pour définir une différence significative entre les 2 groupes)

En cas de variables continues un test non paramétrique de Wilcoxon (un « p » <0,05 ayant été choisi pour définir une différence significative entre les 2 groupes).

Résultats

1. Caractéristiques de la population étudiée

a. Diagramme de flux

En regroupant les données des différents registres, nous avons inclus 76 patients victimes d'AVC transportés vers un centre de NRI pour thrombectomie au cours de l'année 2020.

2 patients ont été secondairement exclus en raison d'une prise en charge sans passage par le CHRO, exclusivement par télémedecine.

1 patient a été exclu devant un parcours atypique avec un transfert réalisé à plus de 24h du début de l'AVC.

Enfin, 2 patients ont été exclus en raison de données manquantes trop nombreuses.

Au total 71 patients ont été analysés.

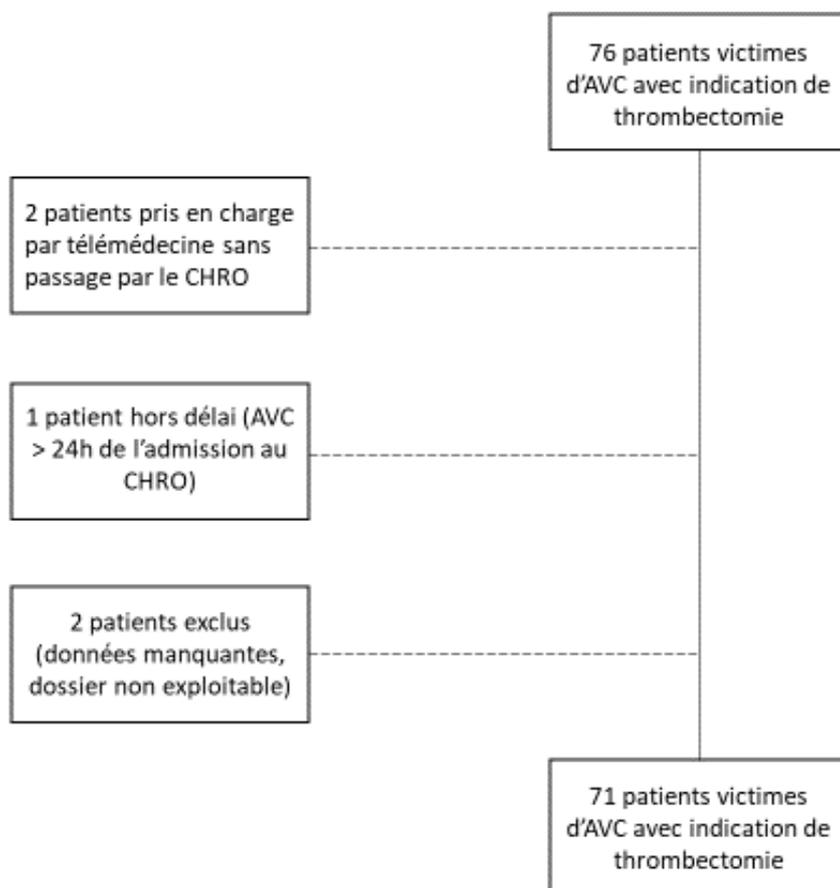


Figure 1. Diagramme de flux

b. Caractéristiques de la population étudiée

Les caractéristiques de cette population sont présentées dans le tableau 1.

Caractéristiques	Médiane [Q1, Q3] ou nombre (%)
Age (années)	75 [61, 83]
< 62 ans	18 (25,3 %)
62-75 ans	18 (25,3 %)
76-83 ans	18 (25,3 %)
> 83 ans	17 (24 %)
Sexe	
Femmes	38 (53,5 %)
Hommes	33 (46,5 %)
Antécédents	
HTA	46 (66,7 %)
Cardiopathie ischémique	11 (15,7 %)
Diabète	13 (18,3 %)
FA ou équivalent	12 (16,9 %)
Valvulopathies	3 (4,2 %)
AVC	5 (7,2 %)
Epilepsie	1 (1,4 %)
Aucun	15 (21,7 %)
Traitement	
Anti agrégant plaquettaire	18 (25,3 %)
Anti coagulant	9 (12,7 %)
Anti hypertenseur	44 (63,8 %)
Rankin simplifié avant l'AVC	
0	48 (82,7 %)
1	7 (12,1 %)
2	3 (5,2 %)
Eloignement du CHRO (km)*	22 [10, 44]
< 11km	17 (25 %)
11km - 22km	20 (29,4 %)
23km - 43km	14 (20,6 %)
> 43km	17 (25 %)
NIHSS à l'admission	16 [11, 19]
< 5	2 (3,1 %)
5-15	28 (43,1 %)
16-20	22 (33,8 %)
> 20	13 (20 %)

*au moment de l'AVC (itinéraire le plus rapide par la route entre la commune et le CHRO)

Tableau 1. Caractéristiques des patients

2. Parcours de soin

a. Vue d'ensemble

	Nombre (%)
1^{er} appel régulé par le centre 15	63 (88,7 %)
SMUR pré hospitalier	7 (9,9 %)
Intubation avant TIH	5 (7 %)
Imagerie	
IRM seule	60 (84,5 %)
TDM seule	5 (7 %)
TDM et IRM secondairement	6 (8,5 %)
Localisation de l'AVC	
ACM	56 (78,9 %)
ACM et ACA	3 (4,2 %)
ACM et ACP	1 (1,4 %)
ACP	2 (2,8%)
ACP et VB	1 (1,4 %)
VB	8 (11,3%)
Préalerte TM	20 (28,6%)
Revascularisation	
TIV préalable à la TM	44 (62 %)
TM non réalisée car récupération	7 (9,9 %)
Centre de NRI	
Tours	66 (93 %)
Créteil	5 (7 %)
Médicalisation du TIH	56 (78,9 %)
Vecteur inter hospitalier	
AR	24 (34,3 %)
Hélismur 45	30 (42,9 %)
Hélismur 37	1 (1,4 %)
AP	15 (21,4 %)
Evènements au cours du TIH	20 (28,2 %)

Tableau 2. Vue d'ensemble du parcours de soin du patient

b. Procédure finale de revascularisation

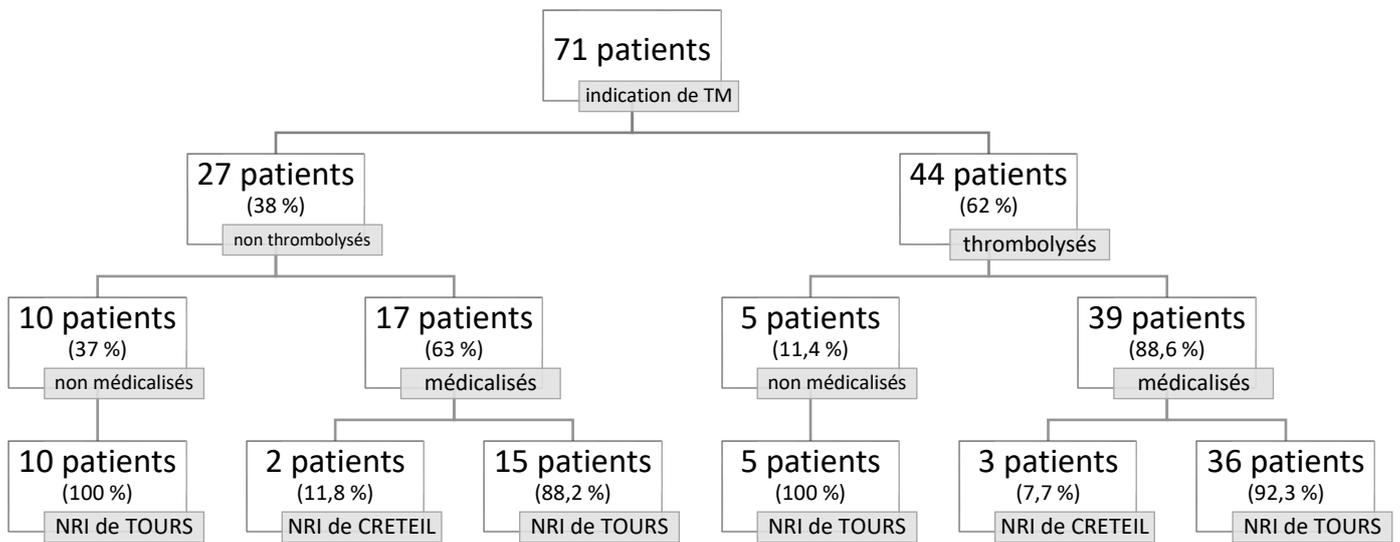


Figure 2. Procédure et lieu de la revascularisation finale

3. Délais et horaires de prise en charge

a. Délais médians avant alerte thrombectomie

Les délais médians de prise en charge avant l'alerte thrombectomie sont représentés dans la figure 3 avec leurs inter quartiles.

