



ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Diagnostic précoce de l'accident vasculaire ischémique cérébral à l'imagerie par résonance magnétique : nos expériences de 57 cas

Early diagnosis of ischemic stroke using magnetic resonance imaging: our experiences of 57 cases

ACKO-OHUI Estelle^{1*}, ACKO Ubrich Venceslas², GUI-BILE Lynda¹, KOUAO Jean-Paul¹, KABAS Raissa¹, DEDE Simon¹, DIABATE Aboubacar¹, YAPO Paulette¹.

¹Service de Radiodiagnostic et Imagerie Médicale du CHU de Treichville (Abidjan, Côte d'Ivoire).

²Service de Médecine Interne-Gériatrie du CHU d'Angré (Abidjan, Côte d'Ivoire).

Mots-clés :

diabète, ischémie myocardique silencieuse, scintigraphie myocardique, Niger.

Keywords:

IRM- Diffusion- perfusion- AVC ischémique.

***Auteur correspondant**

Acko-Ohui Estelle : ohuiestelle@yahoo.fr

Reçu le : 19/02/2022

Accepté le : 03/07/2022

RÉSUMÉ

Objectif : montrer l'intérêt des séquences de diffusion et de perfusion dans le diagnostic précoce de l'accident vasculaire ischémique cérébral.

Matériels et méthode : Il s'agissait d'une étude multicentrique prospective longitudinale à visée descriptive sur 6 mois allant de Juillet à Décembre 2021. Elle a été réalisée à Abidjan dans les services de radiologie et d'urgences médicales du CHU d'Angré. Les patients ont été inclus sur la base d'une suspicion clinique d'un accident vasculaire cérébral ischémique en phase hyper aigüe. Ils ont été explorés avec un appareil d'IRM General Electric de 1,5 Tesla. Des coupes axiales FLAIR, Echo de gradient, diffusion avec cartographie ADC, des séquences 3D Time of Flight et de perfusion ont été effectuées. L'épaisseur des coupes étaient de 4 à 5 mm avec un champ de vue 220 à 240 mm.

Résultats : Elle a concerné 57 patients dont l'âge variait de 54 à 72 ans avec un sex-ratio de 0,62 (22 hommes, 35 femmes) et une moyenne de 67 ans \pm 4,26. Chez 51 patients (89,4 %), l'infarctus en phase hyper aigüe n'était pas visible sur la séquence FLAIR. Par contre, sur la séquence de diffusion, l'ischémie cérébrale était révélée chez 53 patients (92,9 %) au stade hyper aigüe. La perfusion a permis d'évaluer la micro vascularisation cérébrale. Cinquante-cinq patients (96,4 %) étaient éligibles à la thrombolyse intra veineuse.

Conclusion : Le diagnostic précoce de l'accident vasculaire ischémique cérébral conditionne le pronostic et l'efficacité du traitement par thrombolyse. L'IRM grâce aux séquences de perfusion et de diffusion est l'examen de référence pour l'exploration de l'AVC ischémique à la phase hyper aigüe. L'acquisition des appareils d'IRM de hauts champs magnétiques dans plusieurs centres à Abidjan, a permis d'établir le diagnostic précoce de l'AVC ischémique.

ABSTRACT

Objective: to present the value of diffusion and perfusion sequences in the early diagnosis of ischemic stroke.

Materials and method: This was a longitudinal prospective multicenter descriptive study over 6 months from July to December 2021. It was carried out in Abidjan in the radiology and medical emergency departments of the University Hospital of Angré. Patients were included on the basis of clinical suspicion of ischemic stroke in the hyper-acute phase. They were explored with a General Electric 1.5 Tesla MRI machine. Axial FLAIR, Gradient Echo,

Diffusion slices with ADC mapping, 3D Time of Flight sequences and perfusion sequence were performed. The thickness of the slices was 4 to 5 mm with a field of view of 220 to 240 mm.

Results: It involved 57 patients whose age ranged from 54 to 72 years with a sex ratio of 0.62 (22 men, 35 women) and an average of 67 years \pm 4.26. In 51 patients (89.4%), the hyperacute phase infarction was not visible on the FLAIR sequence. On the other hand, on the diffusion sequence, cerebral ischemia was revealed in 53 patients (92.9%) at the hyper acute stage. The infusion made it possible to evaluate the cerebral microvasculature. Fifty-five patients (96.4%) were eligible for intravenous thrombolysis.

Conclusion: The early diagnosis of ischemic stroke affects the prognosis and efficacy of thrombolysis treatment. MRI with infusion and diffusion sequences is the gold standard for exploring hyperacute stroke. The acquisition of high magnetic field MRI machines in several centers in Abidjan has made it possible to establish the early diagnosis of ischemic stroke.

