

Stanislas Smajda (MD)¹, Céline Ducroux (MD)¹,
Lucas Di Meglio (MD)⁴, Vincent Davy (MD)⁴,
Jean-Marc Olivot (MD PhD)⁷, Adrien Wang (MD)⁸,
Julien Duplantier (MD)⁹, Margaux Roques (MD)⁹,
Sidney Krystal (MD)³, Patricia Koskas (MD)³,
Adrien Collin (MD)³, Malek Ben Maacha¹⁰, Mylène Hamdani¹⁰,
Kevin Zuber¹⁰, Raphaël Blanc (MD)¹, Michel Piotin (MD PhD)¹,
Robert Fahed (MD)^{1,*}, for the ASTER Trial investigators

¹ Interventional Neuroradiology Department, Fondation
Ophtalmologique Adolphe de Rothschild Hospital, 29, rue Manin,
75019 Paris, France

² Interventional Neuroradiology Department–Toulouse University
Hospital, France

³ Diagnostic Neuroradiology Department–Fondation
Ophtalmologique Adolphe de Rothschild Hospital, 75019 Paris, France

⁴ Radiology Department, Centre Hospitalier de l'Université de
Montréal, Canada

⁵ Neurology Department, Fondation Ophtalmologique Adolphe de
Rothschild Hospital, 75019 Paris, France

⁶ HSHS Neuroscience Center, HSHS St. John's Hospital, Springfield, IL,
USA

⁷ Vascular Neurology Department–Toulouse University Hospital,
France

⁸ Vascular Neurology Department–Foch Hospital, Suresnes, France

⁹ Diagnostic Neuroradiology Department, Toulouse University
Hospital, France

¹⁰ Biostatistics – Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild
Hospital, 75019 Paris, France

* Corresponding author.

Adresse e-mail : rfahed@for.paris (R. Fahed)

Background Hemorrhagic transformation (HT) is a complication of stroke [1] that can occur spontaneously or after treatment. We aimed to assess the interrater and intrarater reliability of HT diagnosis.

Methods Studies assessing the reliability of the European Cooperative Acute Stroke Study (ECASS) classification [2] of HT or of the presence (yes/no) of HT were systematically reviewed. Eighteen raters independently examined 30 post-thrombectomy [3] computed tomography scans selected from the Aspiration versus Stentriever (ASTER) trial [4]. They were asked whether there was HT (yes/no), what the ECASS classification of the particular scan (0/HI1/HI2/PH1/PH2) was, and whether they would prescribe an antiplatelet agent if it was otherwise indicated. Agreement [5] was measured with Fleiss' and Cohen's kappa statistics.

Results The systematic review yielded 4 studies involving few (≤ 3) raters with heterogeneous results. In our 18-rater study, agreement for the presence of HT was moderate ($\kappa=0.55$, 95%CI [0.41–0.68]). Agreement for ECASS classification was only fair for all 5 categories, but agreement improved to substantial ($\kappa=0.72$, 95%CI [0.69–0.75]) after dichotomizing ECASS into 0/HI1/HI2/PH1 versus PH2. The interrater agreement for the decision to reintroduce antiplatelet therapy was moderate for all raters, but substantial among vascular neurologists ($\kappa=0.70$ [0.57–0.84]).

Conclusion The ECASS classification may involve too many categories and the diagnosis of HT may not be easily replicable, except in the presence of a large parenchymal hematoma.

Clinical Trial Registration URL: <http://www.clinicaltrials.gov>
Unique identifier: NCT02523261.

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

Références

- [1] Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. *N Engl J Med* 1995;333(24):1581–7.
- [2] Hacke W, Kaste M, Fieschi C, Toni D, Lesaffre E, von Kummer R, et al. Intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator for acute hemispheric stroke.

The European Cooperative Acute Stroke Study (ECASS). *JAMA* 1995;274(13):1017–25.

- [3] 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;372(1):11–20.
- [4] Lapergue B, Blanc R, Gory B, Labreuche J, Duhamel A, Marnat G, et al. Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion: The ASTER Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2017;318(5):443–52.
- [5] Farzin B, Gentric JC, Pham M, Tremblay-Paquet S, Brosseau L, Roy C, et al. Agreement studies in radiology research. *Diagn Interv Imaging* 2017;98(3):227–33.