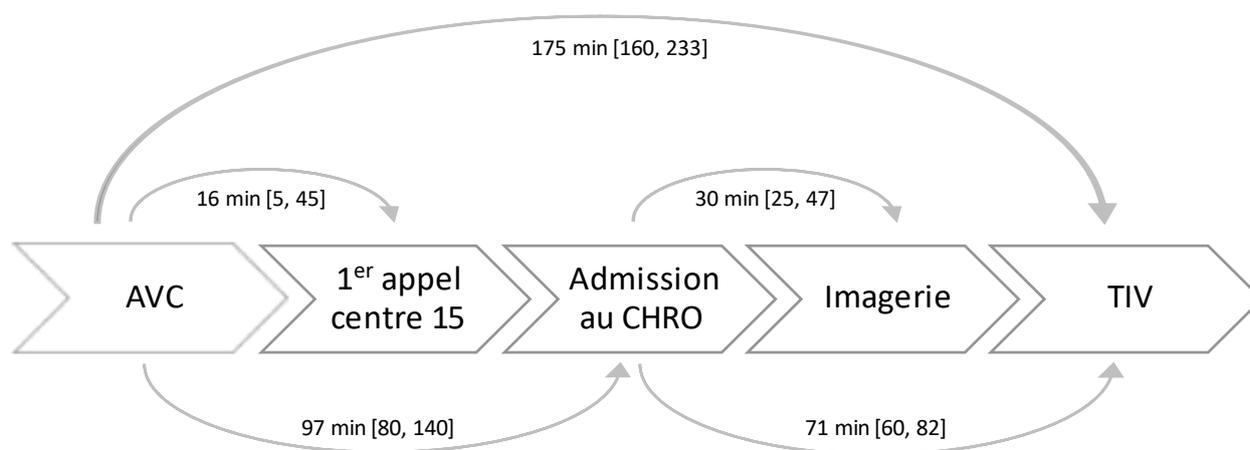


Figure 3. Délais médians avant alerte thrombectomie

b. Délais inter hospitaliers

Les délais médians de prise en charge globale et au sein des différents temps du TIH sont représentés dans la figure 4 avec leurs inter quartiles

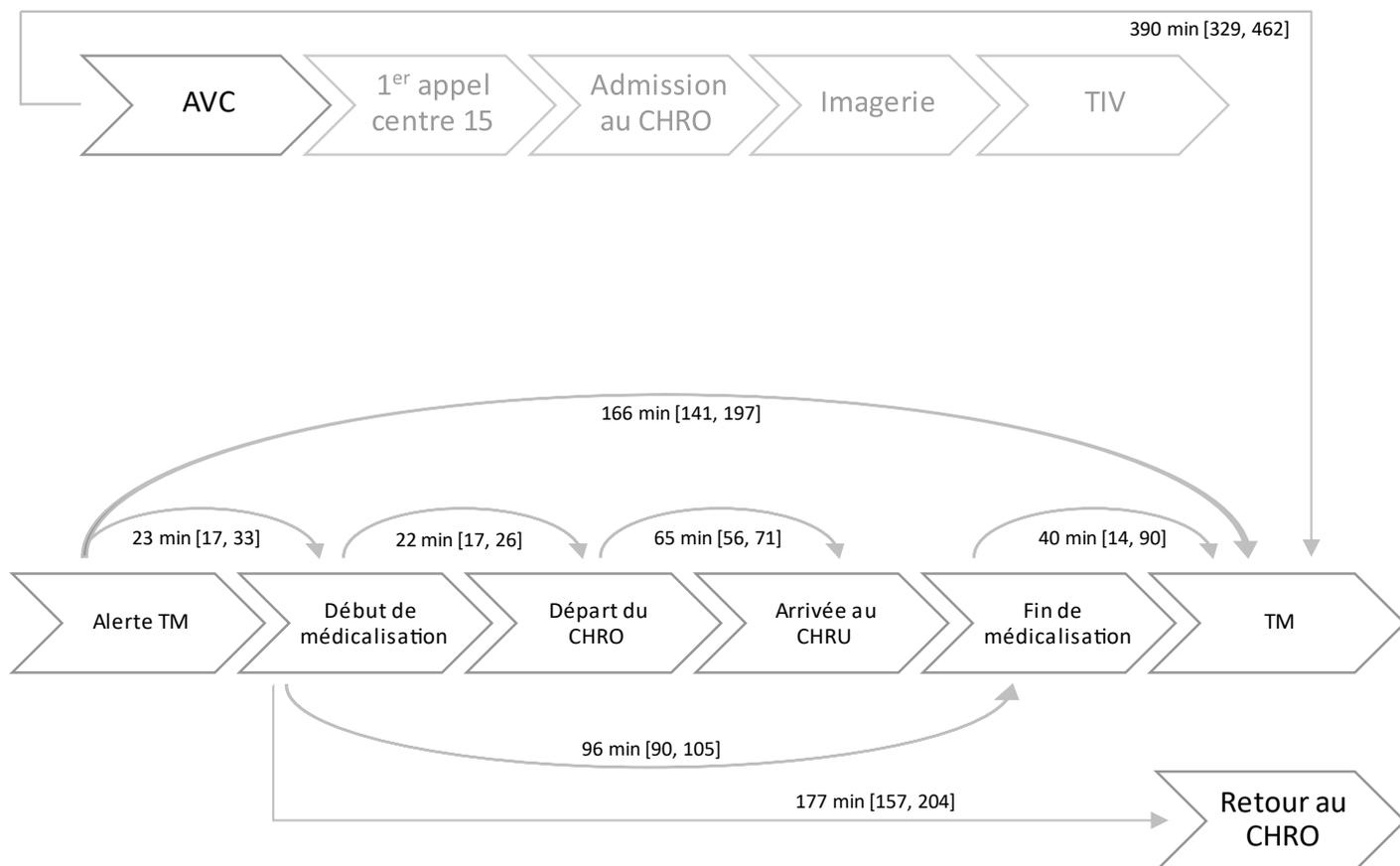


Figure 4. Délais de prise en charge globale et des différents temps intermédiaires

i. Délais selon la médicalisation du transport

Délais	TIH médicalisé	TIH non médicalisé	p
	Médiane en minutes [Q1, Q3]		
Alerte thrombectomie – thrombectomie	160 [130, 219]	173 [150, 181]	0.67
Début des symptômes – thrombectomie	390 [310, 490]	374 [329, 429]	0.78

Tableau 3. Délais médians selon médicalisation du TIH

ii. Délais selon le vecteur inter hospitalier

Délais selon le vecteur inter hospitalier	AR	Hélismur	p
	Médiane en minutes [Q1, Q3]		
Alerte TM – début de médicalisation	29 [17, 40]	21 [17, 30]	0.13
Début de médicalisation – départ du CHRO	18 [15, 26]	23 [19, 28]	0.11
Médicalisation	98 [92, 106]	93 [88, 103]	0.21
Mobilisation de l'équipe SMUR	197 [172, 219]	166 [154, 181]	0.002
Alerte thrombectomie – thrombectomie	172 [154, 205]	150 [126, 219]	0.27