1. Introduction

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est l'installation brutale d'un déficit neurologique focalisé d'origine vasculaire qui peut être ischémique (85%) ou hémorragique (15%) [1]. L'accident vasculaire cérébral représente la deuxième cause de mortalité dans le monde, 87% survenant dans les pays en voie de développement [2]. En Afrique subsaharienne, la plupart des études sont biaisées et estiment mal l'incidence et la prévalence de l'AVC [2]. La mortalité y est plus importante que dans les pays développés, l'âge de survenue est plus jeune et l'hypertension artérielle constitue le principal facteur de risque [1]. En revanche, la répartition des AVC ischémiques et hémorragiques ne semble pas très différente de celle observée dans les pays développés [2]. C'est une urgence diagnostique et thérapeutique nécessitant une prise en charge rapide, pluridisciplinaire et pluri professionnelle, adaptée et coordonnée permettant de réduire à la fois la mortalité et le handicap lié à cette affection [3]. La prise en charge précoce de l'AVC ischémique a été améliorée par la mise en place des unités neuro vasculaires [3]. La thrombolyse intraveineuse effectuée au plus tard dans les 4h30 suivant la survenue des premiers symptômes est devenu le traitement de référence dans l'AVC ischémique [4]. Il existe cependant des situations où le pronostic demeure réservé malgré la thrombolyse IV. Dans de tels cas, la thrombectomie mécanique peut être indiquée. Ces dernières années, l'acquisition des appareils d'IRM de hauts champs magnétiques dans notre milieu a permis d'établir un diagnostic précoce de l'AVC ischémique ce qui a amélioré le pronostic des patients. Nous présentons à travers cette étude l'intérêt des séquences de diffusion et de perfusion dans le diagnostic précoce de l'accident vasculaire ischémique cérébral.

2. Matériels et méthode

Il s'agissait d'une étude multicentrique prospective longitudinale à visée descriptive sur 6 mois allant de Juillet à Décembre 2021. Elle a été réalisée à Abidjan dans

les services de radiologie du CHU d'Angré (site de l'IRM) et d'urgences médicales du CHU d'Angré. Les examens d'IRM ont été lus par des radiologues confirmés. Les patients ont été explorés avec un appareil d'IRM General Electric de 1,5 Tesla. L'antenne crâne a été utilisée. Une acquisition crânio-encéphalique du vertex à la base du crâne a été effectuée. Il a été réalisé des coupes axiales FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery), axiales T2* (Echo de gradient), axiales Diffusion avec cartographie ADC, des séquences 3D TOF (3D Time of Flight) pour l'étude du polygone de WILLIS. Concernant ces différentes séquences à l'IRM [1], La séquence FLAIR met en évidence l'ischémie plus tardivement que la séquence de diffusion. La séquence de diffusion montre très précocement, dès l'installation des symptômes, un hypersignal au niveau de la zone d'ischémie. Elle montre une restriction de la diffusion sous forme d'un hyposignal sur la cartographie du coefficient apparent de diffusion (ADC). La séquence T2* est utilisée pour éliminer une hémorragie. Elle est sensible aux artefacts de susceptibilité magnétique et donc aux produits de dégradation de l'hémoglobine. La perfusion reflète la qualité de la micro vascularisation cérébrale garante de l'apport énergétique au tissu cérébral. Elle permet de mettre en évidence une éventuelle absence de perfusion de la zone d'ischémie due à l'obstruction artérielle et au manque de suppléance vasculaire collatérale ou, au contraire, une revascularisation précoce. Elle permet aussi de mettre en évidence un trouble hémodynamique limité au territoire irréversiblement lésé ou étendu à un territoire beaucoup plus large que la lésion ischémique détectée en imagerie de diffusion. Cette zone de perturbation hémodynamique comprend la zone dite de pénombre, zone de parenchyme fragilisé mais encore viable, cible de tous les enjeux thérapeutiques. La pénombre ischémique représente le tissu cérébral ischémique pouvant échapper à la nécrose s'il est reperfusé suffisamment tôt. L'épaisseur des coupes étaient de 4 à 5 mm avec un champ de vue 220 à 240 mm.

3. Résultats

Elle a concerné 57 patients dont l'âge variait de 54 à 72 ans avec un sex-ratio de 0,62 (22 hommes, 35 femmes) et une moyenne de 67 ans \pm 4,26. L'hypertension artérielle était observée comme antécédent chez 66,7 % des patients. Parmi les motifs de consultation, le déficit hémicorporel était au premier plan (71 %) suivi de l'hypertension intra crânienne dans 26 % des cas. Dans notre étude, l'ischémie n'était pas visible chez 51 patients (89,4 %) sur la séquence FLAIR [figure 1A] à la phase hyper aigue mais visible sur la séquence de diffusion chez 53 patients (92,9 %) [figure 1B].

