

Bilan de l'exploration par échographie doppler des troncs supra aortiques dans le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier Universitaire Sourou Sanou de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso de 2018 à 2023

Nafi OUEDRAOGO^{1,2,3*}, Tasséré GANAME¹,
Wendsendatè Yves SEMPORE^{1,2}, Abdoulaye ZOUMA¹,
Athanasie MILLOGO⁴, Zakari NIKIEMA¹

Résumé

Introduction : L'échographie Doppler (ED) est au premier rang dans l'exploration des troncs supra aortiques (TSA) exposés à une variété de maladies. Peu de données échographiques concernant l'exploration des TSA sont disponibles au Burkina Faso. L'objectif de notre étude était d'étudier les indications et les résultats de l'exploration par échographie Doppler des TSA dans le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier Universitaire Sourou SANOU (CHUSS) de Bobo-Dioulasso de 2018 à 2023.

Méthode : Il s'est agi d'une étude transversale, à visée descriptive avec une collecte rétrospective des données sur une période de 5 ans allant du 1^{er} Janvier 2018 au 31 Décembre 2023. Nous avons inclus tous les patients âgés de 18 ans et plus, vus au service d'imagerie médicale du CHUSS de Bobo-Dioulasso pour exploration des TSA. Les variables étudiées étaient sociodémographiques, cliniques et ultrasonographiques.

Résultats : Au total, 74 patients ont été inclus. L'âge moyen était de 62,24 ans. Le sex-ratio était de 1,38. Les principaux antécédents personnels retrouvés étaient l'hypertension artérielle (83,33%), le diabète (50%), l'accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI) (22,22%). Les principales indications de l'examen étaient le bilan

¹ Service d'imagerie médicale, CHU Sourou SANOU Bobo-Dioulasso, 01 BP 676 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

² Laboratoire de Physiologie, Institut Supérieur des Sciences de la Santé, Université Nazi BONI Bobo-Dioulasso, 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

³ Laboratoire des pathogènes émergents et réémergents, Université Nazi BONI Bobo-Dioulasso, 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01

⁴ Service de Neurologie, CHU Sourou SANOU Bobo-Dioulasso, 01 BP 676 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

* **Auteur correspondant** : Nafi OUEDRAOGO, Laboratoire de Physiologie, Institut Supérieur des Sciences de la Santé, Université Nazi BONI Bobo-Dioulasso. Tel: +226 60 22 66 76, 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso. Email: nafioued@yahoo.fr. ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-8799-6733>

étiologique d'AVCI constitué (69,86%) et le bilan étiologique d'accident ischémique transitoire (9,59%). L'ED des TSA est revenue pathologique chez 63 patients soit 85,14% avec les plaques d'athérome comme lésions les plus fréquentes. Les lésions sténosantes étaient très modérées (74%), modérées (22%), assez serrées (2%) et occlusives (2%) à gauche et très modérées (70%), modérées (25%) et assez serrées (5%) à droite.

Conclusion : L'ED reste utile pour le diagnostic des lésions des TSA dominées par la maladie athéromateuse qui représente une part importante des étiologies des AVCI dans notre contexte. Un dépistage précoce des lésions d'athérosclérose par ED pourrait prévenir les complications de la maladie athéromateuse.

Mots clés : Echographie Doppler, troncs supra aortiques, maladie athéromateuse, Bobo-Dioulasso.

Assessment of doppler ultrasound exploration of the supra-aortic trunks in the medical imaging department of the Sourô Sanou university hospital center in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso from 2018 to 2023.

Abstract

Introduction: Doppler ultrasound is at the forefront of the exploration of supra-aortic trunks (SAT) exposed to a variety of diseases. Few ultrasound data concerning the exploration of SAT are available in Burkina Faso. The aim of our study was to investigate the indications and results of the use of Doppler ultrasonography in the exploration of SAT in the medical imaging department of the University Hospital Center Sourô SANOU in Bobo-Dioulasso from 2018 to 2023.

Method: This was a cross-sectional, descriptive study with retrospective data collection over a 5-year period from January 1, 2018 to December 31, 2023. We included all patients aged 18 years and older, seen at the medical imaging department of the University Hospital Center in Bobo-Dioulasso for SAT exploration. The variables studied were sociodemographic, clinical and ultrasonographic.

Results: A total of 74 patients with a mean age of 62.24 years were included. The sex ratio was 1.38. The main personal histories were arterial hypertension (83.33%), diabetes (50%) and ischemic stroke (22.22%). The main indications for the examination were etiological assessment of ischemic stroke (69.86%) and etiological assessment of transient ischemic attack (9.59%). Doppler ultrasound of SAT was pathological in 85.14% of cases, with atheromatous plates as the most frequent lesions. Stenosing lesions were very moderate (74%), moderate (22%), fairly tight (2%) and occlusive (2%) on the left and very moderate (70%), moderate (25%) fairly tight (5%) on the right.

Conclusion: Doppler ultrasound remains useful for diagnosing SAT lesions dominated by atheromatous disease, which accounts for a large proportion of the etiologies of ischemic stroke in our setting. Early detection of atherosclerotic lesions by Doppler ultrasound could prevent complications of atheromatous disease.

Key words: Doppler ultrasound, supra-aortic trunks, atheromatous disease, Bobo-Dioulasso.