Tableau 4. Délais inter hospitaliers en fonction du vecteur choisi

4. Evolution des patients pendant le transport

Évènement		Intervention médicale	
Nature	Nombre (%)	Nombre (%)	Types
Evènements graves	0 (0 %)	0 (0 %)	
Evènements hémorragiques	3 (4,2 %)	0 (0 %)	
Hématome radial	1 (1,4 %)	0 (0 %)	
Hématémèse	1 (1,4 %)	0 (0 %)	
Hématurie macroscopique	1 (1,4 %)	0 (0 %)	
Troubles hémodynamiques	11 (15,5 %)	11 (15,5 %)	
Hypotensions artérielles	9 (12,7 %)	9 (12,7 %)	Remplissage vasculaire par cristaalloïdes Arrêt du traitement par Nicardipine
Hypertensions artérielles	2 (2,8 %)	2 (2,8%)	Nicardipine au PSE
Accès de FA	1 (1,4 %)	0 (0%)	
Douleur	2 (2,8 %)	2 (2,8 %)	Antalgique
Désaturation	1 (1,4 %)	1 (1,4 %)	Lunettes nasales à oxygène
Vomissements	2 (2,8 %)	0 (0 %)	
Bradycardie	1 (1,4 %)	1 (1,4 %)	Traitement par atropine

Tableau 5. Évènements et interventions médicales au cours du transport

Discussion

La médicalisation des transports inter hospitaliers pour thrombectomie d'un AVC ischémique, n'a pas d'impact sur le délai d'arrivée au centre de NRI (p 0.67). Bien que thrombolysée dans 2/3 des cas, notre population n'a présenté aucun évènement hémorragique grave pendant le transport. Par contre, plus d'un patient sur 5 a bénéficié d'une intervention médicale, en raison d'évènements hémodynamiques pour la plupart hypotensifs.

1. Caractéristiques de la population avant alerte thrombectomie

Notre population, bien qu'issue d'une sous-population de patients victimes d'AVC (puisque nécessitant d'être éligible à une thrombectomie), présente des données épidémiologiques comparables à celles retrouvées dans la littérature. L'âge médian de notre population est de 75 ans, le sexe féminin est majoritaire (53%) et plus de 2/3 des patients présentent un antécédent d'hypertension artérielle. Ce profil, avec quelques minimes différences, est également retrouvé dans les études PISTE (9) DAWN (5) et Suspi AVC (10). De plus, d'après les recommandations de la SFN (11) (12), un âge supérieur à 80 ans ne doit plus être une contre-indication à elle seule pour la réalisation d'une thrombectomie, ce que l'on retrouve au sein de notre cohorte où 25 patients (35,2%) sont âgés de 80 ans ou plus.

Notre population a été régulée dans sa majorité dans la filière revascularisation dès la phase pré hospitalière, en effet seuls 8 patients (12,7 %) ont été admis aux urgences en l'absence d'appel au centre 15 préalable. C'est nettement moins qu'en 2009 où moins de la moitié des patients victimes d'AVC étaient régulés par le centre 15 (13), accentuant les délais de prise en charge des patients (14) et possiblement la non éligibilité à une possible revascularisation par thrombolyse et/ou thrombectomie. Plus récemment, d'autres études retrouvent ces mêmes résultats avec un impact de l'absence de régulation par le SAMU sur les délais de prise en charge des patients (15) (10). C'est également le cas dans notre étude avec un délai médian entre le début des symptômes et l'admission de 160 minutes en cas d'absence de régulation pré hospitalière par le SAMU contre 94 minutes dans le cas contraire (p 0.04). Ce temps pré hospitalier, qui peut sembler long au premier abord, est composé de plusieurs temps incompressibles en son sein (appel du centre 15 après reconnaissance de l'AVC par un témoin, temps de transport du vecteur engagé vers le lieu de l'AVC, évaluation clinique du patient, et conditionnement de celui-ci). À cela, il faut bien entendu prendre en considération l'éloignement du patient ; ainsi dans notre travail la distance médiane séparant le sujet du CHRO au moment de son AVC est de 22 km (et 25% d'entre eux sont à plus de 43 km), ce qui implique des délais de transport conséquents. La reconnaissance de l'AVC par un témoin motivant un appel au centre 15 a fait l'objet de plusieurs

campagnes de sensibilisation et d'information au cours des dernières années, permettant désormais une reconnaissance rapide des formes classiques d'AVC par la population générale (16). Ainsi dans notre étude, le délai médian entre le début des symptômes et le 1^{er} appel est de 16 minutes, et même inférieur à 5 minutes dans 25% des cas. Ce résultat n'est évidemment pas représentatif de l'ensemble des patients victimes d'AVC, notre cohorte ayant par définition des délais compatibles avec l'indication d'une revascularisation par thrombectomie.

À l'admission au SAU, les patients de notre étude ont une présentation clinique comparable à celle retrouvée dans la plupart des travaux en lien avec les patients thrombectomisés (17-22), notamment un NIHSS médian de 16 (et même supérieur à 20 pour 20% d'entre eux).

En adéquation avec les recommandations sur la prise en charge des AVC (11) (13), la totalité de notre population a pu bénéficier d'une imagerie à l'admission. Il est clairement établi que le délai entre l'admission et le début de l'imagerie doit être le plus bref possible. Au sein de notre étude le délai médian d'accès à l'imagerie est de 30 minutes, ce temps semble nécessaire à l'accueil par l'IAO, la mise en condition (pose d'une voie veineuse périphérique, bilan biologique, électrocardiogramme, ...), l'examen par le neurologue (déjà sur place à l'arrivée du patient en cas de régulation par le Centre 15 et donc d'inclusion à la filière « alerte revascularisation ») confirmant la suspicion d'AVC puis le transfert à l'imagerie. C'est d'ailleurs un délai comparable que l'on retrouve dans la littérature (23) (24) même si des données plus récentes préconisent une première imagerie dans les 20 minutes suivant l'admission (25) (26).

93% des patients de notre étude ont bénéficié d'une IRM, qui a été réalisée d'emblée (sans TDM préalable) dans 85% des cas. Certains ont eu un scanner en première imagerie ; il s'agissait de patients pour lesquels le diagnostic d'AVC n'était pas certain et arrivant pour un autre motif aux urgences (coma inexplicable par exemple), de patients agités ou sous assistance ventilatoire. Même si l'on peut concevoir cette stratégie chez le patient intubé compte tenu des difficultés liées au matériel et à la gravité clinique ou en cas de coma inexplicable où le scanner reste l'examen de choix, la réalisation successive des imageries retarde inévitablement la mise en place des procédures de revascularisation. Au sein de notre étude cela peut expliquer un délai médian entre l'admission et la TIV (« Door to needle ») supérieur aux recommandations actuelles (25), de 71 minutes. La littérature suggère que la mise en place de certains protocoles pourrait raccourcir ce délai (27 – 29).

Sur les 5 patients n'ayant bénéficié que d'un scanner cérébral, 1 seul présentait une contre-indication à l'IRM (pacemaker de marque inconnue) et 3 étaient intubés. Pour 4 de ces 5 sujets, la simple lecture du scanner

confirmait l'indication de la thrombectomie et on peut raisonnablement supposer que la nécessité d'une admission au plus vite vers le centre de NRI primait sur la réalisation d'une seconde imagerie par IRM.

En ce qui concerne la localisation des AVC au sein de notre étude, on retrouve majoritairement des AVC touchant la circulation antérieure, ce qui est habituellement décrit (30).

