

# Facteurs de risque cardiovasculaire et données électrocardiographiques à l'admission chez les patients victimes d'accident vasculaire cérébral à Brazzaville : à propos de 50 cas

## *Cardiovascular risk factors and initial electrocardiogram data in patients victim of stroke in Brazzaville: 50 cases*

L.I. Ondze-Kafata (1)\*, S. Amounya-Zobo (1), M. Ossou-Nguet (2), G.F. Otiobanda (3), K. Ngolo (1), G. Kimbally-Kaky (1), J.L. Nkoua (1)

(1) Service de Cardiologie et Médecine Interne, CHU de Brazzaville, CONGO

(2) Service de Neurologie, CHU de Brazzaville, CONGO

(3) Service de Réanimation, CHU de Brazzaville, CONGO

### Résumé

**Introduction.** Evaluer les facteurs de risque cardiovasculaire et l'intérêt de l'électrocardiogramme de repos (ECG) chez les patients victimes d'accident vasculaire cérébral ischémique.

**Méthodes et patients.** C'est une étude prospective et descriptive dans le service de neurologie du Centre Hospitalier et Universitaire de Brazzaville, Congo entre juin 2011 et juin 2012.

**Résultats.** La population d'étude était constituée de 33 hommes (66%) et de 17 femmes (34%), âgés en moyenne de 60,6±12,7 ans (extrêmes =20 et 85 ans). Il y avait 11 obèses (22%) et 10 patients en surpoids (20%). L'hypertension artérielle était retrouvée chez 26 patients (52%), le diabète sucré chez 8 (16%), la dyslipidémie chez 4 (8%) et le tabagisme chez deux patients. A l'ECG de repos, le rythme était sinusal dans tous les cas. La fréquence cardiaque moyenne était de 78,7±14,2 par minute (extrêmes de 46 à 114). Il existait une hypertrophie ventriculaire gauche dans neuf cas (18%), une hypertrophie ventriculaire droite chez un patient, un héli bloc antérieur gauche dans cinq cas (11.3%). Le bloc de branche gauche, le bloc de branche droit, le bloc auriculo-ventriculaire et le bloc sino-auriculaire étaient retrouvés chez u patient respectivement. Une hypertrophie auriculaire gauche a été notée dans huit cas (16%), des extrasystoles ventriculaires dans trois cas (6%), des séquelles d'infarctus dans trois cas (6%) et des signes électriques d'ischémie myocardique dans huit cas (16%). La localisation des séquelles d'infarctus était antérieure (n=2) et inférieure (n=1). La localisation de l'ischémie était antérieure étendue (n=2), inféro-latérale (n=2), inférieure (n=1), antéro-septale (n=1) et antérolatérale (n=2). L'électrocardiogramme était normal dans 37 cas (74%).

**Conclusion.** L'accident vasculaire cérébral ischémique est une pathologie grave engageant le pronostic vital et fonctionnel. La réalisation d'un ECG de repos est indispensable à la recherche d'une cause cardioembolique permettant l'adaptation thérapeutique.

**Mots clés:** accident vasculaire cérébral, bilan étiologique, facteurs de risque cardiovasculaire, électrocardiogramme, Brazzaville, Congo

### Abstract

**Introduction.** To evaluate the cardiovascular risk factors and the value of the resting electrocardiogram (ECG) in patients experiencing ischemic stroke.

**Methods and patients.** This is a prospective and descriptive study in the Department of Neurology of the University Hospital Center in Brazzaville, Congo between June 2011 and June 2012.

