



Article Original

Explorations Cardiovasculaires chez les Patients Hospitalisés pour un Accident Vasculaire Cérébral Ischémique dans le Service de Médecine à l'Hôpital du Mali (Bamako)

Results of cardiovascular investigations of inpatients with stroke in the internal medicine department of Hôpital du Mali (Bamako)

Konaté M^{1*}, Sonfo B^{2*}, Sako M^{3*}, Sidibé S^{3*}, Mariko S⁴, Sow DS^{1*}, Thiam CA^{2*}, Ba HO^{5*}, Maiga AK^{6*}, Sangare I^{5*}, Traoré D^{7*}, Traoré Z¹, Coulibaly S^{3*}, Diallo N³, Traoré B¹, Mariko M¹, Ouologuem N¹, Koné A¹, Camara Y^{2*}, Diallo YL¹, Doumbia N¹, Coulibaly M^{6*}, Menta I^{5*}.

RÉSUMÉ

Introduction. L'objectif de notre étude était d'exposer les résultats des explorations cardiovasculaires réalisées de manière systématique chez les patients atteints d'un accident vasculaire cérébral ischémique dans une formation sanitaire de Bamako. **Patients et méthodes.** Il s'agit d'une étude transversale descriptive rétrospective concernant les patients hospitalisés pour accident vasculaire cérébral ischémique ayant fait un électrocardiogramme, une échographie cardiaque trans-thoracique et un échodoppler des troncs supra-aortiques dans le service de médecine de l'hôpital du Mali à Bamako de janvier 2019 à décembre 2020. Les registres d'admission et les dossiers des patients ont servi à collecter les données. **Résultats.** Nous avons colligé 88 sur 953 patients hospitalisés, soit une fréquence hospitalière de 9,2 %. L'âge moyen des patients était de 60,18 +/- 15,73 ans et le sex-ratio H/F de 0,82. Les facteurs de risque cardiovasculaire principaux étaient l'hypertension artérielle (76,2%) et la dyslipidémie (72,6%). L'électrocardiogramme a objectivé une hypertrophie ventriculaire gauche (34,5%), des signes d'ischémie myocardique (16,7%) et une arythmie complète par fibrillation atriale (13,1%). Les principales lésions de l'échocardiographie trans-thoracique étaient une fraction d'éjection ventriculaire gauche basse (26,2%) et un thrombus intra-ventriculaire gauche (6%). L'échodoppler des troncs supra-aortiques a objectivé un athérome carotidien sans sténose significative dans 39,3% des cas et un épaississement intima média chez 8,3% des sujets. Une cardiopathie emboligène a été trouvée chez 32,1%. La mortalité hospitalière était de 14,3 %. Il n'existait pas de lien statistiquement significatif entre la cardiopathie emboligène et les facteurs de risque cardiovasculaire. **Conclusion.** L'accident vasculaire cérébral ischémique est une pathologie grave. Des anomalies morphologiques et rythmiques sont retrouvées aux explorations cardiovasculaires. Ces données peuvent être optimisées par des enregistrements longue durée de l'électrocardiogramme et l'échocardiographie transoesophagienne.

ABSTRACT

Introduction. The aim of our study was to report the results of cardiovascular investigations performed routinely in patients with stroke. **Patients and methods.** This was a retrospective descriptive cross-sectional study concerning patients hospitalized for ischemic stroke who have done electrocardiogram, trans-thoracic cardiac ultrasound and echo-doppler of the supra-aortic trunks in the internal medicine department of Mali's hospital in Bamako from January 2019 to December 2019. Admission records and patient charts were used to collect data. **Results.** We found 88 eligible subjects out of 953 inpatients (hospital prevalence of 9.2%). The mean age of patients was 60.18 years +/- 15.73. The sex ratio M / F was 0.82. The main cardiovascular risk factors were high blood pressure (76.2%) and dyslipidemia (72.6%). The main abnormalities of EGG were left ventricular hypertrophy (34.5%), myocardial ischemia (16.7%) and atrial fibrillation (13.1%). Transthoracic echocardiography revealed a low left ventricular ejection fraction in 26.2% of patients and a left intraventricular thrombus in 6% of patients. Doppler ultrasound of the supraortic trunks showed carotid atheroma without significant stenosis in 39.3% of cases and an intima media thickening in 8.3% of cases. A cardiac origin of embolus was found in 32.1% of cases. Hospital mortality rate was 14.3%. There was no statistically significant association between cardiac origin of emboli and cardiovascular risk factors. **Conclusion.** Stroke is a serious issue in our department. Morphological and rhythmic abnormalities are common on cardiovascular investigations. Our data can be optimized by long-term recordings of the ECG and transesophageal echocardiography.