<https://doi.org/10.1016/j.neurad.2019.01.067>

100-110-C2541

Stroke de l'enfant, que faire et comment faire ?

Sophie Gallas*, Augustin Ozanne, Leon Ikka, Christian Mihaela, Jildaz Caroff, Vanessa Chalumeau, Marta Iacobucci, Jacques Moret, Laurent Spelle
Service de neuroradiologie interventionnelle, hôpital du Kremlin-Bicêtre, AP-HP, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : sophie.gallas@aphp.fr (S. Gallas)

La prise en charge du stroke commence à être bien codifiée chez l'adulte car de nombreuses études ont validées la technique de thrombectomie et il est maintenant admis que la rapidité de la prise en charge est un facteur déterminant pour le pronostic du patient. Le stroke chez l'enfant, surtout dans la petite enfance peut souffrir d'un important retard diagnostique et de l'appréhension des techniques médicamenteuses et ou mécaniques par les équipes neurovasculaires.

Savoir comment faire sans aggraver l'état clinique peut être sujet à discussion.

À partir d'observations recueillies dans le service et de notre expérience, nous dresserons les indications retenues de la thrombolyse par voie veineuse, les techniques possibles de thrombectomie et les étiologies responsables de ce genre de pathologie.

Nous reverrons aussi les données récentes de la littérature dans ce domaine ainsi que les registres en cours.

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neurad.2019.01.068>

100-110-C2549

Mutation ephb4 responsable de malformation anévrismale de la veine de Galien

Alexandre Vivanti¹, Augustin Ozanne^{2,*}, Cynthia Grondin¹, Guillaume Saliou³, Loïc Quevarec¹, Helene Maurey⁴, Patrick Aubourg⁴, Alexandra Benachi⁵, Marta Gut⁶, Ivo Gut⁶, Jelena Martinovic⁷, Marie-Victoire Senat⁸, Marcel Tawk¹, Judith Melki¹

¹ Inserm UMR-1169, Le Kremlin-Bicêtre, France

² Neuroradiologie interventionnelle et Centre de référence maladies rares AVANCE (Anomalies Vasculaires Neurologiques et Craniofaciales de l'Enfant et de l'adulte), Le Kremlin-Bicêtre, France

³ Diagnostic and Interventional Radiology, Lausanne, Switzerland

⁴ Neuropédiatrie, Hôpital Bicêtre Paris Sud, Le Kremlin-Bicêtre, France

⁵ Obstétrique et gynécologie, Hôpital Beclère Paris Sud, Clamart, France

⁶ CNAG-CRG Center for Genomic Regulation, Barcelona Institute of Science and Technology; Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain



⁷ Anatomie et Cytopathologie Pathologiques Foetales, Hôpital Bécélère Paris Sud, Clamart, France

⁸ Obstétrique et gynécologie, Hôpital Bicêtre Paris Sud, Le Kremlin-Bicêtre, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : augustin.ozanne@aphp.fr (A. Ozanne)

Vein of Galen aneurysmal malformation is a congenital anomaly of the cerebral vasculature representing 30% of all pediatric vascular malformations. We conducted whole exome sequencing in 19 unrelated patients who presented this malformation and subsequently screened candidate genes in a cohort of 32 additional patients using either targeted exome or Sanger sequencing. In a cohort of 51 patients, we found five affected individuals with heterozygous mutations in *EPHB4* including *de novo* frameshift (p.His191Alafs*32) or inherited deleterious splice or missense mutations predicted to be pathogenic by *in silico* tools. Knockdown of *EPHB4* in zebrafish embryos leads to specific anomalies of dorsal cranial vessels including the dorsal longitudinal vein, which is the orthologue of the median prosencephalic vein and the embryonic precursor of the vein of Galen. This model allowed us to investigate *EPHB4* loss-of-function mutations in this disease by the ability to rescue the brain vascular defect in knockdown zebrafish co-injected with wild type but not truncated *EPHB4*, mimicking the p.His191Alafs mutation. Our data showed that in both species, loss of function mutations of *EPHB4* result in specific and similar brain vascular development anomalies. Recently, *EPHB4* germline mutations have been reported in non-immune hydrops fetalis and in cutaneous capillary malformation–arteriovenous malformation. Here, we show that *EPHB4* mutations are also responsible for vein of Galen aneurysmal malformation indicating that heterozygous germline mutations of *EPHB4* result in a large clinical spectrum. The identification of *EPHB4* pathogenic mutations in patients presenting capillary malformation or vein of Galen aneurysmal malformation should lead to careful follow-up of pregnancy of carriers for early detection of anomaly of the cerebral vasculature in order to propose optimal neonatal care. Endovascular embolization indeed greatly improved the prognosis of patients.