Enfin le DIDO (« door in door out ») médian dans notre étude est de 139 minutes. Actuellement, afin que le modèle « drip and ship » soit équivalent au « mothership » en termes d'évolution favorable à 3 mois, il semblerait que pour des temps de trajet entre le centre de proximité et le centre de recours de 60 min, il faille obtenir un DIDO de 50 min ainsi qu'un DTN de 30 minutes (30). Mais cette référence reste le modèle parfait auquel tout centre doit bien entendu tendre, mais qui dans la réalité, compte tenu notamment du temps de réalisation d'une IRM cérébrale, du maillage territorial actuel et du délai de mise en route d'une médicalisation par une équipe SMUR, semble difficile à atteindre.

2. Impact de la médicalisation des TIH pour thrombectomie

Afin d'estimer l'impact de la médicalisation des TIH pour thrombectomie, il nous a semblé nécessaire tout d'abord de regarder si celle-ci permettait un accès plus rapide à la revascularisation. Pour mémoire, le protocole actuel de la filière revascularisation du CHRO préconise une médicalisation systématique de ces TIH et l'absence de médicalisation correspond dans la majorité des cas à une procédure dégradée de TIH en cas d'indisponibilité d'une équipe SMUR.

Les délais médians entre le déclenchement de l'alerte thrombectomie et l'arrivée en salle de thrombectomie ne présentent pas de différence significative ($p = 0.67$) en fonction d'un transport médicalisé (160 minutes) ou par ambulance privée (173 min).

De plus ; l'analyse des dossiers des patients n'ayant pas bénéficié de transport médicalisé retrouve plusieurs facteurs ayant pu allonger le délai d'accès à la thrombectomie : l'attente d'une équipe du SMUR 45 disponible, ou bien la recherche de disponibilités auprès des SMUR des régions voisines par le médecin régulateur. La décision d'un transfert immédiat en ambulance privée, en l'absence d'équipe médicale disponible, aurait probablement pu permettre un accès plus précoce à la revascularisation. Cela impose alors obligatoirement, la mise à disposition par le SAMU d'une ambulance privée, sans aucun délai, pour permettre une optimisation de la prise en charge.

Dans moins de 30% des cas, une « préalerte » de probable transport secondaire pour thrombectomie a été déclenchée à la sortie de l'IRM par le neurologue. À compter de l'alerte thrombectomie, nous ne mettons pas

en évidence de différence significative ($p=0.66$) sur le délai d'admission au centre de NRI en cas de préalerte (160 minutes) ou en son absence (167 min). Cependant, nous constatons qu'en cas de préalerte 25% de nos patients voient ce délai passer sous les 2 heures, alors qu'ils ne sont que 6% dans le cas contraire. Cet aspect, témoigne de l'importance de pouvoir anticiper, dans la mesure des moyens disponibles, la gestion des équipes SMUR dont certaines missions secondaires peuvent être hiérarchisées en fonction de leur caractère plus ou moins urgent. La connaissance au plus tôt par le médecin régulateur du Centre 15 d'un probable transfert pour thrombectomie est donc primordiale et renforce l'importance et la nécessité de la coordination entre les divers acteurs médicaux, à tous les temps de la prise en charge des AVC en phase aigüe.

L'analyse en sous-groupe des TIH médicalisés en fonction du vecteur inter hospitalier choisi (transport terrestre ou hélicoptère) montre également une absence de différence significative ($p=0.27$) même s'il existe une tendance vers un délai moindre en transport hélicoptère. Cette absence de différence peut s'expliquer par le maillage multi site du CHRU de Tours. En effet, en cas de transfert vers Tours (UNV de recours du CHRO), il faut rajouter une quinzaine de minutes de relai par voie terrestre au trajet hélicoptère, la zone d'atterrissage et le centre de NRI n'étant pas sur le même site.

En l'absence d'accès à une revascularisation plus précoce, l'intérêt d'un transfert par voie hélicoptère pose question (32). Le temps de vol, effectivement plus court qu'un trajet terrestre, n'établit pas à lui seul la pertinence d'un transport hélicoptère. Rappelons par ailleurs que le volume de l'Hélicisme actuel ne permet pas de manœuvre de réanimation intensive. Par exemple, une intubation en cas de dégradation neurologique ne semble pas réalisable en plein vol. Dans notre étude, cependant, nous constatons une durée de mobilisation totale de l'équipe SMUR significativement inférieure, de 30 minutes environ, en cas de trajet hélicoptère ($p=0.002$). La « plus-value » du TIH hélicoptère semble donc plutôt résider dans la disponibilité plus précoce de l'équipe SMUR pour d'autres interventions.

Même si cela n'était pas le but initial de notre étude, nous sommes forcés de constater un délai médian entre l'alerte thrombectomie et sa réalisation en centre de NRI de 166 minutes, soit presque 3 heures pour un temps de trajet effectif médian, difficilement compressible, d'une heure. L'analyse des autres temps intermédiaires ont permis de faire ressortir 2 périodes pour lesquelles un raccourcissement des délais de prise en charge pourrait être envisageable. Ainsi le délai médian entre l'alerte thrombectomie et le début de médicalisation est de 23 minutes. Il ne présente pas de différence significative ($p=0.13$) selon le vecteur choisi, mais reste malgré tout plus court si le transport est prévu en hélicoptère (21 minutes) qu'en Ambulance de Réanimation (AR) (29 minutes). Ce phénomène peut-être la conséquence d'une non disponibilité de l'AR (déjà engagée sur une autre mission) ou de l'ambulancier du SAMU (dont la présence n'est pas nécessaire pour les transferts hélicoptères). Cette légère différence entre ces deux vecteurs est malgré tout partiellement compensée par un

départ effectif du CHRO plus rapide (18 minutes) en AR qu'en Héliumur (23 minutes), tendant au final à presque égaliser les durées totales indexées à chacun de ces moyens de transport. Dans tous les cas, des axes d'amélioration de réduction de ce délai pourraient être trouvés, dans l'engagement immédiat d'une ambulance privée (quand la non médicalisation du patient s'avèrerait dispensable), ou dans la réalisation systématique d'une préalerte (actuellement effectuée dans moins d'un cas sur trois, et dont on peut envisager que la généralisation tendrait à diminuer ce délai).

De même, avec une médiane de 40 minutes, le délai entre la fin de la médicalisation et le début de thrombectomie paraît possiblement pouvoir être raccourci. Il dépend bien entendu en grande partie de la disponibilité et de la présence en salle de NRI du neuroradiologue. Il paraît logique que celui-ci continue à s'occuper d'autres patients en attendant l'arrivée de celui provenant du CHRO, et ce d'autant plus que l'heure précise de cette arrivée reste trop souvent floue et incertaine pour lui. Il impose donc, si l'on veut espérer raccourcir ce délai, d'améliorer la communication entre le SAMU 45 et le centre receveur, afin de que celui-ci ait une information exacte sur l'heure d'arrivée du patient et puisse anticiper et s'organiser au mieux pour pouvoir être sur place et disponible dès l'admission du patient.

L'absence de différence en termes de délai nous paraissait cependant insuffisante pour évaluer l'impact global de la médicalisation des transports inter hospitaliers et nous avons donc listé la survenue d'évènements au cours des transferts et évalué la nécessité d'une intervention médicale pour chacun d'eux.

Parmi les complications attendues à la phase aigüe de l'AVC, la dégradation neurologique avec nécessité d'un geste de réanimation est l'une de celles motivant le transfert médicalisé par principe de précaution. Si dans notre étude 5 patients sont intubés (7%), ils l'ont tous été avant la phase de transport secondaire ; pour 3 d'entre eux l'intubation a été réalisée en phase pré hospitalière par le SMUR (2 pour coma et 1 pour vomissements abondants avec défaillance neurologique) et pour les deux autres, elle a eu lieu en SAUV (un pour agitation dans un contexte d'HTIC et l'autre pour probable réaction anaphylactique per thrombolyse avec désaturation, vomissement et bradycardie extrême). Ainsi, aucun patient n'a nécessité de geste de réanimation de type assistance ventilatoire au cours du transfert.