Introduction

L'échographie Doppler (ED) vasculaire est une technique d'imagerie médicale non invasive, utilisant les ultrasons réalisés dans un but diagnostique avec une analyse vasculaire par l'effet Doppler et interventionnel. L'ED a été longtemps utilisée dans les pays développés comme une technique de tout premier rang pour l'examen non invasif des vaisseaux [1].

Elle permet la recherche étiologique de nombreuses pathologies cardiovasculaires notamment celle des accidents vasculaires cérébraux ischémiques (AVCI) qui constituent un problème de santé publique dans le monde [2,3,4].

L'utilisation de l'ED en pratique courante dans les pays en développement n'est que récente. Dans ces pays à ressources limitées, l'ED est au premier rang dans l'exploration des troncs supra aortiques (TSA) qui constituent l'ensemble des vaisseaux qui assurent la vascularisation de la tête et des membres thoraciques. L'intérêt de ces TSA réside non seulement dans leur localisation anatomique mais aussi dans la variété des maladies qui les touchent, dominées par l'athérosclérose qui entraîne à long terme plusieurs pathologies cardiovasculaires graves notamment les AVC. Les AVC représentent la deuxième cause de mortalité dans le monde, 87% survenant dans les pays en développement [2,3,4]. Au Burkina Faso, l'incidence des maladies cardiovasculaires est en augmentation [3,5]. Cette situation requiert une accessibilité plus accrue aux outils diagnostiques tels que l'ED, mais aussi des connaissances précises sur les données générées par cette technique en vue d'une recherche étiologique plus soutenue des pathologies cardiovasculaires. Si de multiples études ont porté sur les aspects épidémiologiques, cliniques et étiologiques de l'AVC au Burkina Faso [3, 5, 6], il n'existe par contre pas d'études ayant abordé la description échographique précise des lésions des TSA, d'où l'intérêt de notre étude dont l'objectif était d'étudier les indications et les résultats de l'exploration des TSA par échographie Doppler dans le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU de Bobo-Dioulasso de 2018 à 2023 afin de contribuer à une bonne connaissance des lésions des TSA et d'améliorer la prise en charge des patients.

I. Matériel et méthode

I.1. Cadre et champ d'étude

L'étude s'est déroulée au Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU (CHUSS) de Bobo-Dioulasso qui est l'hôpital de référence situé dans la région des Hauts-Bassins au Burkina Faso. Le CHUSS a une capacité de 550 lits et est organisé en services cliniques et médicotechniques regroupés en 6 départements. L'étude s'est déroulée dans le service d'imagerie médicale doté d'équipements de radiologie standard et de radiologie spécialisée parmi lesquels un échographe Doppler de marque Siemens® Acuson NX2 ayant servi à la réalisation des examens dans cette étude. Le service d'imagerie comprend un personnel qualifié comportant des médecins radiologues, des médecins physiologistes, un médecin vasculaire, des médecins nucléaires, des ingénieurs en imagerie, des technologues en imagerie, des anesthésistes, des secrétaires et un garçon de salle.

I.2. Type et période de l'étude

Il s'est agi d'une étude observationnelle de type transversale, à visée descriptive et à collecte rétrospective sur 5 ans allant du 1^{er} Janvier 2018 au 31 Décembre 2023.

I.3. Population d'étude

La population source était constituée de tous les patients reçus au service d'imagerie médicale du CHUSS de Bobo-Dioulasso pour échographie Doppler vasculaire (artérielle et veineuse) et la population cible comprenait l'ensemble des patients reçus pour échographie Doppler des TSA. Les patients âgés de 18 ans et plus ayant des données échographiques disponibles et exploitables ont été inclus dans l'étude.

I.4. Méthode et technique de collecte

Une revue documentaire a été réalisée en analysant le contenu des documents tels que les registres de l'échographie et les comptes rendus électroniques des résultats d'échographie Doppler des TSA du service d'imagerie médicale du CHUSS. Les informations recueillies ont été remplies dans une fiche de collecte physique.

I.5. Variables d'étude

Pour chaque patient ont été renseignées sur la fiche de collecte les variables relatives aux caractéristiques socio-démographiques (l'âge, le sexe), au profil clinique (les antécédents, le service clinique demandeur,

l'indication de l'examen, les facteurs de risque cardiovasculaire) et aux résultats structuraux et hémodynamiques de l'échographie Doppler des TSA (le type d'anomalie, le siège de l'anomalie, la stabilité de la plaque d'athérome, la surface de la plaque d'athérome, l'échogénicité de la plaque d'athérome, le degré de sténose carotidienne et l'hémodynamique).

La plaque d'athérome était définie comme une zone localisée, saillante dans la lumière artérielle avec une épaisseur intima media (EIM) > 1,5 mm [7].