* Faculté de Médecine et d'OdontoStomatologie Bamako USTTB

- (1) Service de Médecine Hôpital du Mali
- (2) Service de cardiologie Hôpital de Kati
- (3) Service de cardiologie CHU Point G
- (4) Service de Médecine Hôpital de Tombouctou, Mali
- (5) Service de Cardiologie CHU Gabriel TOURE
- (6) Service de Cardiologie CHU Mère Enfant Bamako
- (7) Service de Médecine Interne CHU Point G

Auteur correspondant :

Dr Massama KONATE

E-mail :

massamakonate@gmail.com

Mots-clés : accident vasculaire cérébral ischémique, explorations cardiovasculaires, hôpital du Mali

Keywords: stroke, cardiovascular investigations, Mali's hospital.

INTRODUCTION

Les explorations cardiovasculaires occupent une place importante dans l'évaluation urgente d'un accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI) car elles ont un impact sur les décisions thérapeutiques (1,2).

L'électrocardiogramme (ECG), l'échocardiographie trans-thoracique (ETT), l'écho-doppler des vaisseaux du cou et secondairement l'échocardiographie trans-œsophagienne (ETO) et le Holter ECG sont les principales explorations cardiovasculaires effectuées dans le dépistage de cause cardiovasculaire potentielle des AVCI (3).

Certaines de ces explorations cardiovasculaires sont réalisées de façon systématique devant tout AVCI. Elles permettent de rechercher une étiologie cardio-embolique ou une étiologie vasculaire à l'AVCI. Cette recherche étiologique est importante car les AVCI de causes cardio-emboliques sont associés à un mauvais pronostic à cause de la gravité liée à l'étendue de la lésion et à cause d'un taux élevé de récurrence précoce et fréquente (4,5).

L'ECG est recommandé dans l'évaluation immédiate d'un AVC I et de l'accident ischémique transitoire (AIT) (5)]. Il permet d'objectiver des troubles du rythme supra-ventriculaires notamment l'arythmie complète par fibrillation atriale (ACFA).

L'écho-doppler des troncs supra-aortiques est important à réaliser devant le risque élevé de récurrence d'un AVCI dû à une sténose carotidienne symptomatique (5). L'échocardiographie est recommandée dans le cadre d'un AVCI car elle recherche des sources cardiaques d'AVCI.

L'identification de ces causes cardiovasculaires est capitale afin de prévenir les récurrences ischémiques à travers une prise en charge adéquate.

Peu d'études se sont intéressées aux résultats des explorations cardiovasculaires chez les patients atteints d'AVCI au Mali.

L'objectif de cette étude était de décrire les résultats des explorations cardiovasculaires réalisées de manière systématique chez les patients admis pour AVCI dans le service de médecine de l'hôpital du Mali de Bamako au Mali.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective transversale de 24 mois, allant de janvier 2019 à décembre 2020. L'étude s'est déroulée dans le service de médecine de l'Hôpital du Mali de Bamako.

Population d'étude

L'étude a concerné les patients hospitalisés dans le service de médecine de l'hôpital du Mali et répondant aux critères d'inclusion.

Étaient inclus tous les patients hospitalisés pour AVC I confirmé au scanner cérébral ayant fait un ECG, une échographie cardiaque trans-thoracique et un échodoppler des troncs supra-aortiques durant la période d'étude.