Par ailleurs nous n'avons constaté aucun évènement hémorragique grave. Seuls 3 patients (tous ayant été au préalable thrombolysés) ont présenté un évènement hémorragique sans retentissement clinique et sans nécessité de la moindre intervention médicale pendant le transport.

Les dossiers de régulation ont tous été consultés et il n'apparaît pas d'évènement au cours de ces transports.

Le risque d'OAAN rapportée dans la littérature est faible (entre 1.3 et 3.4% selon les études), très rarement responsable de détresse vitale à la phase aiguë (33). Ce type d'évènement n'a été constaté pour aucun de nos patients pendant le transfert, mais reste à relativiser compte tenu de la taille de notre population.

Les dossiers des patients ayant manifesté des symptômes pouvant s'inscrire dans un cadre clinique plus large de transformations hémorragiques symptomatiques (agitation, vomissement, hypertension artérielle, bradycardie sévère) ont été consultés et n'ont pas révélé ce type de complication. Les transformations hémorragiques avec hémorragie symptomatique sont décrites comme peu fréquentes (34) et survenant plusieurs heures après la fin de la thrombolyse (35). Pourtant, il s'avère que la médicalisation est le plus souvent justifiée et motivée par la réalisation préalable de la thrombolyse. Ainsi dans notre étude, si 87% des patients thrombolysés sont médicalisés pour leur transfert, ils ne sont « que » 63% dans le cas contraire (p 0.01).

Par ailleurs 7 patients (10 %) ont présenté une récupération clinique au cours du transport dont 6 patients qui avaient été thrombolysés préalablement. Ces patients n'ont pas été thrombectomisés à leur arrivée au centre de NRI compte tenu de la revascularisation.

Au-delà des évènements hémorragiques, nous nous sommes intéressés à la survenue de défaillances hémodynamiques au cours du transport, qui concernent 11 patients (12,7 %). 9 d'entre eux (82%) ont présenté une hypotension artérielle, qui a nécessité un remplissage vasculaire pendant le transport. Même s'il peut s'agir d'une intervention médicale mineure, celle-ci a permis dans tous les cas de rétablir une hémodynamique en adéquation avec la prise en charge d'un AVC à sa phase aiguë, période au cours de laquelle une hypoperfusion cérébrale reste très délétère. À noter que ces 9 patients ont majoritairement (77,8%) bénéficié d'une thrombolyse préalablement. La littérature retrouvée à ce sujet (36)(37) suggère une cardiopathie sous-jacente lors d'hypotension après thrombolyse. Au regard des antécédents de ces patients, ce n'était pas le cas dans notre étude, même si nos résultats sont à nuancer compte tenu du faible effectif et des antécédents possiblement recueillis de façon non exhaustive.

On aurait pu s'attendre à une proportion plus importante de patients présentant une hypertension artérielle au cours du transport comme cela est classiquement décrit. Au final, seuls deux patients ont nécessité l'administration de nicardipine au cours du TIH, et un seul était hypertendu connu.

Notre étude présente plusieurs limites, premièrement il s'agit d'un recueil rétrospectif. Certaines données permettant une représentation plus globale des caractéristiques du patient à l'admission n'ont pu être analysées devant un nombre trop important de données manquantes. C'est le cas des constantes à l'admission, données pourtant essentielles à la prise en charge du malade neuro lésé dont le premier traitement est le contrôle des ACSOS. C'est aussi le cas pour les facteurs de risque cardio vasculaire dont certains n'ont pas été inclus dans notre analyse en raison de certaines incohérences entre les dossiers d'UNV et des urgences (traitement et antécédent discordants). L'heure de la thrombectomie n'était pas toujours connue, notamment lorsque celle-ci était réalisée au CH de Créteil.

De plus, notre analyse concernant l'année 2020, année ayant été fortement touchée par la crise sanitaire liée au SARS CoV-2, il est possible que cela ait impacté les transferts inter hospitaliers et la disponibilité d'une équipe SMUR en raison du grand nombre de transferts réalisés pour ce motif.

Au-delà de ces limites, notre travail a l'intérêt d'avoir pu inclure de manière exhaustive tous les patients ayant bénéficié d'un TIH pour thrombectomie à la phase précoce d'un AVC. Il permet notamment une analyse des délais des différentes étapes de prise en charge et ainsi une réflexion sur les différentes pistes d'amélioration possible.

3. Conclusion et perspectives

L'objectif majeur de la prise en charge des AVC à la phase aiguë avec indication de thrombectomie reste un accès le plus rapide possible à un centre de NRI afin de permettre la réalisation de celle-ci.

Nous avons mis en évidence qu'une meilleure planification de toutes les étapes et une concertation entre les différentes équipes pourraient tendre à un accès plus rapide à la thrombectomie. Cela peut passer par une utilisation systématique de la pré-alerte ou par une amélioration de la communication avec le centre receveur, notamment en ce qui concerne l'heure précise d'arrivée du patient.

Sur l'année 2020, la médicalisation des 71 TIH n'a pas eu d'impact significatif sur la rapidité d'accès à un tel centre. On peut même supposer, qu'à la condition sine qua non d'une organisation protocolisée rapide par le SAMU et d'envoi d'une ambulance privée en cas de médicalisation jugée dispensable, on pourrait améliorer les délais de transfert.

De la même manière l'absence d'évènement hémorragique grave et l'absence d'intervention médicale qui en découle, ne semblent pas entraîner une justification à la présence du SMUR pendant le trajet.

Cependant la survenue non négligeable d'évènements hémodynamiques, dont les conséquences en l'absence de correction pourraient être préjudiciables aux patients, pourrait inciter à poursuivre l'attitude de médicalisation des TIH.

Dans tous les cas, notre travail n'avait pas la prétention de pouvoir répondre de façon tranchée à la médicalisation de ces TIH. Cependant, il semble alors logique d'envisager chaque patient comme unique et de privilégier l'accès rapide au centre de NRI (pour permettre une thrombectomie la plus précoce possible) en analysant dans une balance bénéfice-risque de l'absence de médicalisation, quand cela reste envisageable et qu'aucune équipe SMUR n'est disponible dans un délai convenable. La décision finale se doit d'être protocolisée et prise de manière concertée entre neurologues et urgentistes.

Enfin, si depuis septembre 2021 la réalisation de la thrombectomie au sein du CHRO est d'ores et déjà possible, elle ne l'est qu'en horaires ouvrables et 5 jours sur 7, ce qui couvre près de 30% des heures quotidiennes. Aussi, on ne peut que se réjouir de cette grande amélioration, qui assurera à la fois un accès plus rapide à la thrombectomie pour nombre de patients, mais aussi permettra sans doute de la proposer à un plus grand échantillon de sujets (pour lesquels les durées de transport inhérents à l'éloignement des centres ne leur permettaient pas d'atteindre le NRI dans un délai adéquat).

Ainsi, notre travail garde tout son intérêt, car dans l'état actuel de l'organisation, les réflexions qui en découlent vont encore concerner 70% du nycthémère.