Le degré de sténose carotidienne a consisté à rapporter le diamètre de l'artère carotide interne au niveau maximum de la sténose par le diamètre du bulbe carotidien selon la méthode de mesure de l'European Carotid Surgery Trial (ECST) adaptée à l'échographie [8,9] :

- une sténose très modérée : si la sténose est inférieure à 50% ; sur le plan hémodynamique, les vitesses sont normales avec la vitesse systolique maximale < 125cm/s et la vitesse de fin de diastole < 40cm/s
- une sténose modérée : si la sténose est comprise entre 50-70 % ; la vitesse systolique maximale est comprise entre 125 - 230 cm/s et la vitesse de fin de diastole entre 40 à 100 cm/s.
- une sténose assez serrée : si la sténose est comprise entre 70-80 % ; la vitesse systolique maximale est > 230 cm/s et la vitesse de fin de diastole > 100 cm/s.
- une sténose serrée : si la sténose est comprise entre 80-90% ; la vitesse systolique maximale est > 230 cm/s et la vitesse de fin de diastole > 100 cm/s.
- une sténose hyperserrée : si la sténose est supérieure à 90% ; la vitesse systolique maximale est variable, elle peut être élevée, faible ou indétectable.
- une occlusion : si la sténose est complète à 100%, caractérisée par l'absence d'écoulement sanguin dans la lumière artérielle.

I.6. Saisie, traitement et analyse des données

Les données recueillies ont été saisies sur un micro-ordinateur avec le logiciel Epi data dans sa version 3.1 et ont été codifiées afin de permettre leur exploitation et l'analyse. Les tableaux et les figures ont été élaborés à partir du logiciel Microsoft Excel version 2016. Les

variables d'intérêt à savoir, les caractéristiques sociodémographiques, les données cliniques et échographiques ont été décrites. Les analyses statistiques ont essentiellement consisté en la production de statistiques descriptives. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne, l'écart type et les extrêmes (minimum et maximum). Les variables qualitatives ont été décrites sous forme d'effectifs et de pourcentages.

I.7. Considérations éthiques

Le protocole de recherche a été validé par le comité éthique de l'Institut Supérieur des Sciences de la Santé (INSSA). Une autorisation a été demandée et obtenue du Directeur Général du CHUSS avant la collecte des données.

L'étude a été menée dans le respect strict des règles d'éthique et de déontologie. Le caractère confidentiel des données a été strictement respecté avec une collecte anonyme des données.

II. Résultats

Pendant la période d'étude, 403 patients ont été adressés pour la réalisation d'une échographie Doppler (ED) vasculaire. Les comptes rendus d'ED vasculaire étaient exploitables chez 235 patients. Sur les 235 ED vasculaires, 74 concernaient une ED pour exploration des TSA.

II.1. Caractéristiques socio-démographiques des patients

L'âge moyen des 74 patients reçus pour ED des TSA était de 62,24 ans avec un écart-type de 14,46 ans, et des extrêmes de 28 ans et 95 ans. Quarante-cinq (45) patients soit 60,81% avaient 60 ans et plus. Le sex-ratio homme/femme était de 1,38.

II.2. Profil clinique des patients

II.2.1. Antécédents personnels

Les antécédents personnels étaient renseignés chez 18 patients/74 soit chez 24,32%. Il s'agissait de l'hypertension artérielle retrouvée chez 15 patients/18 (83,33%), du diabète chez 9 patients (50%), de l'AVCI chez 4 patients (22,22%), de l'insuffisance rénale chronique chez 3 patients (16,67%) et de la dyslipidémie chez un patient (5,55%).

II.2.2. Service clinique ou hôpital demandeurs

Les services cliniques ou l'hôpital demandeur étaient renseignés chez 63 patients/74 soit chez 85,14%. Parmi eux 59 (93,65 %) provenaient des services du CHU Sourô Sanou (neurologie, néphrologie,

cardiologie, oto-rhino-laryngologie (ORL), médecine interne, urgences médicales, ophtalmologie, service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'appareil moteur), 2 patients (3,17%) de cliniques dans la ville de Bobo-Dioulasso, un patient (1,59%) d'un centre médical de la ville de Bobo-Dioulasso et un patient (1,59%) du Centre hospitalier régional (CHR) de Banfora. La majorité des patients provenait du service de neurologie du CHU Sourô Sanou : 43 patients/63 soit 68,25% des patients.

II.2.3. Indications

Les indications étaient renseignées chez 73 patients soit chez 98,65% des patients.

Tableau I : Répartition des patients selon les indications

Indications	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Bilan AVC	51	69,86
Bilan AIT	7	9,59
Bilan HTA	3	4,11
Bilan diabète	2	2,74
AOMI	1	1,37
Bilan acouphènes droits	1	1,37
Bilan acouphènes gauches	1	1,37
Contrôle plaque d'athérome sur diabète	1	1,37
Recherche plaque d'athérome	1	1,37
Contrôle de thrombose de la veine jugulaire interne gauche	1	1,37
Suspicion d'AVC	1	1,37
Tuméfaction cervicale gauche et du membre supérieur gauche	1	1,37
Tuméfaction cervicale bilatérale chez un patient dialysé	1	1,37
Vertiges	1	1,37
Total	73	100

L'indication la plus fréquente était le bilan étiologique d'AVC chez 51 patients soit 69,86% suivi du bilan étiologique d'AIT chez 7 patients soit 9,59% (Tableau I).

II.2.4. Facteurs de risque cardiovasculaire (FRCV)

Les FRCV étaient renseignés chez 21 patients soit chez 28,38% des patients de l'étude. Les FRCV étaient dominés par l'hypertension

artérielle (HTA) chez 15 patients/21 soit 71,43%, suivie du diabète chez 9 patients soit 42,86%.