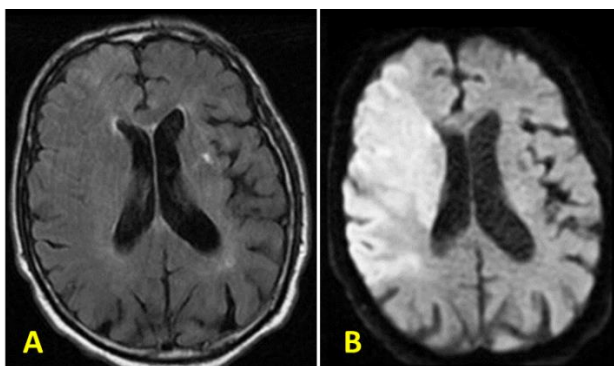


Fig.1 : Coupes axiales Flair (A) et diffusion (B) : AVC ischémique du territoire Sylvien droit révélé par la diffusion au stade hyper aiguë chez un patient de 57 ans, hypertendu, présentant une dysarthrie et un déficit hémicorporel gauche d'installation brutal.

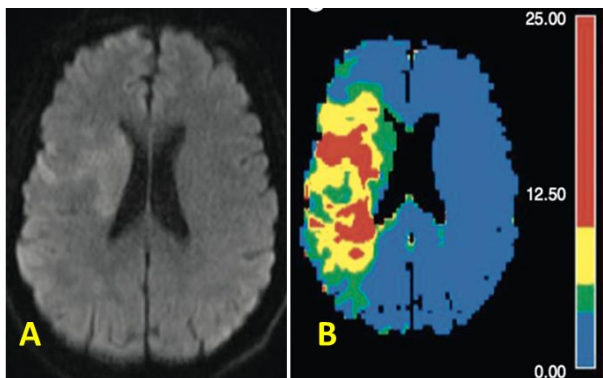


Fig.2 : Coupes axiales Flair (A) et axiale perfusion : AVC ischémique du territoire Sylvien droit montrant un mismatch diffusion/perfusion positif chez le même patient de 57 ans.

La séquence de perfusion montrait au stade hyper aiguë un mismatch Diffusion /Perfusion positif chez 55 patients (96,4%) [figure 2A et 2B]. Le terme de mismatch est utilisé lorsqu'on observe une discordance significative

entre le volume de tissu à risque pouvant encore potentiellement être sauvé (pénombre) et le volume de tissu cérébral considéré comme déjà infarcté. La perfusion avait permis d'évaluer la micro vascularisation cérébrale en mettant en évidence la zone d'hypo perfusion cérébrale encore possible à sauver si la prise en charge thérapeutique était rapidement instituée. Il n'y avait pas de stigmat hémorragique sur les séquences T2*. Les séquences vasculaires 3D TOF avaient permis de faire l'analyse du polygone de Willis. Ces séquences avaient mis en évidence des occlusions artérielles [figure 3]. Le volume de base moyen de l'ischémie cérébrale chez nos patients était de 59,7 cm³. Dans 96,4 % des cas, les patients étaient éligibles à la thrombolyse.



Fig.3 : séquences 3D TOF : occlusion de l'artère Sylvienne gauche (segment M1) chez un patient de 61 ans, présentant des crises convulsives, des céphalées et un déficit hémicorporel droit d'installation brutal.

4. Discussion

Dans notre étude, chez 51 patients, l'infarctus en phase hyper aigue n'était pas visible sur la séquence FLAIR. Par contre, sur la séquence de diffusion, l'ischémie cérébrale était révélée chez 53 patients au stade hyper aigue. La perfusion avait permis d'évaluer la micro vascularisation cérébrale et cinquante-cinq patients étaient éligibles à la thrombolyse intra veineuse.

Le rôle de l'âge et du vieillissement de la population font craindre une augmentation du nombre de patients ayant un AVC ischémique [3]. Il faut souligner que l'AVC ischémique ne touche pas que la population âgée, puisque 25 % des patients victimes d'AVC ont moins de 65 ans [5]. La moyenne d'âge qui était concernée dans notre étude était celle de 69 ans. À Abidjan, avant l'acquisition d'IRM de 1,5 Tesla, le diagnostic de l'ischémie cérébrale

se faisait pour la plupart à la phase subaiguë ou par élimination d'un AVC hémorragique à la tomographie cérébrale où devant les signes indirects de l'ischémie cérébrale. Les signes indirects de l'ischémie cérébrale au scanner sont représentés par une hyperdensité vasculaire spontanée traduisant la présence d'un caillot intra vasculaire d'origine thrombotique, ou le plus souvent d'origine embolique ; l'effacement du noyau lenticulaire correspondant à une atténuation des contours précis de ce noyau ; l'effacement du ruban insulaire et des sillons corticaux qui est une perte de différenciation entre la substance grise et la substance blanche de l'insula [6].