Bibliographie

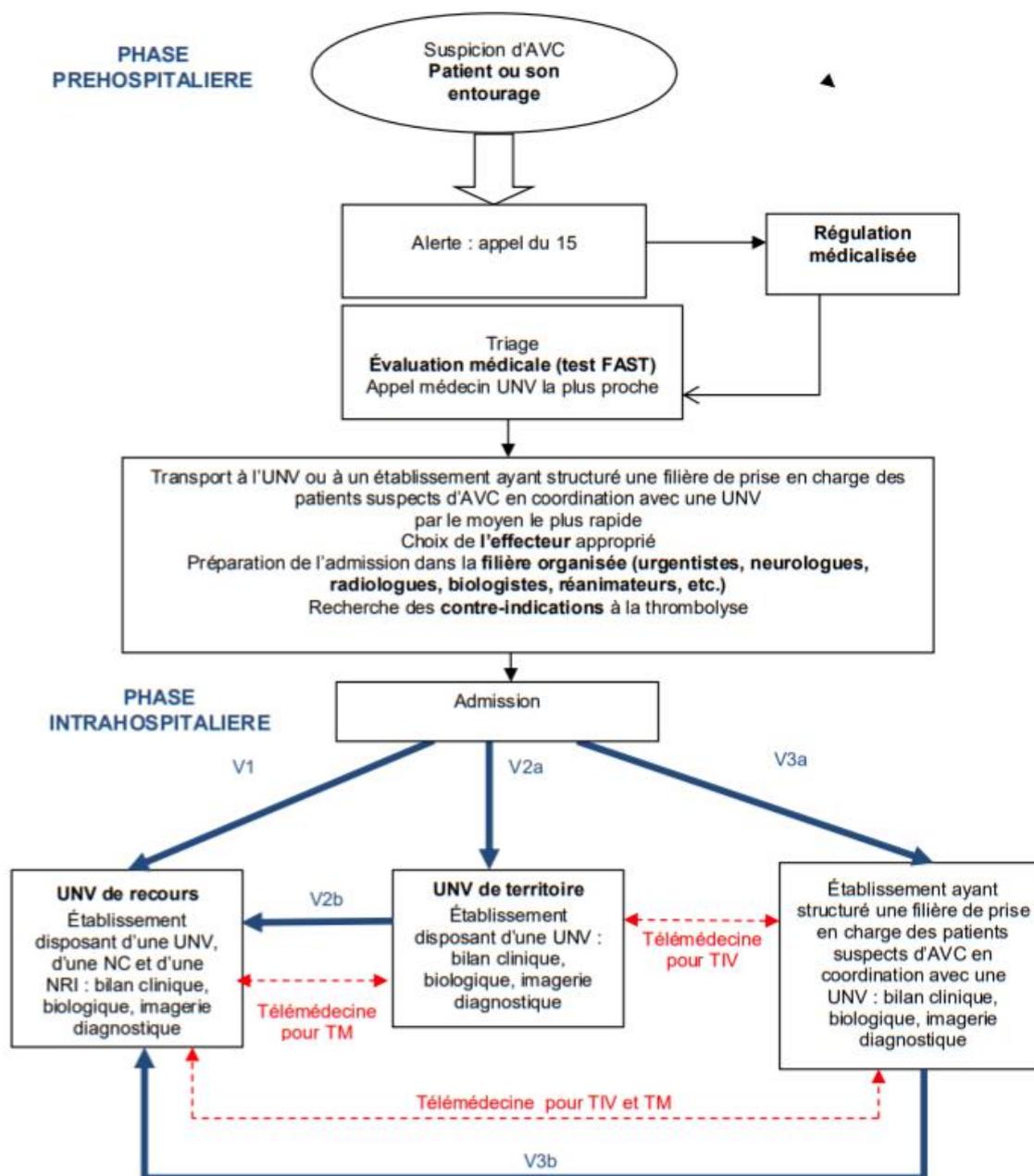
1. Accidents vasculaires cérébraux. Collège Enseign. Neurol.
Disponible sur : [Accidents vasculaires cérébraux | Collège des Enseignants de Neurologie \(cen-neurologie.fr\)](http://Accidents%20vasculaires%20c%C3%A9r%C3%A9braux%20|%20Coll%C3%A8ge%20des%20Enseignants%20de%20Neurologie%20(cen-neurologie.fr))
2. Accident vasculaire cérébral. Mis à jour le 17 juin 2019. Santé publique France.
Disponible sur <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/accident-vasculaire-cerebral>
3. Accident vasculaire cérébral (AVC). La première cause de handicap acquis de l'adulte (2016). Modifié le 13/05/2019. Publié le 13/06/2017. Inserm.
Disponible sur <https://www.inserm.fr/dossier/accident-vasculaire-cerebral-avc/>
4. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke : 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke : a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2019.
5. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, Bonafe A, Budzik RF, Bhuva P, et al. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. N Engl J Med. 4 janv 2018.
6. Gregory W. Albers, M.D., Michael P. Marks, M.D., Stephanie Kemp, B.S., Soren Christensen, Ph.D., et al. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. N Engl J Med 2018. February 22, 2018
7. Richard Macrez « Thrombectomie : pour tout le monde ? ». Webinar SFMU. Diffusé le 08/03/2021. Disponible sur https://www.sfm.org/fr/bus/media/med_id/5452
8. V. Vig, A. Puget, J.P Auffray. Régulation des transports inter hospitaliers. Urgences 2008. Disponible sur : https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Regulation_des_TIIH.pdf
9. Muir KW, Ford GA, Messow C-M, Ford I, Murray A, Clifton A, et al. Endovascular therapy for acute ischaemic stroke: the Pragmatic Ischaemic Stroke Thrombectomy Evaluation (PISTE) randomised, controlled trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry. janv 2017
10. Enquête Suspi-AVC, 2020 Disponible sur : <https://www.esantecentre.fr/portail/galleryfiles/site/136/2215/2306/2307/8488/10227.pdf>
11. Recommandations de la Société Française de Neuroradiologie. Consensus sur la place de la thrombectomie mécanique dans la prise en charge de l'accident vasculaire. Disponible sur : <http://www.sfnr.net/neuroradiologie-quotidien/thrombectomie/recommandations>
12. Charte de la Thrombectomie. Société Française de Neuroradiologie. Disponible sur : <http://www.sfnr.net/neuroradiologiequotidien/thrombectomie/charte-thrombectomie>
13. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce (alerte, phase pré hospitalière, phase hospitalière initiale, indications de la thrombolyse). HAS / Service des bonnes pratiques professionnelles / Mai 2009
14. Lin CB, Peterson ED, Smith EE, Saver JL, Liang L, Xian Y, et al. Emergency medical service hospital prenotification is associated with improved evaluation and treatment of acute ischemic stroke. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 1 juill 2012

15. Casolla B., Bodenant M., Girot M., Cordonnier C., Pruvo J-P., Wiel E., Leyx D., Goldstein P. Intra-hospital delays in stroke patients treated with rt-PA. Impact of preadmission, notification. *J. Neurol.* 10 October 2012
16. Boustia F, Crespy A, Janot K, Herbreteau D. Prise en charge endovasculaire de l'accident vasculaire cérébral ischémique aigu. *La Presse Médicale.* 1 juin 2019
17. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2015
18. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al and the E-IAI. Endovascular Therapy for Ischemic Stroke with Perfusion-Imaging Selection. *N Engl J Med.* 2015
19. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, et al and the ETI. Randomized Assessment of Rapid Endovascular Treatment of Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* 2015; Apr 17
20. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM et al; SWIFT PRIME Investigators. *N Engl J Med.* 2015
21. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, et al. REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 Hours after Symptom Onset in Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* 2015 Apr 17
22. Wirtz MM, Hendrix P, Goren O, et al. Predictor of 90-day functional outcome after mechanical thrombectomy for LVO stroke : NIHSS score of 10 or less at 24 hours. *Journal of Neurosurgery,* 20 Dec 2019
23. Menon BK, Sajobi TT, Zhang Y, Rempel JL, Shuaib A, Thornton J, et al. Analysis of Workflow and Time to Treatment on Thrombectomy Outcome in the Endovascular Treatment for Small Core and Proximal Occlusion Ischemic Stroke (ESCAPE) Randomized, Controlled Trial. *Circulation.* 7 juin 2016
24. Mulder MJHL, Jansen IGH, Goldhoorn R-JB, Venema E, Chalos V, Compagne KCJ, et al. Time to Endovascular Treatment and Outcome in Acute Ischemic Stroke: MR CLEAN Registry Results. *Circulation.* 17 juill 2018
25. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2018
26. McTaggart RA, Ansari SA, Goyal M, Abruzzo TA, Albani B, Arthur AJ, et al. Initial hospital management of patients with emergent large vessel occlusion (ELVO): report of the standards and guidelines committee of the Society of NeuroInterventional Surgery. *J Neurointerv Surg.* mars 2017
27. Xian Y, Xu H, Lytle B, Blevins J, Peterson ED, Hernandez AF, et al. Use of Strategies to Improve Door-to-Needle Times With Tissue-Type Plasminogen Activator in Acute Ischemic Stroke in Clinical Practice: Findings from Target: Stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2017
28. Sablot D, Gaillard N, Colas C, Smadja P, Gely C, et al. Results of a 1-year quality-improvement process to reduce door-to-needle time in acute ischemic stroke with MRI screening. *Rev Neurol (Paris).* févr 2017
29. Sablot D, Ion I, Khelifa K, Farouil G, Leibinger F, Gaillard N, et al. Target Door-to-Needle Time for Tissue Plasminogen Activator Treatment with Magnetic Resonance Imaging Screening Can Be Reduced to 45 min. *Cerebrovasc Dis.* 2018
30. Ghassan Elourimi¹, Mikael Mazighi, ², Philippa Lavallée. Imagerie des territoires artériels des infarctus cérébraux. Causes et mécanismes associés. Disponible sur : [Microsoft PowerPoint - AVC JFRNEW.ppt \[Mode de compatibilité\] \(semanticscholar.org\)](#)