L'association HTA et diabète était retrouvée chez 7 patients (33,33%). L'association HTA, diabète et dyslipidémie était retrouvée chez un (1) patient (4,76%).

II.3. Résultats de l'échographie Doppler des troncs supra aortiques des patients

L'ED des TSA était anormale chez 63 patients soit chez 85,14% des patients reçus. L'ED des TSA est revenue pathologique à gauche chez 63 patients soit 85,14% et pathologique à droite chez 60 patients soit 81,08%.

II.3.1. Type d'anomalie

Les plaques d'athérome étaient majoritairement représentées à gauche dans 88,89% et à droite dans 93,33% (Tableau II).

Tableau II : Répartition des patients selon le type d'anomalie

Type d'anomalie	Gauche		Droite	
	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Plaques d'athérome	56	88,89	56	93,33
Calcifications	1	1,59	1	1,67
Plaques + calcifications	6	9,52	3	5
Total	63	100	60	100

II.3.2. Siège de l'anomalie

Les artères carotides internes étaient les sièges fréquents des lésions chez 53 patients soit 84,12% à gauche et chez 49 patients soit 81,66% à droite (Figure 1).

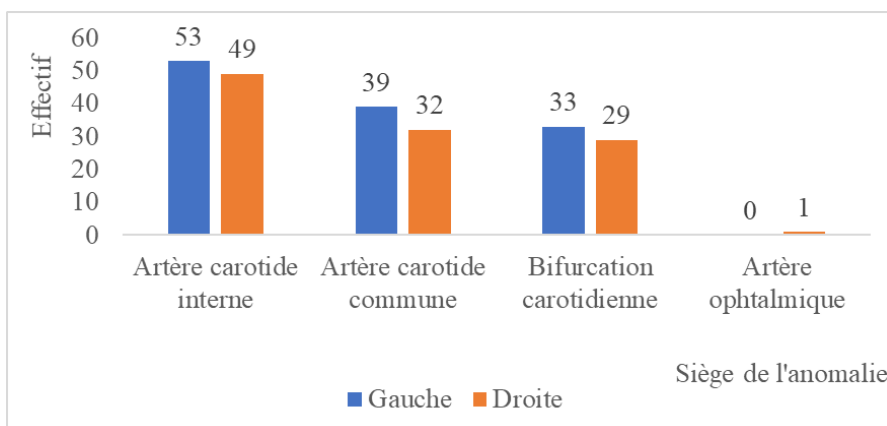


Figure 1 : Répartition des patients selon le siège des anomalies

II.3.3. Stabilité de la plaque d'athérome

Notre étude a montré que les plaques d'athérome étaient fixes à gauche chez 62 patients soit 98,41% et les plaques d'athérome étaient fixes à droite chez les 60 patients soit 100%.

II.3.4. Surface de la plaque d'athérome

A gauche, 61 patients (96,82%) avaient des plaques d'athérome à surface lisse et régulière et 2 patients (3,17%) présentaient des plaques à surface irrégulière. A droite 55 patients (91,66%) avaient des plaques d'athérome à surface lisse et régulière et 5 patients (8,33%) des plaques à surface irrégulière.

II.3.5. Echogénicité de la plaque d'athérome

A gauche, 55 patients (87,30%) avaient des plaques iso échogènes, 5 patients (7,94 %) avaient des plaques hyperéchogènes et 2 patients (3,17 %) avaient des plaques hypoéchogènes.

A droite, 51 patients (85%) avaient des plaques iso échogènes, 7 patients (11,66 %) avaient des plaques hyperéchogènes et un patient (1,66 %) avait une plaque hypoéchogène.

II.3.6. Degré de sténose carotidienne (ECST)

Le degré de sténose carotidienne à gauche était très modéré chez 74 % des patients (Figure 2).

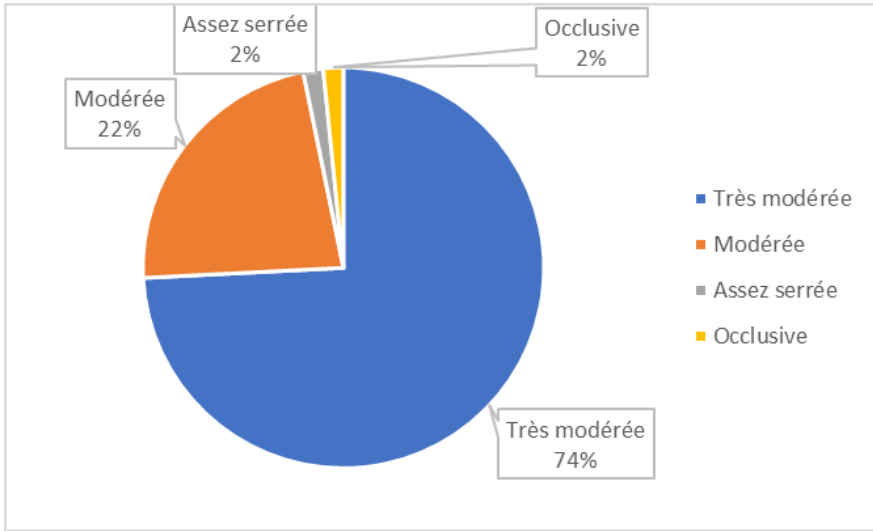


Figure 2 : Répartition des patients selon le degré de sténose carotidienne à gauche

Le degré de sténose carotidienne à droite était très modéré chez 70 % des patients (Figure 3).