Selon Naggara O [7], la phase hyper aiguë de l'AVC est comprise entre 0 et 6 heures, la phase aiguë entre 6 à 24 heures et la phase subaiguë entre 48 heures à 10 jours de l'AVC. La phase séquelle ou de nécrose est située au-delà de 15 jours. Il a été rapporté que dès la phase hyper aiguë, la mesure du volume des lésions permettait d'obtenir une information pronostique, au moins pour les lésions du territoire sylvien [7]. Un plus grand volume étant un élément de mauvais pronostic de récupération à long terme [6]. Un volume de 145 cm³ était hautement prédictif de l'évolution défavorable d'une lésion ischémique (avec une sensibilité de 100 % et une spécificité de 94 %) [7]. Le volume de base moyen chez nos patients était de 59,7 cm³. Selon certains auteurs, l'imagerie de diffusion permet de confirmer le diagnostic de lésion ischémique avec une spécificité et une sensibilité d'environ 90 à 95 % [8]. La séquence de diffusion est actuellement l'examen de référence dans le diagnostic précoce des AVC ischémiques [9]. Dans notre étude, sur les séquences FLAIR réalisés à 2h du déficit neurologique, l'infarctus n'était pas visible dans 89,4 % des cas. C'est la séquence de diffusion qui avait permis de poser le diagnostic de l'ischémie cérébrale dans 92,9 % au stade hyper aiguë. Selon Naggara O [7], la sensibilité diagnostique de l'imagerie de diffusion à l'IRM pour détecter une lésion ischémique cérébrale dans les 6 premières heures est d'environ 90% [7]. Les faux positifs de l'imagerie de diffusion en phase hyper aiguë sont très rares. Les premiers cas rapportés étaient dus à des artefacts d'anisotropie, actuellement contrôlés [10]. Les faux négatifs peuvent exister également surtout en cas de lésion de volume très réduit d'environ 1 ml, vus très précocement.

On utilise le terme de mismatch lorsqu'on observe une discordance significative entre le volume de tissu à risque pouvant encore potentiellement être sauvé (pénombre) et le volume de tissu cérébral considéré comme déjà infarci [11,12].

La thrombolyse intraveineuse effectuée au plus tard dans les six premières heures suivant la survenue des premiers symptômes est devenu le traitement de référence dans l'AVC ischémique [13]. L'absence de mismatch contre indique la thrombolyse intra veineuse [13].

Le principe de la thrombolyse repose sur l'utilisation d'un activateur tissulaire du plasminogène (t-PA) [14]. Cet activateur, le t-PA, existe normalement dans le corps humain : il est synthétisé et sécrété dans les cellules de la paroi des vaisseaux. Le t-PA induit la conversion du plasminogène inactif en un enzyme protéolytique, la plasmine. La plasmine attaque la fibrine et le fibrinogène présent dans le thrombus et provoque la lyse et la dissolution des caillots obstruant l'artère. La thrombolyse se fait soit par voie intra veineuse ou par voie intra artérielle. Pour la thrombolyse intra veineuse, le rapport bénéfice/risque n'est favorable que si le traitement est réalisé dans les 3 à 4.5 heures après le début de l'attaque cérébrale [14]. La thrombolyse intra artérielle n'est utilisée que dans un petit nombre de centre car elle requiert non seulement une équipe spécialisée et entraînée, mais aussi un matériel coûteux et conséquent. Elle est une option en cas d'occlusion aigu de l'artère cérébrale moyenne, la fenêtre d'intervention étant de 6 heures. Pour le tronc basilaire, la fenêtre d'intervention est de 3 heures. Nos patients étaient éligibles à la thrombolyse dans 96,4 % des cas mais aucun d'entre eux n'a bénéficié de ce geste thérapeutique. En Côte d'Ivoire, l'unité neuro vasculaire a été mise en place depuis octobre 2017 dans un établissement hospitalier privé [15]. Son accessibilité est limitée du fait du coût excessif.