Critères de jugement

L'AVCI est essentiellement classé en 5 principaux sous-types: athéro-thrombotique, cardio-embolique, lacunaire, causes rares et cryptogénique.

Les explorations cardiovasculaires sont réalisées à la recherche d'anomalies pouvant être à l'origine d'un AVCI athéro-thrombotique ou cardio-embolique.

L'ECG était analysé à la recherche de troubles du rythme supra-ventriculaire, d'hypertrophie cavitaire, de trouble de la conduction et de signes d'ischémie myocardique. Les troubles du rythme supra-ventriculaire à type d'arythmie complète par fibrillation atriale (ACFA) ou de flutter atrial. Les signes d'ischémie myocardique à type d'ischémie sous épicaudique, de lésion sous endocaudique, de lésion sous épicaudique avec ou sans onde q de nécrose.

L'échographie cardiaque était faite à la recherche de dilatation cavitaire, d'hypertrophie pariétale, d'anomalie de la cinétique segmentaire, de dysfonction systolique sévère FE VG inférieure à 40%, de l'existence d'une valvulopathie, de la présence d'un thrombus intra-cavitaire et l'existence d'une cardiopathie congénitale.

Les patients ayant une ACFA ou un flutter atrial à l'ECG étaient considérés comme ayant une cardiopathie emboligène ainsi que ceux ayant à l'échographie cardiaque un thrombus intra-cavitaire et une dysfonction systolique sévère.

L'échodoppler des troncs supra-aortiques était analysée à la recherche de plaques d'athérome sténosantes ou non (athéromatose) et d'un épaississement médio-intimal.

Le diagnostic a été évalué à partir des anomalies de l'échographie cardiaque et de l'échodoppler des troncs supra-aortiques évocatrices de sous-types d'AVCI cardio-embolique ou athérosclérotique selon les critères TOAST. Ces critères comprennent: la dysfonction systolique sévère du ventricule gauche, le thrombus intra-ventriculaire, le myxome atrial, la cardiomyopathie dilatée, la prothèse valvulaire, les anomalies de la cinétique segmentaire avec infarctus du myocarde et la dilatation de l'oreillette gauche avec sténose mitrale en faveur d'un AVCI cardio-embolique; pour le sous type athéro-sclérotique une sténose de la carotide interne extra-craniale supérieure à 50% à l'échodoppler des troncs supra-aortiques.

Les sources cardio-emboliques sont classées en risque majeur et en risque mineur selon la source potentielle thrombo-embolique (European Association of Echocardiography 2010). Les sources majeures d'embolies sont la fibrillation atriale, l'infarctus du myocarde récent, l'infarctus du myocarde ancien avec anévrisme du ventricule gauche, les cardiomyopathies, les masses cardiaques (thrombus, tumeurs, végétations), le rétrécissement mitral, l'athérome aortique, l'endocardite et la prothèse valvulaire mécanique.

Les sources mineures d'embolies sont le prolapsus valvulaire mitral, la calcification de l'anneau mitral, le rétrécissement aortique calcifié, l'anévrisme du septum inter-auriculaire (ASIA), le foramen ovale perméable (FOP) et les strands.

Collecte des données

Les données cliniques et paracliniques ont été collectées à partir des dossiers des patients.

Les variables cliniques étaient sociodémographiques (âge, sexe); les facteurs de risque cardiovasculaire (l'HTA, le diabète, la dyslipidémie, l'obésité, la sédentarité, le tabagisme et l'hérédité coronaire); les signes fonctionnels (déficit moteur) et les signes physiques (neurologique et cardiovasculaire).

Les variables para cliniques étaient l'électrocardiogramme (ECG), l'échographie cardiaque trans-thoracique, la tomographie cérébrale et l'écho doppler des troncs supra-aortiques.

L'ECG a été réalisé avec un appareil EDANNIS 12 pistes. L'échocardiographie a été effectuée avec un appareil LANDWIND Mirror 2. L'échodoppler des vaisseaux du cou a été réalisé avec un appareil MINDRAY DC6. Le scanner cérébral a été réalisé avec une marque Siemens 16 barrettes.