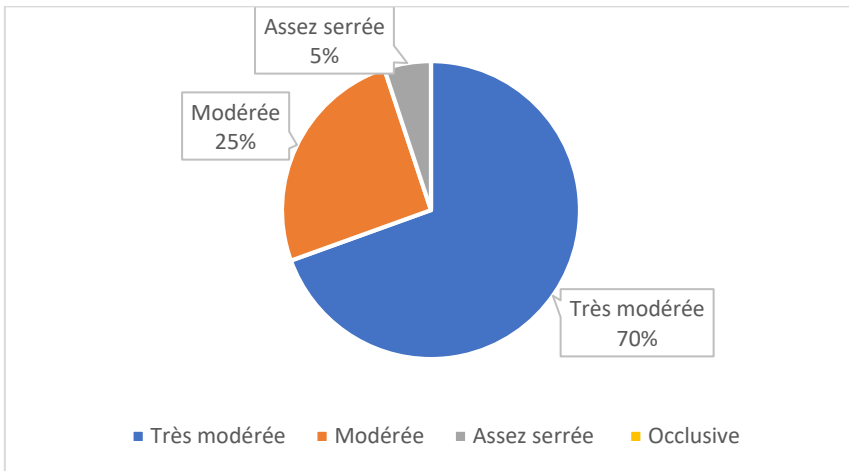


Figure 3 : Répartition des patients selon le degré de sténose carotidienne à droite

II.3.7.Hémodynamique

A gauche, la vitesse systolique maximale était normale chez 56 patients/63 (88,89 %), accélérée chez 6 patients/63 (9,52 %) et une absence de flux était notée chez un patient/63 (1,52 %). A droite la

vitesse systolique maximale était normale chez 51 patients/60 (85%), accélérée chez 9 patients/60 (15 %).

III. Discussion

L'objectif de cette étude était d'étudier les indications et les résultats de l'exploration par échographie Doppler des TSA dans le service d'imagerie médicale au CHU Sourô SANOU de Bobo-Dioulasso de 2018 à 2023.

L'âge moyen des patients reçus pour l'exploration des TSA au CHU Sourô SANOU de Bobo-Dioulasso était de 62,24 ans avec un écart-type de 14,46 ans. Ces résultats sont comparables à ceux de Gbassi-Dabié et al. [10] en Côte-d'Ivoire qui rapportaient un âge moyen de 60,6 ans. Hadi et al. [11] au Maroc dans leur étude ont trouvé un âge moyen de 66,3 ans avec un écart-type de 12,5 ans. Les résultats similaires concernant l'âge moyen des patients pourraient non seulement s'expliquer par la prévalence élevée des pathologies cardiovasculaires chez les sujets âgés mais aussi par l'augmentation de l'espérance de vie au Burkina Faso avec comme conséquence un accroissement considérable du nombre de personnes âgées et d'une amélioration progressive de l'accessibilité des personnes âgées aux services de santé.

Les hommes représentaient plus de la moitié des patients (58%) et les femmes (42%) soit un sex-ratio homme/femme de 1,38. Hadi et al. [11] au Maroc retrouvaient également une prédominance masculine (64,2%). Les résultats de Gbassi-Dabié et al. [10] en Côte-d'Ivoire corroborent ce résultat avec un sex-ratio de 1,3. Cela s'expliquerait par le fait que les hommes sont plus sujets à des événements cardiovasculaires par rapport aux femmes chez qui les hormones (œstrogènes) jouent un rôle protecteur jusqu'à la ménopause. De plus les hommes sont plus exposés aux facteurs de risque cardio-vasculaire tels que le tabac, l'alcool... Aussi, au regard du coût de l'échographie Doppler, celle-ci serait d'une plus grande accessibilité aux hommes qui disposent généralement de plus de revenus dans notre contexte et viennent au CHUSS sans crainte.

La majorité des patients provenaient du service de neurologie. Ouédraogo et al. [5] au Burkina Faso rapportaient dans leur étude que les AVC représentaient 90,08% des hospitalisations dans le service de neurologie (754 patients/837 patients) dont 453 AVCI (60,07%). Cela expliquerait donc la forte demande du service de neurologie en échographie Doppler des TSA dans le but du diagnostic étiologique des

AVCI ; les indications d'échographie Doppler des TSA dans le cadre du dépistage à titre de prévention sont rares dans notre contexte.

L'indication la plus fréquente était le bilan étiologique d'AVCI dans 69,86% suivi du bilan étiologique d'AIT dans 9,59 %, du bilan de l'HTA dans 4,11% et du bilan du diabète dans 2,74% des cas. En Côte-d'Ivoire, Gbassi-Dabié et al. [10] dans leur étude retrouvaient également comme indications principales l'AVCI dans 49,8% et l'HTA dans 18%. Cela pourrait se justifier par le fait que l'athérosclérose représente une étiologie fréquente des AVCI et que l'exploration des TSA permet de la mettre en exergue. Hadi et al. [11] retrouvaient dans leur étude un taux inférieur de 9,52% pour l'antécédent d'AVCI. Cette différence pourrait s'expliquer par une prévalence hospitalière plus importante des AVC dans notre contexte [6]. Les AVC représentent un tiers des hospitalisations dans les services de neurologie [7].

