



ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Apport de l'angioscanner des troncs supra-aortiques dans le bilan étiologique des accidents vasculaires cérébraux.

Contribution of ct angiography of the supra-aortic trunks in the etiological assessment of cerebrovascular accidents.

TANO Kesse Emile^{1, 2*}, KOUADIO Allou Florent^{1,2}, KOUASSI Kouamé Paul Bonfils^{1,2}, BRAVO-TSRI Akoli Eklou Baudouin^{1,2}, YAO Brou Lambert^{1,2}, KOUAKOU Bouassa Davy Méline^{1,2}, KONATE Issa^{1,2}, N'DRI Kouadio^{1,2}

¹Service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale, Centre Hospitalier et Universitaire de Bouaké, 01 BP 1174 Bouaké (Bouaké, Côte d'Ivoire).

²UFR des Sciences Médicales, Université Alassane Ouattara de Bouaké, BP V18 Bouaké (Bouaké, Côte d'Ivoire).

Mots-clés :

AVC, Ischémie, Angioscanner, Tronc supra-aortique.

Keywords :

Stroke, Ischemia, CT Angiography, supra-aortic truck.

*Auteur

correspondant

Dr TANO Kesse Emile,
Service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale, Centre Hospitalo-Universitaire de Bouaké, 01 BP 1174 Bouaké (Bouaké, Côte d'Ivoire),
tkemiles@yahoo.fr, tel : (+225) 0101468008 / 0505850415.

Reçu le : 27/12/2022

Accepté le : 23/9/2023

RÉSUMÉ

Introduction : L'AVC constitue la pathologie la plus invalidante et la plus mortelle des affections neuro-vasculaires. Quarante-vingt pourcent (80%) des AVC sont ischémiques avec pour étiologie l'athérome de la crosse aortique et des troncs supra-aortiques dans 20 % à 40 %. Son bilan étiologique, longtemps basé sur l'écho doppler et l'angiographie conventionnelle repose de nos jours sur l'IRM et le scanner multimodal.

Objectif : Décrire à l'angioscanner des troncs supra-aortiques les lésions étiologiques des AVC ischémiques et leur retentissement dans le parenchyme cérébral.

Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive réalisée au service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier de Montluçon (France), sur une période de 6 mois allant de Décembre 2018 à Mai 2019. Ont été inclus dans l'étude tous les patients ayant réalisé un angioscanner des troncs supra-aortiques (TSA) pour une symptomatologie évoquant une atteinte vasculaire cérébrale. Les variables étudiées étaient : l'âge, le sexe, les motifs d'examen et les données scanographiques. L'analyse statistique des données a été réalisée par le logiciel SPSS 20 avec les tests de Chi2 et Fisher au seuil de significativité fixé à 5% (P<0,05).

Résultats : La moyenne d'âge était de 65,87 (±20,92) ans avec une prédominance masculine soit un sex-ratio de 1,25. Les atteintes parenchymateuses cérébrales représentaient 16,61% avec une prédominance des AVC ischémiques dans 88% des cas. Les lésions vasculaires étaient principalement retrouvées sur les TSA dans 87,06% des cas. Sur les TSA, les lésions vasculaires athéromateuses représentaient 90,5% et siégeaient préférentiellement sur la carotide interne dans 62,5% des cas. Les lésions parenchymateuses d'AVC étaient significativement liées à une atteinte sur les TSA au seuil de 5% (p=0,000217).

Conclusion : L'angioscanner des TSA constitue une stratégie d'exploration étiologique à large spectre de la pathologie vasculaire cérébrale, en particulier de l'AVC ischémique.

ABSTRACT

Background : Stroke is the most debilitating and deadly neurovascular disease. 80% of strokes are ischaemic, with atheroma of the aortic arch and supra-aortic trunks being the aetiology in

20% to 40%. Its aetiological assessment, for a long time based on Doppler ultrasound and conventional angiography, is now based on MRI and multimodality CT-scan.

Objective : Describe the etiological lesions of ischemic strokes and their impact on the brain parenchyma using CT angiography of the supra-aortic trunks.