Analyse des données

Les données ont été recueillies sur une fiche individuelle établie à cet effet. La saisie et l'analyse des données ont été faites par le logiciel SPSS 21.0 (IBM corp, Armonk, NY, USA). Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne, tandis que les variables qualitatives ont été exprimées en proportions. Le test de khi2 de Pearson et le test exact de Fischer pour comparer les variables qualitatives. Le test était considéré comme significatif au seuil de 5%.

Éthique et confidentialité

La confidentialité des données a été assurée par la sécurisation des dossiers des patients. L'identité des patients a été respectée avec anonymisation lors de la collecte des données.

RÉSULTATS

Durant la période de l'étude, 88 patients ont été hospitalisés pour AVCI avec explorations cardiovasculaires (ECG, Echocoeur et échodoppler des troncs supra-aortiques) sur 953, soit une fréquence hospitalière de 9,2 %. L'âge moyen de nos patients était de 60,18 +/- 15,73 ans avec des extrêmes de 16 et 94 ans. La tranche d'âge 56-94 ans représentait plus de 66% (Tableau 1). La prédominance était féminine avec un sex-ratio H/F de 0,82. Les facteurs de risque cardiovasculaire prédominants étaient l'HTA 76,2% (n=64) et la dyslipidémie 72,6% (n=61) Tableau 1.

Tableau 1 : Variables cliniques

Variables cliniques	N	%
Tranche d'âge (ans)		
[16-36[9	10,7
[36-56[19	22,6
[56-76[46	54,8
[76-94[10	11,9
Présentation clinique		
Hémiplégie	51	60,7
Hémi paresie	30	35,7
Aphasie	25	29,8
Dysarthrie	19	22,6

Facteur de risque cardiovasculaire (FRCV)

HTA	64	76,2
Dyslipidémie	61	72,6
Diabète	20	23,8
Tabagisme	11	13,1
Obésité	10	11,9

Un antécédent d'AVCI était trouvé chez 13,1% (n=11). Les présentations cliniques prédominantes étaient l'hémiplégie chez 60,7% (n=51) et l'hémi paresie chez 35,7% (n=30) (Tableau 1). L'ECG réalisé chez nos patients avait objectivé une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) chez 34,5% (n=29), des signes d'ischémie myocardique chez 16,7% (n=14) et une arythmie complète par fibrillation atriale (ACFA) chez 13,1% (Tableau 2).

L'échocardiographie trans-thoracique avait objectivé une fraction d'éjection ventriculaire gauche basse chez 26,2% (n=22) et un thrombus intra-ventriculaire gauche chez 6% (n=5) Tableau 2.

Tableau 2 : Variables paracliniques

Variables paracliniques	N	%
ECG		
Normal	34	40,5
HVG	29	34,5
Ischémie myocardique	14	16,7
ACFA	11	13,1
HAG	5	6
Echocoeur		
Normale	29	34,5
HVG	25	29,8
VG dilaté	23	27,4
FE VG ≤ 40%	22	26,2
OG dilaté	19	22,6
Valvulopathie	6	7,1
Thrombus intraVG	5	6
Echodoppler des troncs supra-aortiques		
Normale	21	53,8
Épaississement intima média	7	8,3
Athéromatose carotidienne < 50%	33	39,3
Sténose serrée > 50%	1	1,2

L'écho-doppler des troncs supra-aortiques a objectivé un athérome carotidien sans sténose significative chez 39,3% (n=33) et un épaississement intima média chez 8,3% (n=7).

La mortalité hospitalière était de 14,3 % (n=12). Une cardiopathie emboligène a été trouvée chez 32,1% (n=27). Il n'existait pas de lien statistiquement significatif selon le test de khi-deux de Pearson entre la cardiopathie emboligène et les facteurs de risque cardiovasculaire trouvés notamment l'HTA (p=0,05), la dyslipidémie (p=0,83), le diabète (p=0,75), l'obésité (p=0,38) et le tabagisme (p=0,74).