Chez les 21 patients chez qui ils étaient renseignés, les facteurs de risque cardiovasculaire étaient dominés par l'HTA (71,43%), le diabète (42,86%). Si ces résultats sont en adéquation avec la plupart des études en ce qui concerne la fréquence des facteurs de risque cardiovasculaire, ils diffèrent cependant au niveau des pourcentages en lien avec la disponibilité de ces facteurs chez seulement 21 patients sur les 74 patients de l'étude. Kamdem et al. [12] au Cameroun retrouvaient comme facteurs de risque cardiovasculaire fréquents l'HTA, la dyslipidémie, le diabète chez 76,8 %, 74,7 %, 36,5 % des patients respectivement. Au Sénégal, Mboup et al. [13] retrouvaient également des pourcentages élevés de 71% pour l'HTA. Au Congo Ikama et al. [14] notifiaient des pourcentages de 90,4% pour l'HTA, de 22% pour la dyslipidémie, de 12,3% pour le diabète, de 6,8% pour le tabagisme. Ouédraogo et al. [5] au Burkina Faso notaient que l'HTA était le principal facteur de risque cardiovasculaire dans 61,4%, suivi de l'alcoolisme dans 21,5%, le diabète dans 14,3% et l'antécédent d'AVC dans 13,7%.

Cette dynamique pourrait se justifier par l'absence de prévention primaire, de la prévalence élevée de l'HTA chez la personne âgée et par la mauvaise observance thérapeutique. L'HTA apparait comme le facteur de risque cardiovasculaire le plus fréquent dans la plupart des études et cela pourrait être liée au mode de vie notamment l'inactivité physique et l'alimentation trop riche en sel, en sucre et en graisse. Les différents autres facteurs de risque cardio-vasculaire absents dans notre étude par rapport aux données de la littérature pourraient se justifier par

le fait qu'ils n'étaient pas renseignés dans plus de 71,62% des dossiers consultés.

L'échographie Doppler des TSA est revenue pathologique chez 63 patients soit 85,14%. Elle était pathologique chez 85,14% des patients à gauche et chez 81,08% des patients à droite. L'anomalie principale était la plaque d'athérome dans 88,89% à gauche et 93,33% à droite, siégeant préférentiellement sur les artères carotides internes (84,12% à gauche et 81,66% à droite), les artères carotides communes (61,90% à gauche et 53,33% à droite) et les bifurcations carotidiennes (52,38% à gauche et 48,33% à droite). Gbassi-Dabié et al. [10] en Côte-d'Ivoire retrouvaient des résultats similaires avec des pourcentages relativement plus faibles à savoir une échographie Doppler des TSA normale dans 43,3% et pathologique dans 56,7%. La principale anomalie était l'athérosclérose (89,8%). Elle était surtout bilatérale (60,1%), siégeant préférentiellement au niveau de la carotide interne (31,1%) et de la bifurcation carotidienne (25,2%). Camara et al. [15] en Mauritanie a relevé des plaques d'athérome des TSA chez 63,4% de patients hypertendus dans son étude.

La plupart de nos patients venaient du service de neurologie au décours d'un AVCI, conséquence très fréquente de l'athérosclérose dont la prévalence est élevée dans notre contexte du fait du remaniement vasculaire lié à l'adjonction de plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire notamment l'HTA, l'âge qui prédisposent à la formation de plaques d'athéromes. En outre, dans notre contexte les consultations étaient tardives au stade de complications de la maladie athéromateuse. Or une consultation à temps aurait permis de faire un dépistage précoce. Aussi, sur le plan physiopathologique, la plaque d'athérome se développe surtout à proximité du flux artériel turbulent, l'ostium, la bifurcation, les zones de contrainte mécanique. La lésion se développe à l'origine de l'artère carotide interne au niveau du bulbe et s'étend vers l'artère carotide commune et l'ostium de l'artère carotide externe [15].

Ikama et al. [14] au Congo retrouvaient des résultats différents à savoir une échographie Doppler des troncs supra aortiques normale dans 60,3% et pathologique dans 39,7%. Cette différence pourrait s'expliquer par l'âge plus jeune de leurs patients et leur critère d'inclusion. Babaka et al. [16] au Sénégal retrouvaient également une prévalence faible des plaques d'athérome carotidiennes de 6,8 % chez les Sénégalais. Son étude a été menée en population générale et sa

population étudiée était relativement jeune avec un âge moyen de 48,5 ans \pm 12,7 comparativement à notre population hospitalière.

Les plaques d'athérome étaient fixes chez 98,41% des patients à gauche et chez 100% des patients à droite. La stabilité d'une plaque d'athérome est un facteur fondamental dans la prévision du risque cardiovasculaire. Les plaques stables sont moins susceptibles de se rompre et de provoquer des événements thrombotiques [17]. En revanche, les plaques instables ont une plus grande propension à se fissurer. Cette rupture entraîne la libération de contenu lipidique dans le flux sanguin, ce qui peut initier la formation d'un caillot sanguin, obstruant ainsi le vaisseau et provoquant un infarctus ou un AVC.