Material and methods : This was a cross-sectional study carried out at the medical imaging service of Montluçon Hospital (France), over a period of 6 months from December 2018 to May 2019. It included all patients who undergo CT angiography of the supra-aortic trunks for a symptomatology suggesting a cerebral vascular attack. The studied variables were: age, sex, ct-scan indications and scan results (vascular and parenchyma lesions). Statistical analysis was performed using the software SPSS 20 with the Chi-square and Fisher tests at the 5% significance level ($P < 0,05$).

Results : The mean age was 65.87 (± 20.92) with a male predominance and a sex ratio of 1.25. Cerebral parenchymal lesions represented 16.61% with a predominance of ischemic stroke in 88% of cases. Vascular lesions were mainly found on the supra-aortic trunks in 87.06% of cases. On the supra-aortic trunks, atheroma lesions represented 90.5% and located preferentially on the internal carotid artery in 62.5% of cases. Stroke parenchymal lesions were significantly associated with of the supra-aortic trunks involvement at the 5% level ($p = 0.000217$).

Conclusion : CT angiography of the supra-aortic trunks is a main exploration in the etiological assessment of cerebrovascular accidents, particularly for ischemic stroke.

1. Introduction

L'accident vasculaire cérébral (AVC) constitue la pathologie la plus invalidante et la plus mortelle des affections neuro-vasculaires [1]. Chaque année, 15 millions de personnes font un accident vasculaire cérébral : 5 millions d'entre elles meurent et 5 millions souffrent d'une incapacité permanente, ce qui fait des AVC un problème de santé publique [2, 3]. La grande majorité des AVC est d'origine ischémique dans 80 % avec pour principale cause l'athérome de la crosse aortique et des troncs supra-aortiques dans 20 à 40 % des cas [4].

Devant la gravité des AVC ischémiques, un bilan étiologique en urgence est indispensable pour améliorer leur prise en charge thérapeutique. Ces dernières années, cette prise en charge des AVC a considérablement évolué avec les avancées technologiques en imagerie médicale. L'IRM est la technique de référence pour le diagnostic et la prise en charge des patients victimes d'AVC. Cependant, son inaccessibilité en urgence et la durée des examens, limitent son utilisation en pratique courante dans la plupart des centres de santé. Le scanner multimodalité, qui associe une hélice sans injection, un scanner de perfusion et un angioscanner des troncs supra-aortiques (TSA) et du polygone de Willis, est actuellement une alternative à l'IRM dans l'exploration des AVC en urgence avec une efficacité comparable à l'IRM [5].

Face aux difficultés d'accès à l'IRM et aux possibilités qu'offre le scanner multimodalité dans la pathologie vasculaire cérébrale, cette étude avait été initiée en vue de montrer l'apport de l'angioscanner des troncs supra-aortiques (TSA) dans le diagnostic étiologique des AVC ischémiques.

2. Matériels et Méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale avec collecte prospective des données, réalisée sur une période de 6 mois allant de Décembre 2018 à Mai 2019, dans le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier de Montluçon (France). Ont été inclus, tous les patients présentant des signes d'un AVC chez qui un angioscanner des TSA avait été réalisé dans le service pendant la période d'étude. Tous ces patients avaient bénéficié d'un scanner cérébral sans injection puis d'un angioscanner des TSA et du polygone de Willis après injection intraveineuse de 40 à 60 cc d'un produit de contraste iodé, suivie d'une série sur le crâne au temps veineux. La lecture et le compte rendu des examens scanographiques ont été faits par un médecin radiologue senior. Les variables étudiées étaient : l'âge, le sexe, les motifs d'examen et les données scanographiques (lésions vasculaires sur les TSA, les atteintes parenchymateuses cérébrales).

L'analyse statistique des données a été réalisée par le logiciel SPSS version 20. Les tests statistiques de Chi2 et Fisher ont été utilisés pour la comparaison des pourcentages au seuil de significativité fixé à 5% ($P < 0,05$).