31. Holodinsky JK, Williamson TS, Demchuk AM, Zhao H, Zhu L, Francis MJ, et al. Modeling Stroke Patient Transport for All Patients With Suspected Large-Vessel Occlusion. *JAMA Neurol.* 4 sept 2018
32. F. Berthier, C.Gondret, J.E. de La Coussaye. Specificite des interventions heliportees. Rapport SFMU 2012. Disponible sur : http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Specificite_des_interventions_heliportees.pdf
33. Myslymi F, Caparros F, Dequatre N. Œdème aigu angioneurotique et thrombolyse pour ischémie cérébrale. *Rev Neurol (Paris).* 2016 Apr 1
34. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and 63 EPITHET trials. *Lancet Lond Engl.* 2010 May 15
35. Shadi Yaghi, MD; Amelia K. Boehme, MSPH, PhD; Jamil Dibu, MD, and al. Treatment and Outcome of Thrombolysis-Related Hemorrhage. A Multicenter Retrospective Study. *JAMA Neurol.* 2015 Jan 12
36. Edward C. Jauch, Jeffrey L. Saver, Harold P. Adams, Jr. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. *Stroke.* 2016 Jan 3
37. KN Vemmos, K Spengos, , G Tsivgoulis. Factors influencing acute blood pressure values in stroke subtypes. *J Hum Hypertens* avril 2004

Annexes

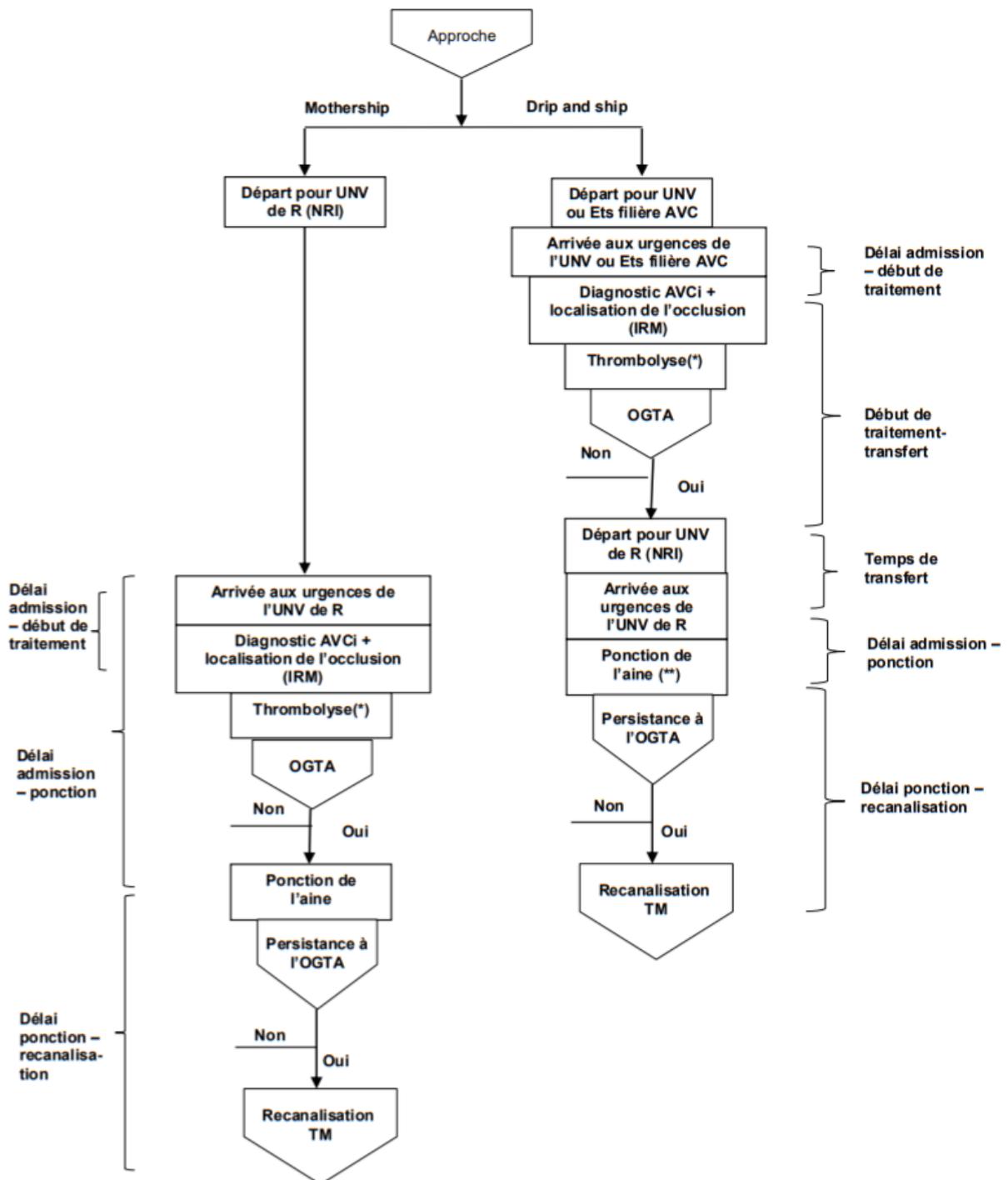
Algorithme de prise en charge précoce des patients ayant un AVCi par TIV et TM : phase pré- et intra-hospitalière (mise à jour de l'algorithme des recommandations HAS de 2009).



Flux de patients : V1 : approche mothership (transfert direct vers le centre de NRI pour TM) ; V2a/V2b et V3a/V3b : Approche drip and ship : transfert vers la structure la plus proche pour réaliser l'imagerie et la thrombolyse, puis transfert secondaire vers l'UNV de recours si TM indiquée

Annexe 1. Algorithme de prise en charge précoce des AVC ischémiques selon la HAS

Schéma de prise en charge précoce des patients ayant un AVCi par TM en phase intra-hospitalière : le diagramme décrit les délais de prise en charge entre les approches « *mothership* » à gauche versus « *drip and ship* » à droite.



(*) si le délai d'apparition des symptômes $\leq 4h30$ et pas de contre-indication à la thrombolyse.

(**) si le délai d'apparition des symptômes $\leq 6 h$; OGTA : occlusion d'un gros tronc artériel.