**Results.** There were 33 men (66%) and 17 women (34%), mean age  $60.6 \pm 12.7$  years (range = 20 to 85 years). There were 11 obese (22%) and 10 overweight patients (20%). Hypertension was found in 26 patients (52%), diabetes mellitus in 8 (16%), dyslipidemia in 4 (8%), and smoking in two patients. At the resting ECG, the rhythm was sinus in all cases. The mean heart rate was  $78.7 \pm 14.2$  per minute (range 46 to 114). There was left ventricular hypertrophy in nine cases (18%), right ventricular hypertrophy in one patient, a left anterior hemiblock in five cases (11.3%). Left bundle branch block, right bundle branch block, atrioventricular block and sinoatrial block were found in one case respectively. Left atrial hypertrophy was noticed in eight cases (16%), ventricular extrasystoles in three cases (6%), sequelae of infarction in three cases (6%) and electrical signs of myocardial ischemia in eight cases (16%). The location of this myocardial ischemia was anterior ( $n=2$ ), inferolateral ( $n=2$ ), inferior ( $n=1$ ), anteroseptal ( $n=1$ ) and anterolateral ( $n=2$ ). The electrocardiogram was normal in 37 cases (74%).

**Conclusion.** The ischemic stroke is life-threatening and could induce functional burden. Achieving a resting ECG is essential to find a cause for cardioembolic for adapting the therapy.

**Key words:** stroke, etiological workup, cardiovascular risk factors, electrocardiogram, Brazzaville, Congo

## Introduction

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques représentent une préoccupation majeure de santé publique dans le monde. Ils représentent la troisième cause de mortalité après les cancers et les cardiopathies, la deuxième cause de démence après la maladie d'Alzheimer, et la première cause de handicap acquis chez l'adulte [1,2]. En France [3], leur incidence est de 130.000 cas par an soit 360 par jour. Dans 15 à 30% des cas, leur origine est cardioembolique [4]. La reconnaissance d'une source cardiaque d'embolie, lésion ou trouble du rythme potentiellement emboligène, est une étape cruciale dans la prise en charge de cette pathologie : elle permet en effet d'adapter la thérapeutique pour éviter la récurrence qui est fatale sur ces terrains déjà fragilisés [5]. A l'instar du score Chads-Vasc 2 [6] qui permet une stratification du risque thromboembolique dans la fibrillation auriculaire, l'intérêt de l'analyse des facteurs de risque cardiovasculaire et l'électrocardiogramme est non seulement diagnostique mais aussi thérapeutique, puisque cette appréciation dicte la mise en œuvre ou non des mesures diagnostiques et thérapeutiques dont le but est d'éviter la récurrence. Au Congo, aucune étude à ce jour n'a évalué l'intérêt des différentes explorations chez les patients victimes de cette pathologie. L'objectif de notre étude était d'évaluer les facteurs de risque et les données de l'électrocardiogramme de repos à l'admission chez les patients victimes d'AVC ischémique.

## Matériels et méthodes

Nous avons réalisé une étude prospective et descriptive dans le service de neurologie du centre hospitalier universitaire de Brazzaville. Nous avons inclus tous les patients hospitalisés entre juin 2011 et Juin 2012 dans le service de neurologie du centre hospitalier et universitaire de Brazzaville, dont le diagnostic

retenu après scanner cérébral était un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique constitué ou un accident ischémique transitoire (AIT). Le diagnostic d'AVC, évoqué devant des troubles neurologiques focaux ou des troubles de la vigilance d'installation soudaine, a été confirmé par un scanner cérébral sans injection du produit de contraste. L'AVC a été défini au scanner par la présence d'une hypodensité [7] ou des signes précoces d'ischémie [8] dans un territoire cérébral. L'AIT a été défini comme un déficit neurologique d'apparition soudaine, régressant spontanément en moins d'une heure, sans séquelles et sans anomalies au scanner cérébral [9]. Nous avons exclu tous les patients dont le scanner cérébral avait montré un hématome intraparenchymateux ou une hémorragie méningée.

Les électrocardiogrammes (ECG) de repos, avec 12 dérivations et un D2 long ont été réalisés avec un appareil de marque Schiller AT 104, entre la 24<sup>e</sup> et la 48<sup>e</sup> heure en moyenne. Suivant les critères de l'American College of Cardiology [10-12], l'ECG a permis de rechercher les différentes sources cardiaques majeures d'embolie cérébrale (fibrillation auriculaire, flutter auriculaire ou infarctus du myocarde) ainsi que les différentes anomalies électriques pouvant faire suspecter une cardiopathie sous-jacente : hypertrophie ventriculaire gauche ou droite, hypertrophie auriculaire gauche, bloc de branche gauche ou droit, bloc auriculo-ventriculaire ou sino-auriculaire, les extrasystoles ventriculaires, les séquelles d'infarctus ou l'ischémie myocardique.