3. Résultats

3.1 Données épidémiocliniques

Un total de 301 patients ont été inclus dans l'étude. La moyenne d'âge était de 65,87 ($\pm 20,92$) ans avec des extrêmes de 13 et 99 ans. La tranche d'âge [65-75] était la plus représentée avec 22,26% des cas (**tableau I**). Le sexe masculin prédominait avec 55,48% soit un sex-ratio de 1,25. Les principales indications justifiant la réalisation d'un angioscanner des TSA étaient la suspicion d'un AVC dans 22,26% suivie des déficits moteurs avec 13,62% (**tableau II**).

Tableau I : Répartition des patients par tranches d'âge / *Distribution of patients by age group*

Age (ans)	Fréquence (n=301)	Pourcentage (%)
[0-15[	2	0,66
[15-25[	18	5,98
[25-35[	13	4,32
[35-45[	19	6,31
[45-55[	21	6,98
[55-65[	39	12,96
[65-75[	67	22,26
[75-85[	63	20,93
≥85	59	19,6

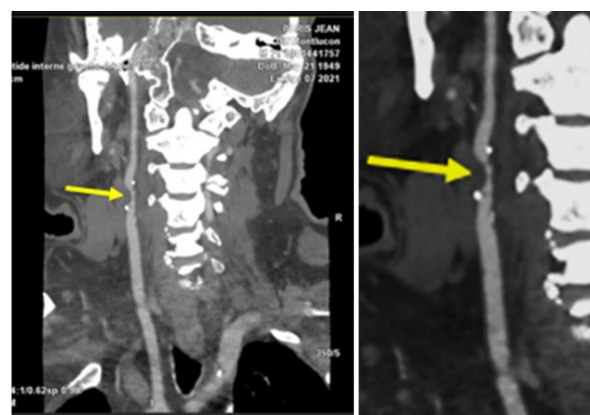
Tableau II : Répartition des patients selon les indications / *Distribution of patients by clinical signs*

Indications	Fréquence (n=301)	Pourcentage (%)
Suspicion d'AVC	67	22,26
Déficit moteur	41	13,62
Céphalée inhabituelle	30	9,97
Trouble de la conscience	25	8,31
Trouble de l'équilibre	21	6,98
Paralysie faciale	21	6,98
Trouble de l'élocution	19	6,31
Trouble visuel	20	6,64
Trouble de la mémoire	18	5,98
Chute de sa hauteur et traumatisme crânien	11	3,65
Paresthésie	10	3,32
Suspicion de dissection	6	1,99
Trouble du comportement	5	1,66
Crise convulsive généralisée	3	1,00
Dysphagie	2	0,66
Autolyse par pendaison	2	0,66

3.2 Données scanographiques

Un total de 107 examens étaient pathologiques sur les 301 angiogrammes des TSA réalisés soit 35,55% des cas.

Une atteinte vasculaire était retrouvée chez 85 sujets sur 301 (28,24%). Les lésions vasculaires siégeaient sur les TSA chez 74 sujets sur 85 soit 87,06% (**figure 1**) et en intracrânien chez 11 patients sur 85 (12,94%). Une atteinte du parenchyme cérébral était notée chez 50 patients sur 301 examens soit 16,61% des cas. Les AVC ischémiques étaient observés chez 44 sujets sur 50 AVC (88%). Les anomalies des TSA étaient dominées par les lésions athéromateuses (**figure 2**) dans 90,5% des cas (**tableau III**). Elles siégeaient préférentiellement sur la carotide interne dans 62,5% des cas (**figures 3**). Les lésions vasculaires intracrâniennes étaient principalement représentées par les sténoses enregistrées chez 4 patients sur 11 soit 36,36% (**tableau IV**). Une corrélation avait été observée entre la survenue d'un AVC et la présence de lésions des TSA chez 23 sujets sur 50 soit 41,81% des cas avec $p=0,000217$ (**tableau V**). L'association entre la survenue d'un AVC et la présence de lésions vasculaires intracrâniennes avait été retrouvée chez 4 patients sur 50 soit 8% avec $p=0,07$ (**tableau VI**).