Les plaques d'athérome avaient une surface lisse et régulière chez 97 % des patients et une surface irrégulière chez 3% à gauche, à droite elles avaient une surface irrégulière chez 8% des patients. La **surface** de la plaque d'athérome est un autre facteur déterminant pour évaluer le risque de rupture. Une plaque avec une surface irrégulière ou ulcérée est considérée comme plus susceptible de provoquer un événement cardiovasculaire aigu [18]. Les plaques étaient hyperéchogènes chez 8% des patients à gauche et 12% des patients à droite, elles étaient hypoéchogènes chez 3 % des patients à gauche et chez 2% à droite. Une plaque hyperéchogène, qui apparaît plus brillante à l'échographie, est souvent riche en calcium et plus stable [17,19]. En revanche, les plaques hypoéchogènes, qui apparaissent plus sombres sur les images échographiques, sont généralement plus riches en lipides et en éléments nécrotiques, ce qui indique une instabilité.

Les plaques retrouvées dans notre contexte ont un risque relativement faible de rupture ou de provoquer des événements thromboemboliques, ce qui les rend moins dangereuses. Toutefois, le suivi reste essentiel pour surveiller l'évolution de la plaque et adapter les stratégies de prévention cardiovasculaire. Les lésions sténosantes étaient très modérées (74%), modérées (22%), assez serrées (2%) et occlusives (2%) à gauche ; elles étaient très modérées (70%), modérées (25%) et assez serrées (5%) à droite. Gbassi-Dabié et al. [10] en Côte-d'Ivoire retrouvaient des résultats différents avec un pourcentage de sténose de 7,45% avec un degré de sténose compris entre 50 et 69% dans 32,6% des cas et une sub-occlusion dans 25% des cas. Cette différence pourrait probablement être en lien avec une consultation moins tardive des patients dans notre étude avec des lésions moins évoluées des artères des TSA. En effet au cours de l'évolution de la maladie athéromateuse,

la plaque d'athérome se forme au niveau de la média, et grossit au fil des années, de manière insidieuse, favorisée par un certain nombre de facteurs. Plus une sténose de la carotide est serrée, plus elle est à risque d'AVC. Le diagnostic et le traitement précoces permettent de limiter la progression de la maladie et d'éviter des conséquences graves.

La présente étude présente quelques limites. Il s'est agi d'une étude qui a porté sur des données rétrospectives de plusieurs années en milieu hospitalier, toute chose qui est propice à l'omission de données. Les limites tiennent également de la collecte des données, le système manuscrit et le déficit d'archivage ont exposé à la non exhaustivité des patients. De même, le problème de la non exhaustivité des variables s'est posé aussi bien au niveau des différents bulletins d'examen reçus mais aussi dans les registres du service d'imagerie médicale du CHUSS. La nature monocentrique et la petite taille de la population de cette étude ne permet pas d'extrapoler les résultats à d'autres sites. Toutefois, cette étude a permis de dresser le bilan de l'exploration par échographie Doppler des TSA au CHUSS de Bobo-Dioulasso.

Conclusion

L'échographie Doppler (ED), technique d'imagerie médicale non invasive constitue un atout majeur dans l'exploration des TSA. Les patients reçus pour l'exploration des TSA au service d'imagerie médicale du CHUSS de Bobo-Dioulasso étaient majoritairement des sujets âgés, de prédominance masculine, provenant majoritairement du service de neurologie au décours d'un AVCI et ayant deux principaux facteurs de risque cardiovasculaire, l'HTA et le diabète. La majorité des patients présentait à l'ED des TSA des plaques d'athérome à des degrés de sténose variables localisées préférentiellement sur les artères carotides internes, les artères carotides communes et les bifurcations carotidiennes. Les résultats de cette étude suggèrent que l'ED des TSA est un outil essentiel pour le diagnostic précoce des lésions des TSA. Toutefois, plusieurs perspectives de recherche demeurent. Dans notre contexte où l'utilisation de l'ED en pratique courante n'est que récente il serait pertinent de développer des protocoles standardisés d'ED, de prolonger les études sur l'évolution à long terme des anomalies observées. Par ailleurs, des recherches futures devraient explorer l'impact de l'ED dans les populations asymptomatiques et son rôle dans le suivi des patients à risque. Enfin, une approche multidisciplinaire renforcée pourrait permettre une gestion plus optimale des patients souffrant des lésions des TSA.

Conflits d'intérêts

Tous les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

NO et GT ont conçu, organisé le travail et collecté les données. NO, GT, WYS, AZ ont réalisé l'analyse, l'interprétation des données et la rédaction du manuscrit. AM et NZ ont révisé le manuscrit. Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit.

Remerciements

Les auteurs remercient les participants à l'étude, le personnel du service d'imagerie médicale du CHU Sourô SANOU pour avoir facilité la collecte des données.