DISCUSSION

L'exploration cardiovasculaire chez un patient ayant fait un AVCI est importante dans le cadre de la recherche étiologique. Dans notre étude, la fréquence hospitalière des patients hospitalisés pour AVCI avec exploration cardiovasculaire était de 9,2 %.

L'AVCI dans notre étude a concerné des patients avec un âge moyen de 60,18 +/- 15,73 ans et des extrêmes de 16 et 94 ans. Cet âge moyen est identique à celui de l'étude réalisée à Abidjan de 60 ans (6). Il est inférieur à celui trouvé dans une étude effectuée au Maroc qui était de 66,3 ± 12,5 ans (7).

Dans notre étude, les patients âgés de 56 ans ou plus représentaient plus de 66 %.

Nous avons trouvé une prédominance féminine avec un sex-ratio H/F de 0,82. Cette prédominance féminine a été trouvée dans certaines études (6,8,9). Par contre dans une autre étude effectuée à Marrakech au Maroc, la prédominance était masculine avec 64,2 % d'hommes (7).

L'AVCI est favorisé par certains facteurs de risque cardiovasculaire. Les trois facteurs de risque cardiovasculaire (FRCV) prédominants dans notre étude étaient l'HTA 76,2%, la dyslipidémie 72,6% et le diabète 23,8%. Ces trois principaux FRCV ont été également trouvés dans l'étude de Brazzaville (10). Dans d'autres études réalisées à Bamako et à Marrakech les trois principaux FRCV étaient l'HTA, le diabète et le tabagisme (7,8,10).

Les présentations cliniques prédominantes chez nos patients étaient l'hémiplégie chez 60,7% ; l'hémi-parésie chez 35,7% et l'aphasie chez 29,8%. Ces taux sont similaires à ceux trouvés par Gnonlonfoun au Bénin avec l'hémiplégie chez 57,5% et l'aphasie chez 29,8% (11).

Un antécédent d'AVCI était trouvé chez 13,1% des patients supérieur à la fréquence observée dans une étude à Marrakech au Maroc avec 9,2 % (7).

Les principales anomalies à l'ECG chez nos patients étaient l'HVG, les signes d'ischémie myocardique et l'ACFA. Chez nos patients, l'ACFA a été objectivée à l'ECG chez 13,1% des patients. Ce taux est similaire à celui trouvé à Cotonou avec 13,7% (11) mais supérieur aux 11,4% trouvés à Abidjan (6) et inférieur aux 26% d'une étude réalisée à Marrakech (7).

L'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) était trouvée chez 34,5% de nos patients et les signes d'ischémie myocardique chez 16,7%. Gnonlonfoun à Cotonou avait trouvé des signes de cardiopathie ischémique chez 2,1% (11).

L'ETT est un examen important dans le dépistage de la cardiopathie emboligène (12) permettant une classification des origines de l'AVCI en cardiopathies emboligènes majeures et mineures (3).

La performance diagnostique de l'ETO est supérieure à celle de l'ETT (13). Cette exploration n'était pas faisable dans notre structure.

Chez nos patients, l'échocardiographie trans-thoracique avait objectivé une HVG chez 29,8% ; un VG dilaté chez 27,4% ; une fraction d'éjection ventriculaire gauche basse chez 26,2% ; une OG dilatée chez 22,6% et un thrombus intra-ventriculaire gauche chez 6% des

patients. A Marrakech, Hadi a trouvé une OG dilatée chez 25,21% ; un VG dilaté ou hypertrophié chez 18,6% ; une dysfonction systolique sévère du ventricule gauche avec une FE < 30 % chez 10% et un thrombus intra-OG chez 1,3% (7).

Ondze-kafata à Brazzaville a trouvé à l'ETT une myocardiopathie dilatée chez 14,4% dont 1,2% avec thrombus intra cavitaire (10).