Ets filière AVC : établissement ayant structuré une filière de prise en charge des patients suspects d'AVC en coordination avec une UNV ; UNV de R : unité neurovasculaire de recours ; TM : thrombectomie mécanique

Annexe 2. Schéma de prise en charge des AVC ischémiques selon les modèles « *mothership* » et « *drip and ship* »

Score de Rankin modifié

0 Aucun symptôme.

1 Présence de symptômes sans incapacité notable : apte à exécuter toutes les tâches et activités habituelles.

2 Légère incapacité : incapable d'exécuter les activités courantes, mais apte à prendre soin de ses propres affaires sans aide.

3 Incapacité modérée : nécessite de l'aide quoique la marche soit encore autonome.

4 Incapacité modérément grave : incapable de marcher ou de voir à l'hygiène personnelle sans aide.

5 Incapacité grave : confiné au lit et incontinent; soins infirmiers nécessaires en permanence.

Annexe 3. Score de Rankin modifié

Item	Intitulé	cotation	score
1a	vigilance	0 vigilance normale, réactions vives 1 trouble léger de la vigilance : obnubilation, éveil plus ou moins adapté aux stimulations environnantes 2 coma ; réactions adaptées aux stimulations nociceptives 3 coma grave : réponse stéréotypée ou aucune réponse motrice	
1b	orientation (mois, âge)	0 deux réponses exactes 1 une seule bonne réponse 2 pas de bonne réponse	
1c	commandes (ouverture des yeux, ouverture du poing)	0 deux ordres effectués 1 un seul ordre effectué 2 aucun ordre effectué	
2	oculomotricité	0 oculomotricité normale 1 ophtalmoplégie partielle ou déviation réductible du regard 2 ophtalmoplégie horizontale complète ou déviation forcée du regard	
3	champ visuel	0 champ visuel normal 1 quadransopie latérale homonyme ou hémianopsie incomplète ou négligence visuelle unilatérale 2 hémianopsie latérale homonyme franche 3 cécité bilatérale ou coma (la=3)	
4	paralysie faciale	0 motricité faciale normale 1 asymétrie faciale modérée (paralysie faciale unilatérale incomplète) 2 paralysie faciale unilatérale centrale franche 3 paralysie faciale périphérique ou diplégie faciale	
5	motricité membre supérieur	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 10 secondes, mais sans atteindre le plan du lit. 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 10 secondes sur le plan du lit. 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction.) 4 absence de mouvement (coter 4 si le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt G
6	motricité membre inférieur	0 pas de déficit moteur proximal 1 affaissement dans les 5 secondes, mais sans atteindre le plan du lit. 2 effort contre la pesanteur, mais le membre chute dans les 5 secondes sur le plan du lit. 3 pas d'effort contre la pesanteur (le membre chute mais le patient peut faire un mouvement tel qu'une flexion de hanche ou une adduction.) 4 absence de mouvement (le patient ne fait aucun mouvement volontaire) X cotation impossible (amputation, arthrodèse)	Dt G
7	ataxie	0 ataxie absente 1 ataxie présente pour 1 membre 2 ataxie présente pour 2 membres ou plus	
8	sensibilité	0 sensibilité normale 1 hypoesthésie minime à modérée 2 hypoesthésie sévère ou anesthésie	
9	langage	0 pas d'aphasie 1 aphasie discrète à modérée : communication informative 2 aphasie sévère 3 mutisme ; aphasie totale	
10	dysarthrie	0 normal 1 dysarthrie discrète à modérée 2 dysarthrie sévère X cotation impossible	
11	extinction, négligence	0 absence d'extinction et de négligence 1 extinction dans une seule modalité, visuelle ou sensitive, ou négligence partielle auditive, spatiale ou personnelle. 2 négligence sévère ou anosognosie ou extinction portant sur plus d'une modalité sensorielle	
		TOTAL	

Annexe 4. Score de NIHSS

Vu, le Directeur de Thèse



Vu, le Doyen

De la Faculté de Médecine de Tours

Tours, le

NICOLLE Charlotte

41 pages – 5 tableaux – 4 figures – 4 annexes

Résumé : Actuellement, la thrombectomie mécanique comme traitement de l'AVC ischémique à la phase aiguë est recommandée pour de nombreux patients, associée ou non à la thrombolyse. Celle-ci ne peut être réalisée que dans un centre de NRI, ce dont ne dispose pas la filière revascularisation du CHR d'Orléans. Cela implique une organisation selon le modèle « drip and ship » avec réalisation d'une imagerie cérébrale plus ou moins d'une revascularisation par thrombolyse au sein de l'UNV la plus proche, puis d'un transfert vers un centre de NRI secondairement. Les transferts inter hospitaliers des patients victimes d'AVC avec indication potentielle de thrombectomie sont médicalisés par principe de précaution malgré une absence de consensus national clair. En raison d'indisponibilités récurrentes d'équipes SMUR, avec parfois nécessité de transports non médicalisés vers le centre de NRI, nous nous sommes intéressés à l'impact de la médicalisation de ces transferts, en termes de délais ou d'évènements au cours du transport.

Pour cela, nous avons analysé rétrospectivement, sur l'année 2020, les différents dossiers des patients victimes d'AVC avec indication de revascularisation par thrombectomie et transport vers un centre de NRI, au sein de la filière revascularisation du CHR d'Orléans.

Notre population, de 71 patients, d'âge médian de 75 ans, est composée de 53% de femmes et présente dans plus de 2/3 des cas un antécédent d'HTA. Seuls 8 patients (12,7%) ont été pris en charge dans la filière revascularisation directement au SAU et n'ont pas bénéficié d'une prise en charge pré hospitalière, suite à une régulation par le centre 15. Pour la totalité des patients, une imagerie a été réalisée à l'admission ; il s'agissait d'une IRM cérébrale dans 93% des cas. 44 patients (62%) ont été thrombolysés avant leur transfert vers un centre de NRI. Le transfert n'a pas été médicalisé pour 15 patients (21,1%). Ceux-ci ne présentaient pas de délai d'accès à la thrombectomie significativement différent des patients médicalisés (p 0,67). En cas de médicalisation du transfert, il n'y avait également pas de différence significative en termes de délai selon le vecteur inter hospitalier choisi (Hélicoptère ou ambulance de réanimation) (p 0,27). Par ailleurs, nous n'avons pas constaté d'évènement grave avec nécessité d'un geste de réanimation au cours du transfert. Seuls 3 patients (4,2%) ont présenté des évènements hémorragiques, tous mineurs sans nécessité d'intervention médicale. Cependant, pour 15 patients (21,1%) une intervention médicale pendant le transport a été nécessaire, principalement pour des manifestations hémodynamiques avec hypotensions artérielles résolutive après remplissage vasculaire.

La médicalisation des transferts inter hospitaliers pour thrombectomie ne semble donc pas avoir d'impact en termes de délai d'accès au centre de NRI. Si les 2/3 de nos patients ont bénéficié d'une thrombolyse avant leur départ, aucun n'a présenté d'évènement hémorragique grave pendant le trajet. Cependant la survenue d'évènements hémodynamiques en cours de transfert pour plus d'1 patient sur 5 apporte de la légitimité à la médicalisation. Une réévaluation du protocole des transferts des patients victimes d'AVC avec indication de revascularisation par thrombectomie, paraît nécessaire afin d'optimiser et d'affiner leur prise en charge. Il convient de limiter au maximum les risques d'évènement pendant le transfert tout en assurant une arrivée au centre de neuroradiologie interventionnelle dans les meilleurs délais

Mots clés : AVC, thrombectomie, transfert inter hospitalier, SMUR, SAMU

Jury :

Président du Jury : Professeur Anne Bernard
 Directeur de thèse : Docteur Olivier Giovannetti
 Membres du Jury : Professeur Frédéric Patat
 Docteur Canan Ozsancak

Date de soutenance : 27 octobre 2021