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs n'ont pas transmis leurs déclarations de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neurad.2019.01.069>

100-110-C2551

Technique de déploiement de l'endoprothèse WEB assisté par remodelage du ballon : description et faisabilité pour de anévrysmes de bifurcation avec anatomie complexe

Cristian Mihalea^{1,2,*}, Simon Escalard³, Jildaz Caroff¹, Léon Ikka¹, Aymeric Rouchaud⁴, Valerio Daros^{1,5}, Igor Pagiola^{1,6}, Joaquin Jose Marengo de la Torre¹, Thomas Yasuda¹, Bogdan Valeriu Popa^{7,8}, Horia Ples², Nidhal Benachour¹, Augustin Ozanne¹, Jacques Moret¹, Laurent Spelle¹

¹ Department of interventional neuroradiology, Neuro Brain Vascular center, hôpital Bicêtre, AP-HP, Paris sud Université, Paris, France

² Department of Neurosurgery, University of Medicine and Pharmacy "Victor-Babes", Timisoara, Romania

³ Department of interventional neuroradiology, Fondation Rothschild hospital, Paris, France

⁴ Department of Radiology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA

⁵ Department of Diagnostic Imaging and Interventional Radiology, University Hospital of Rome "Tor-Vergata", Rome, Italy

⁶ Department of Interventional Neuroradiology, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

⁷ Department of Radiology and Medical Imaging, "Floreasca" Clinical Emergency Hospital, Bucharest, Romania

⁸ "Carol Davila" University of Medicine and Pharmacy, Bucharest, Romania

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : cristianmihalea@yahoo.com (C. Mihalea)

Introduction Le déploiement du dispositif WEB reste difficile dans les anévrysmes de forme ou d'orientation complexes. Le but de cette étude était de montrer que l'embolisation d'anévrysmes à bifurcation à col large à l'aide de la technique assistée de remodelage du ballonnet par dispositif WEB est une solution endovasculaire réalisable et élégante par rapport à d'autres techniques, telles que le remodelage du ballonnet ou coiling assisté par stent. **Matériels et méthodes** Dix cas (10 anévrysmes chez 9 patients) du traitement par mise en place du WEB assisté par remodelage du ballon pour de anévrysmes de bifurcation complexes non rompus ont été traités dans notre établissement et analysés rétrospectivement. Les détails des présentations cliniques, les détails techniques, les complications péri-opératoires et post-opératoires et les résultats ont été recueillis. Les résultats agiographiques immédiats et à long terme ont également été évalués.

Résultats Les anévrysmes inclus comprenaient six anévrysmes de l'artère cérébrale moyenne, un anévrysme de l'artère communicante antérieure, un anévrysme de l'artère communicante postérieure, un anévrysme de l'artère basilaire et un anévrysme de la terminaison carotidienne. La largeur moyenne du dôme était de 6,55 mm, la taille moyenne du cou de 4,5 mm, la hauteur moyenne de 4,79 mm et le rapport moyen du dôme au cou de 1 : 1,46. Le traitement a été réalisé exclusivement avec la technique de déploiement WEB assistée par le remodelage du ballon dans tous les cas. Le dispositif a été déployé avec succès dans tous les cas (Fig. 1). Événements thromboemboliques ou hémorragiques péri-procéduraux ne se sont pas produits.

Le score de l'échelle modifié de Rankin à la sortie était de 0 pour tous les patients. Au suivi agiographique à moyen ou à long terme, une occlusion adéquate a été observée dans 7 anévrysmes de 8 cas contrôlés (87,5 %) et un patient (2 anévrysmes) n'a pas été suivi en angiographie.

Conclusion La technique de déploiement de l'endo-prothèse WEB assisté par remodelage du ballon semble être une solution sûre et efficace pour le traitement endo-vasculaire d'anévrysmes de bifurcation à collet large non rompus avec anatomie complexe spécifique. Cependant, d'autres études sont nécessaires pour évaluer le taux de complications et l'efficacité à long terme.