References bibliographiques

1. Takaya T, Ishida T. Combination of Invasive and Non-Invasive Vascular Examinations: Usefulness from the Preemptive Aspect. *J Atheroscler Thromb.* 2015 ;22(10):1027-9.
2. Kamdem F, Maka Kamdem FM, Kenmegne C, et al. Contribution of Doppler Ultrasound of the Supra-Aortic Trunks in the Etiological Evaluation of Ischemic Strokes at the Douala General Hospital. *Journal for Vascular Ultrasound.* 2024;48(1):28-35.
3. Ido BJB, Bamogo WLF, Dabilgou AA, Napon C, Kabore BJ. Facteurs de risque et étiologies des AVC de l'adulte jeune au CHU de Bogodogo à Ouagadougou. *Mali Med.* 2022; 37(3):50-53.
4. Ikama SM, Makani J, Mpandzou G, Ossou-Nguet PM, Nsitou BM, Nkalla-Lambi M et al. Apport du Holter ECG dans le bilan étiologique des infarctus cérébraux à Brazzaville, Congo. *Pan Afr Med J.* 2018; 19;31:235-241.
5. Ouédraogo PV, Ouédraogo RLA, Diendéré J, Bagbila WHA, Sagna Y, Millogo A. Aspects épidémiologiques, cliniques et pronostiques des accidents vasculaires cérébraux ischémiques chez le sujet âgé à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Ann. Afr. Med.* 2022; 15 (2):e 4589-4593.
6. Millogo A. Les facteurs de risque des AVC au Burkina Faso. *Rev Neurol.* 2014;170 (S1): p.A239.

7. den Hoed M, Strawbridge RJ, Almgren P, Gustafsson S, Axelsson T, Engström G, de Faire U, Hedblad B, Humphries SE, Lindgren CM, Morris AP, Östling G, Syvänen AC, Tremoli E, Hamsten A, Ingelsson E, Melander O, Lind L. GWAS-identified loci for coronary heart disease are associated with intima-media thickness and plaque presence at the carotid artery bulb. *Atherosclerosis*. 2015 ;239(2):304-10.
8. Warlow CP. Symptomatic patients: The european carotid surgery trial (ecst). *J Mal Vasc*. 1993;18:198-201.
9. Grant EG, Benson CB, Moneta GL, et al. Carotid artery stenosis: gray-scale and Doppler US diagnosis. Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology* 2003; 229: 340-6.
10. Gbassi-Dabié C, Soya E, Konin C. Écho Doppler des troncs supra-aortiques à l'institut de cardiologie d'Abidjan : indications et résultats. *J Med Vasc*. 2022;47:S49-50.
11. Hadi A, Bendriss L, Khatouri A. L'apport des explorations cardiovasculaires réalisées de manière systématique lors du bilan étiologique d'un AVC ischémique constitué (à propos de 230 cas). *Ann. Cardiol. Angéiol*. 2018;67(4):256-9.
12. Kamdem F, Maka Kamdem F, Kenmegne C, et al. Contribution of Doppler Ultrasound of the Supra-Aortic Trunks in the Etiological Evaluation of Ischemic Strokes at the Douala General Hospital. *Journal for Vascular Ultrasound*. 2024;48(1):28-35.
13. Mboup MC, Sarr SA, Dia K, Fall PD. Aspects étiologiques des accidents vasculaires cérébraux ischémiques au Sénégal. *Pan Afr Med J*. 2015;22: 201-5
14. Ikama SM, Nsitou BM, Ossou-Nguet PM, Otiobanda GF, Matali E. Apport de l'écho-Doppler vasculaire dans les infarctus cérébraux à Brazzaville (Congo). *J Med Vasc*. 2014;39(3):178-82.
15. Camara S, Ba FG, Hanne A, Ba H, Zein H, Sana O, Barry F, Ahmed E. Impact de l'athérome carotidien sur le risque cardiovasculaire chez l'hypertendu Mauritanien. *Tunis Med*. 2022;100(2):133-6.
16. Babaka K, Sarr SA, Kane AD, Mbaye A, Ngaïde AA, Fobang Djiogap DH , Bodian M, Ndiaye MB, Ndur-Mbaye M, Diao M, Diack B, Kane M, Diagne-Sow D, Kane A. Prévalence des porteurs de plaques d'athérome carotidiennes dans la population semi-

rurale de Guéoul au Sénégal : enquête sur 1411 sujets. *J Mal Vasc.* 2016 ;41 (3) :176-181.

17. Saba L, Nardi V, Cau R, Gupta A, Kamel H, Suri JS, Balestrieri A, Congiu T, Butler APH, Giese S, Fanni D, Cerrone G, Sanfilippo R, Puig J, Yang Q, Mannelli L, Faa G, Lanzino G. Carotid Artery Plaque Calcifications: Lessons From Histopathology to Diagnostic Imaging. *Stroke.* 2022 ;53(1):290-297.
18. Li J, Li D, Yang D, Hang H, Wu Y, Yao R, Chen X, Xu Y, Dai W, Zhou D, Zhao X. Irregularity of Carotid Plaque Surface Predicts Subsequent Vascular Event: A MRI Study. *J Magn Reson Imaging.* 2020 ;52(1):185-194.
19. Gupta A, Kesavabhotla K, Baradaran H, Kamel H, Pandya A et al. Échogénicité de la plaque carotidienne et risque d'accident vasculaire cérébral dans les sténoses carotidiennes asymptomatiques : une revue systématique et une méta-analyse. *Stroke.* 2015 ; 46 :91-97.