Les limites de l'étude

Notre série de cas a concerné un nombre limité de patiente dû à la durée courte de l'étude. Aussi, aucun de nos patients n'avait bénéficié de la thrombolyse gage de l'amélioration du pronostic fonctionnel. En cause, l'unité neuro vasculaire est située dans un établissement hospitalier privé. Cela a limité son accessibilité à cause du coût excessif.

5. Conclusion

Les séquences d'IRM de diffusion et de perfusion sont à privilégier en pratique devant toute suspicion d'un AVC ischémique. Elles permettent un diagnostic précoce d'ischémie cérébrale, une évaluation du volume de la zone irréversiblement lésée, la mise en évidence d'une éventuelle occlusion vasculaire et son retentissement hémodynamique. À Abidjan, avant l'acquisition d'IRM de 1,5 Tesla, le diagnostic de l'ischémie cérébrale se faisait pour la plupart à la phase subaiguë ou par élimination d'un AVC hémorragique à la tomographie cérébrale où devant les signes indirects de l'ischémie cérébrale. L'acquisition des appareils d'IRM de hauts champs magnétique a permis de faire un diagnostic précoce de l'AVC ischémique. La thrombolyse intra veineuse doit être accessible à tous les patients à Abidjan. En revanche, l'unité neuro vasculaire disponible doit être

subventionnée par l'état pour le rendre accessible à tous et d'autres centres doivent être construits pour une prise en charge optimale des AVC ischémiques.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

1. Glorien Lemahafaka, Ansoumane Camara, Lala Rajaonarison, Francis Vallet : un AVC ischémique a IRM cérébrale normale: à propos d'un cas. *Pan Afr Med J* 2016 ; 25 : 22.
2. E. Sagui. Les accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne. *Med Trop* 2007 ; 67 : 596-600.
3. Gonzales RG, Schaefer PW, Buonanno FS, et al. Diffusion-weighted MR imaging: Diagnostic accuracy in patients imaged within 6 hours of stroke symptom onset. *Radiology* 1999; 210: 155-62.
4. Cosnard G, Duprez T, Grandin C, et al. Imageries de diffusion et de perfusion en IRM à la phase hyperaiguë d'un accident vasculaire cérébral. *J Radiol* 2000 ; 81 : 858-69.
5. Lovblad KO, Baird AE, Schlaug G, et al. Ischemic lesion volumes in acute stroke by diffusion weighted magnetic resonance imaging correlate with clinical outcome. *Ann Neurol* 1997 ; 42 : 164-70.
6. Von Kummer R, Holle R, Grzyska U et al. Interobserver agreement in the detection of CT-signs of acute hemispheric stroke. *AJNR* 1996 ; 17 : 1743-8.
7. Naggara O [6], Hamon M, Oppenheim C, Rodrigo S, Leclerc X, Pruvo JP, Meder JF. *J Mal Vasc* 2006 Dec; 31(5):252-9.
8. Oppenheim C, Samson Y, Manai R, et al. Prediction of malignant middle cerebral artery infarction by diffusion-weighted imaging. *Stroke* 2000 ; 31 : 2175-81.
9. Ostergaard L, Johannsenn P, Host-Poulsen P, et al. Cerebral blood flow measurements by resonance magnetic imaging bolus tracking: comparison with (15O) H₂O positron emission tomography in humans. *J Cereb Blood Flow Metab* 1998; 18: 935-40.
10. Albers GW, Lansberg MG, Norbash AM, et al. Yield of diffusion weighted MRI for detection of potentially relevant findings in stroke patient. *Neurology* 2000 ; 54 : 1562-7.
11. Cosnard G, Duprez T, Grandin C, Dechambre S, Mataigne F, Smith A. Diffusion- and perfusion-weighted MR imaging during the hyperacute phase of stroke]. *J Radiol* 2000 ; 81(8) : 858-69.
12. M. EL Machkour, N. Chtaou, M. Maaroufi , F. Belahsen Imagerie de l'accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aiguë, *Le journal marocain de cardiologie III* (2011) : 29-31.
13. E Carrera PS Jones S Iglesias The vascular mean transit time: a surrogate for the penumbra flow threshold? *J Cereb Blood Flow Metab* 2011 (31).
14. CW Cereda S Christensen BC Campbell A benchmarking tool to evaluate computer tomography perfusion infarct core predictions against a DWI standard. *J Cereb Blood Flow Metab* 2016 (36).
15. Kouamé-Assouan A E, Diakité I, Ndjeundo G P, Bony K E, Gnazegbo A, Amon T M. Les débuts de la thrombolyse intraveineuse par le rt-pa a la phase aiguë des AVC ischémiques à Abidjan, Côte d'Ivoire : à propos de 10 patients. *AJNS* 2019 ; 38 (1).