**Figure 1** : Angioscanner des troncs supra-aortiques (TSA) en reconstruction coronale montrant une sténose de la carotide interne droite / *CT Angiography of supra-aortic trunks in coronal reconstruction showing right / internal carotid artery stenosis.***Tableau III** : Répartition des patients selon lésion des TSA / *Distribution of patients by supra-aortic trunk.*

Lésions des TSA Pourcentage (%)	Fréquence (n=74)	
Athérome	67	90,5
Occlusion	5	6,75
Anévrisme	2	2,7



Figure 2 : Angioscanner des troncs supra-aortiques (TSA) en reconstruction MIP montrant des calcifications athéromateuses diffuses sur l'aorte, les TSA et les vaisseaux intra-crâniens / *CT Angiography of the supra-aortic trunks in MIP reconstruction showing diffuse atheromatous calcifications on the aorta, supra-aortic trunks and intra-cranial vessels.*

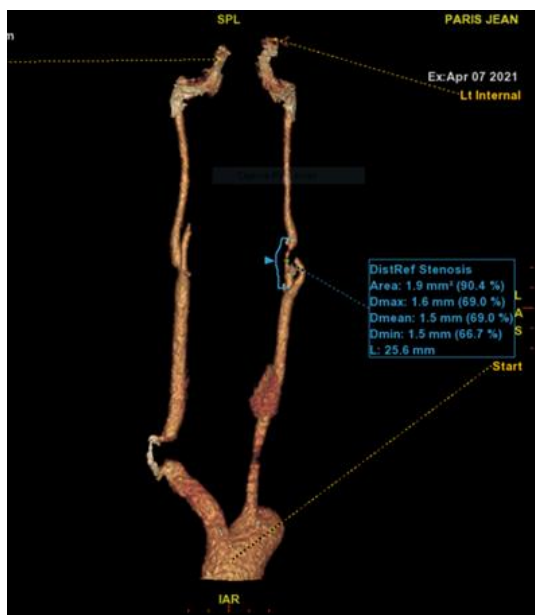


Figure 3 : Angioscanner des troncs supra-aortiques en reconstruction VR montrant une sténose serrée de la carotide interne gauche / *CT Angiography of supra-aortic trunks in VR reconstruction showing tight stenosis of the left internal carotid artery.*

Tableau IV : Répartition des patients selon les lésions vasculaires intracrâniennes / *Relationship between parenchymal lesions and damage to the supra-aortic trunks.*

Lésions vasculaires intracrâniennes	Fréquence (n=11)	Pourcentage (%)
Sténose	4	36,36
Occlusion	3	27,27
Anévrisme	2	18,18
Anomalie veineuse de développement	2	18,18

Tableau V : Relation entre les lésions parenchymateuses et les atteintes sur les TSA / *Relationship between stroke and supra-aortic lesions.*

AVC	Lésions des TSA			p=0,000217
	Oui	Non	Total	
Oui	23	27	50	
Non	51	200	251	
Total	74	227	301	

Tableau VI : Relation entre les lésions parenchymateuses et les atteintes vasculaires intracrâniennes / *Relationship between parenchymal lesions and intracranial vascular damage.*

AVC	Lésions vasculaires intracrâniennes			p=0,07
	Oui	Non	Total	
Oui	4	46	50	
Non	7	244	251	
Total	11	290	301	

4. Discussion

Dans notre étude, la moyenne d'âge était de 65,87 ($\pm 20,92$) ans avec des extrêmes de 13 et 99 ans. La tranche d'âge [65-75] prédominait avec 22,26% des cas. Cette observation concordait avec les données de la littérature dans les pays développés. Cela pourrait s'expliquer par le vieillissement de la population dans ces pays où l'âge moyen serait estimé à 77,5 ans [1]. Cependant, en Côte d'Ivoire et en Afrique subsaharienne, l'âge moyen est généralement inférieur au nôtre ce qui traduirait une tendance à la juvénilité des AVC [3, 6]. Bohoussou [7], en 2013 en Côte d'Ivoire, notait un âge moyen de 41,5 ans. Cela pourrait être lié à la modification des habitudes alimentaires dans les pays en voie de développement [3].

Le sexe masculin prédominait avec 55,48% soit un sex-ratio de 1,25. Nos résultats étaient superposables à ceux de Klein et Séné [8, 9] qui rapportait une prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,3 à 2. Toutefois, il est à noter une variabilité de la prévalence des AVC par rapport au sexe qui était soit féminine selon N'goran et Soya [3,10] soit masculine selon Horion et Laurian [11, 12].