Selon Chambers, l'échographie cardiaque permet d'objectiver des sources cardiaques d'embolie cérébrale chez environ 15% des patients ayant fait un AIT et chez 15 à 35% des patients ayant fait un AVCI (14). La société française de cardiologie (15) recommande l'échographie cardiaque en classe I chez tous les patients quel que soit l'âge de survenue de l'AVC, qu'il y ait ou non une cardiopathie sous-jacente connue, alors que pour la société européenne de cardiologie (16), elle ne doit être réalisée qu'en cas de signes d'appel clinique, électrique, radiologique ou chez les sujets jeunes. Selon l'AHA/ASA l'efficacité de l'échocardiographie de routine pour guider le choix du traitement dans la prévention des récurrences d'AVCI est incertaine (17).

Une cardiopathie emboligène a été trouvée chez 32,1% de nos patients. Bouzidi en Tunisie a trouvé des causes liées à l'athérosclérose chez 27 % et des causes cardiaques chez 20 % (18).

La cardiopathie potentiellement emboligène a été trouvée par Ondze-kafata à Brazzaville dans 16,37% des cas (10).

L'écho-doppler des troncs supra-aortiques a objectivé un athérome carotidien sans sténose significative chez 39,3% des patients. Coulibaly à Bamako a trouvé une plaque d'athérome chez 43 %, un thrombus carotidien chez 1,3%. Dans notre étude ainsi que dans celle de Coulibaly (8), l'écho doppler des troncs supra aortiques était normale dans la moitié des cas.

La mortalité hospitalière dans notre étude était de 14,3 %. Un taux de mortalité supérieur à ceux trouvés par Coulibaly à Bamako avec 10,5 % (8) et par Hadi à Marrakech avec 8 % (7). Le taux de mortalité de nos patients était inférieur à celui trouvé à Abidjan où il était de 17% (6). La différence pourrait s'expliquer par le fait que notre étude concernait uniquement les AVCI tandis que l'étude d'Abidjan incluait tous les types d'AVC et elle était réalisée aux urgences.

CONCLUSION

L'AVCI est une pathologie grave. Les facteurs de risque majeur de cette pathologie sont l'HTA, la dyslipidémie et le diabète. Les résultats de cette étude indiquent que l'HVG, l'ischémie myocardique, l'ACFA, la dysfonction systolique sévère et la dilatation ventriculaire gauche sont les principales anomalies retrouvées par les explorations cardiovasculaires des patients ayant fait un AVCI. Ces données peuvent être optimisées par des enregistrements longue durée de l'ECG et l'échocardiographie transoesophagienne.

RÉFÉRENCES

1. Pepi M, Evangelista A, Nihoyannopoulos P, Flachskampf FA, Athanassopoulos G, Colonna P, et al. Recommendations for echocardiography use in the diagnosis