Le principal motif de réalisation d'un angioscanner des TSA était la suspicion d'AVC dans 22,26%. Horion et al en 2017 [11] faisaient la même observation au CHU de Rouen Charles Nicole. Par contre, Bohoussou [7] en 2013 au CHU de Bouaké en Côte d'Ivoire notait comme principale indication d'angioscanner la recherche d'anévrisme dans 73% de cas. Les autres principaux motifs retrouvés dans notre étude en particulier les déficits moteurs (13,65%), les céphalées inhabituelles (9,9%) et les troubles de la conscience (8,31%) avaient été déjà décrits dans la littérature [3, 13].

Une anomalie avait été retrouvée chez 107 patients sur les 301 examens réalisés (35,55%). Nos résultats étaient en accord avec ceux de Lacroix [14] en 2007 et Amani [15] en 2020 qui notaient respectivement 34,38% et 34,4% d'anomalie sur le scanner cranio-encéphalique. L'atteinte du parenchyme cérébral était retrouvée dans 16,61% des cas. Les AVC ischémiques représentaient 88% de ces atteintes parenchymateuses. Ces données étaient en accord avec celles de la littérature où l'AVC ischémique représente environ 85% de l'ensemble des accidents vasculaires cérébraux [3, 16, 17].

Les lésions vasculaires représentaient 28,24% des cas avec une nette prédominance des anomalies sur les TSA (87,06%). Ces lésions des TSA étaient essentiellement d'origine athéromateuse dans 90,5% des cas. Elles siégeaient préférentiellement sur la carotide interne dans 62,5%. Soya et al [10] en 2018 avaient montré une détection échographique de 69% de plaques d'athérome au niveau des TSA. Toutefois une corrélation scanographique n'avait pas été réalisée. Ce taux d'incidence élevé d'athérome sur les TSA pourrait être en rapport avec le vieillissement car l'athéromatose est un processus de dégénérescence pariétal vasculaire. Ces athéromes étaient soit simples, c'est dire de localisation intra-pariétale, soit sténosants avec une réduction du calibre vasculaire sans arrêt manifeste du flux sanguin. Laurian [12], en 2005 et Amani [15], en 2020 notaient que les lésions athéromateuses ne répondaient pas à une distribution anatomique homogène sur les TSA mais que l'atteinte carotidienne interne demeurait la plus élective. Les lésions vasculaires intracrâniennes retrouvées,

étaient principalement représentées par les sténoses dans 36,36% et les occlusions dans 27,27% des cas.

Une corrélation avait été faite entre la survenue d'un AVC et la présence de lésions sur les TSA dans 41,81% des cas ($p=0,000217$). Cependant, la survenue d'un AVC n'avait pas été significativement associée aux lésions vasculaires intracrâniennes ($p=0,07$). Nos résultats étaient superposables à ceux de la littérature qui rapportaient que les lésions athéromateuses des TSA étaient responsables de 25% des accidents ischémiques transitoires (AIT) de près de 50% des cas de récurrence ischémique post-AIT [4]. En alternative donc à l'IRM qui est le moyen d'imagerie de référence pour le diagnostic et la prise en charge des AVC, l'angioscanner des TSA constituerait la modalité nécessaire à la détection de l'ensemble des lésions vasculaires susceptibles d'induire la survenue d'accidents vasculaires cérébraux. Ainsi, dans la recherche étiologique des AVC ischémiques, l'intégration dans le protocole d'exploration d'un scanner cérébral sans injection, d'un scanner de perfusion cérébrale et d'un angioscanner cervico-encéphalique permettrait une appréciation plus complète de l'état parenchymateux et du système vasculaire cervico-encéphalique [5].

5. Conclusion

L'angioscanner des TSA constitue une stratégie d'exploration étiologique à large spectre de la pathologie vasculaire cérébrale. Il a permis à travers cette étude d'établir une corrélation entre les lésions vasculaires cervicales à destinée encéphalique et la présence de lésion parenchymateuses d'AVC. L'angioscanner des TSA associé au scanner cérébral sans injection pourrait permettre une meilleure exploration des AVC.

Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt concernant la publication de ce document.

6. Références

1. Janot K, Charbonnier G, Boustia F et al. Prévention de l'AVC ischémique. La Presse Médicale, Elsevier Masson, 2019, 48 (6) : 655-63.
2. Cowppli-Bony P, Sonan-Douayoua T, Akani F et al. Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux au service de neurologie de Bouaké. Médecine d'Afrique Noire. 2007 ; 54(4) :199-202.
3. N'Goran YNK, Traore F, Tano M et al. Aspects épidémiologiques des accidents vasculaires cérébraux (AVC) aux urgences de l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (ICA). Pan Afr Med J 2015 ; 21 : 160p.

4. Aguetz P, Boulouis G, Dehaene A, Henon H. Imagerie des sténoses athéromateuses des troncs supra-aortiques. In : Joffre F. *Traité d'imagerie vasculaire*. Elsevier Masson. Paris : Kozul S, 2015 ; 14 :165-81
5. Ricolfi F, Ben Salem D, Cote B, Baudouin N. Technique d'exploration des vaisseaux cervicaux et encéphaliques : angioscanner. *J Radiol*. 2005 ; 86 : 1124-28
6. Gnazegbo A, Akani AH, Karidioula HA et al. Etude descriptive des accidents vasculaires cérébraux au CHU de Bouaké, Côte d'Ivoire. *Médecine et Santé Tropicales*. 2018 ; 28 : 324-26.
7. Bohoussou K.S. Angioscanner dans l'exploration des accidents vasculaires cérébraux (AVC). Thèse Med Université Alassane Ouattara , Bouaké ; 2013 : 90p.
8. Klein I, Laissy J.P. Artériopathies non athéromateuses, non inflammatoires des troncs supra-aortiques et cardiothoraciques. *EMC-Radiologie et imagerie médicale-cardiovasculaire-thoracique-cervicale*. Mai 2012 ; disponible sur [http://dx.doi.org/10.1016/S1879-8535\(12\)58259-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1879-8535(12)58259-0)
9. Sene DF, Basse AM, Ndao AK et al. Pronostic fonctionnel des accidents vasculaires cérébraux en pays en voie de développement : Sénégal. *Ann Readapt Med Phys*. 2006; 49(3): 100-4.
10. Soya E, N'djessan JJ, Ekou A et al. Athérosclérose infra clinique dans une population d'hypertendus suivis à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (Côte-d'Ivoire). *Cardiologie Tropicale*. 2018 ; 153 : 355p.
11. Horion J. Apport du scanner double-énergie à dose d'iode réduite dans l'exploration vasculaire des troncs supra-aortiques : impact sur la qualité d'image et la dose d'irradiation. Thèse Med Université de Rouen. ; 2017.
12. Laurian C, Marteau V, Saliou C. Pathologie athéroscléreuse des troncs supra-aortiques. *EMC-Cardiologie Angéiologie* 2005 ; 2 : 459-471.
13. Damorou F, Togbossi E, Pessinaba S et al. Accidents vasculaires cérébraux (AVC) et affections cardiovasculaires emboligènes. *Mali Méd*. 2008; 23 (1): 33p.
14. Lacroix D, Savatovsky J, Dormont D et al. Détection de l'athérome de l'aorte proximale par angioscanner et échographie trans-œsophagienne *Jour Neuroradiol*.2007 ; 34(1) : 4-5.
15. Amani J.M.K. Apport de l'angioscanner dans le diagnostic des pathologies des troncs supra aortiques : à propos de 96 cas colligés à Abidjan. *Mémoire médecine*, 2020 : 130p.
16. Diagana M, Traore H, Bassima A et al. Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des accidents vasculaires cérébraux à Nouakchott, Mauritanie. *Med Trop*. 2002; 62 (2): 145p.
17. Vemmos KN, Bots M.L, Tsibouris PK et al. Prognosis of stroke in the south of Greece: 1 year mortality, functional outcome and its Determinants: The arcadia stroke registry. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000; 69 (5): 595- 600.