- and management of cardiac sources of embolism: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr J Work Group Echocardiogr Eur Soc Cardiol*. juill 2010;11(6):461-76.
2. Ustrell X, Pellisé A. Cardiac workup of ischemic stroke. *Curr Cardiol Rev*. août 2010;6(3):175-83.
 3. Zhang L, Harrison JK, Goldstein LB. Echocardiography for the detection of cardiac sources of embolism in patients with stroke or transient ischemic attack. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. oct 2012;21(7):577-82.
 4. Kolominsky-Rabas PL, Weber M, Gefeller O, Neundoerfer B, Heuschmann PU. Epidemiology of ischemic stroke subtypes according to TOAST criteria: incidence, recurrence, and long-term survival in ischemic stroke subtypes: a population-based study. *Stroke*. 1 déc 2001;32(12):2735-40.
 5. Jauch EC, Saver JL, Adams HPJ, Bruno A, Connors JJB, Demaerschalk BM, et al. 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*. mars 2013;44(3).
 6. Kouakou N'goran YN, Traore F, Tano M, Kramoh KE, Kakou J-BA, Konin C, et al. Aspects épidémiologiques des accidents vasculaires cérébraux (AVC) aux urgences de l'institut de cardiologie d'Abidjan (ICA). *Pan Afr Med J [Internet]*. 2015 [cité 17 août 2020];21. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/21/160/full/>
 7. Callixte K-T, Yacouba M-N, Lauriane G-M, Jacques D, Gustave N-D, Jean II D, et al. Mortalité par Accident Vasculaire Cérébral et ses déterminants dans un Hôpital de référence de Douala (Cameroun). *Health Sci Dis*. 2016;17(1).
 8. 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 Angéiologie*. sept 2018;67(4):256-9.
 9. Coulibaly S, Diakité S, Diallo IB, Menta I, Sacko AK, Diallo B. Accidents vasculaires cérébraux: facteurs de risque, évolution et pronostic dans le service de cardiologie « B » du CHU du Point G, Bamako. *MALI Med* 2010 [Internet]. 2010 [cité 17 août 2020];TOME XXV(1). Disponible sur: <https://library.adhl.africa/handle/123456789/11165>
 10. Rhissassi M, Amazian K, Chtaou N, Zaama A, Messouaka O, Belahsen MF. Le profil épidémiologique des accidents vasculaires cérébraux ischémiques pris en charge au CHU de Fès, Maroc, 2009. IVe Congrès Int D'Épidémiologie Nord Au Sud XVIes Actual Pharo Marseille 15-17 Sept 2010. 1 sept 2010;58:S61.
 11. Ondze-Kafata LI, Kissima-Traore A, Amounya-Zobo S, Ossou-Nguet M, Kimbally-Kaky G, Nkoua JL. Facteurs de risque cardiovasculaire et échographie doppler cardiaque chez les patients victimes d'accident vasculaire cérébral ischémique à Brazzaville: 83 cas. *MALI Med* 2014 [Internet]. 2014 [cité 17 août 2020];TOME XXIX(1). Disponible sur: <https://library.adhl.africa/handle/123456789/10657>
 12. Gnonlonfoun D, Adjien C, Gnimavo R, Goudjinou G, Hotcho C, Nyangui Mapaga J, et al. Ischemic stroke due to embolic heart diseases and associated factors in Benin hospital setting. *J Neurol Sci*. avr 2018;387:124-8.
 13. Sissoko AS, Cissé A, Coulibaly T, Diallo SH, Kone Z, Djimé SO, et al. Aspects Cliniques et Paracliniques des Récidives d'Accidents Vasculaires Cérébraux au CHU Point G (Bamako). *Health Sci Dis*. 2020;21(8).
 14. Vinsonneau U, Leblanc A, Buchet J-F, Pangnarind-Heintz V, Le Gal G, Rohel G, et al. Rentabilité diagnostique de l'échographie cardiaque transthoracique, transœsophagienne et du Holter ECG réalisés à titre systématique lors du bilan étiologique d'un premier accident vasculaire cérébral ischémique. Étude rétrospective de 220 patients. *Ann Cardiol Angéiologie*. sept 2014;63(4):217-21.
 15. de Bruijn SFTM, Agema WRP, Lammers GJ, van der Wall EE, Wolterbeek R, Holman ER, et al. Transesophageal Echocardiography Is Superior to Transthoracic Echocardiography in Management of Patients of Any Age With Transient Ischemic Attack or Stroke. *Stroke*. oct 2006;37(10):2531-4.
 16. Chambers JB. Echocardiography in stroke and transient ischaemic attack. *Heart*. août 1997;78:2.
 17. Cohen A, Abergel E, Blanchard B, Chauvel C, Habib G, Hagege A, et al. [Recommendations of the French Society of Cardiology concerning indications for doppler echocardiography]. *Arch Mal Coeur Vaiss*. mars 2003;96(3):223-63.
 18. The European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee and the ESO Writing Committee. Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008. *Cerebrovasc Dis*. 2008;25(5):457-507.
 19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, 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 [Internet]*. déc 2019 [cité 10 sept 2020];50(12). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.000000000000211>
 20. N. Bouzidi, D. Mariem, A. Jihène, B. Imène, T. Emna, M. Mohamed Imed, et al. Épidémiologie étiologique d'AVCI (étude de 2450 cas). *Rev Neurol (Paris)*. avr 2014;4350(1001):A3.