L'interrogatoire et l'examen clinique ont permis d'évaluer les différents facteurs de risque cardiovasculaire: les antécédents personnels et familiaux de maladies cardiovasculaires chez les collatéraux du premier degré (infarctus du myocarde ou mort subite avant l'âge de 55 ans pour l'homme et 65 ans pour la femme), l'hypertension artérielle, le diabète, le tabagisme actif ou arrêté depuis moins de trois ans, l'obésité, la sédentarité, l'âge et le sexe. Le bilan lipidique réalisé pendant l'hospitalisation a permis d'identifier les pa-

tients porteurs d'une dyslipidémie (LDL > 1,6 g/L, HDL < 0,4 g/L). L'obésité a été définie par un index de masse corporel supérieur ou égal à 30. Nous avons considéré comme sédentaire tout sujet dont l'activité physique (correspondant au minimum à la marche rapide) était inférieure à une demi-heure trois fois par semaine. L'âge supérieur ou égal à 50 ans pour les hommes et 60 ans pour les femmes était considéré comme un facteur de risque cardiovasculaire.

Tous les patients ont été inclus après l'obtention de leur consentement éclairé sur un formulaire approprié, et nous avons préalablement obtenu l'approbation du comité d'éthique de l'hôpital.

Les données ont été saisies avec le Logiciel Microsoft Excel 2007. L'analyse statistique des données a été faite avec le logiciel Epi Info 2008 version 3.5.1. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne et écart type, et les variables qualitatives de pourcentage.

## Résultats

Sur ces critères, nous avons inclus 50 patients, 33 hommes (66%) et 17 femmes (34%), âgés en moyenne de 60,6±12,7 ans (extrêmes : 20 et 85 ans). Les caractéristiques de la population et les facteurs de risque cardiovasculaire sont résumés dans le Tableau 1. Il y avait cinq patients (10%) de moins de 45 ans dont deux de moins de 30 ans. L'index de masse corporel moyen était de 26,9±4,6 (extrêmes =15,6 et 35,3). Les patients étaient obèses dans 11 cas soit 22%, en surpoids dans 10 cas soit 20%. L'hypertension artérielle était retrouvée chez 26 patients (52%), le diabète sucré chez 8 patients (16%), la dyslipidémie chez 4 patients soit 8% et le tabagisme chez deux patients. Tous les patients étaient sédentaires, et on notait dans les antécédents de cardiopathie ischémique chez six patients (12%) et une cardiopathie dilatée hypokinétique chez deux patients.

A l'ECG standard (Tableau 2), le rythme était sinusal dans tous les cas. La fréquence cardiaque moyenne était de 78,7±14,2 par minute avec des extrêmes de 46 à 114. Il y avait une hypertrophie ventriculaire gauche dans neuf cas (18%), une hypertrophie ventriculaire droite dans un cas, un hémibloc antérieur gauche dans cinq cas (11,3%). Le bloc de branche gauche, le bloc de branche droit, le bloc auriculo-ventriculaire et le bloc sino-auriculaire étaient retrouvés dans un cas chacun. Une hypertrophie auriculaire gauche a été notée dans huit cas (16%), des extrasystoles ventriculai-

**Tableau 1.** Caractéristiques de la population et facteurs de risque cardiovasculaire.

	n (%)
Age (ans)	60,6±6
Hommes	33 (66)
Indice de masse corporel	26,6±4,6
Obèses	11 (22)
Surpoids	10 (20)
Hypertension artérielle	26 (52)
Diabète	8 (16)
Dyslipidémie	4 (8)
Tabagisme	2
Sédentaires	50 (100)
Antécédents de cardiopathie ischémique	6 (12)
Antécédents de cardiomyopathie dilatée	2

**Tableau 2.** Résultats de l'électrocardiogramme de repos.

	n (%)
Fréquence cardiaque	78,7±14,2
Hypertrophie ventriculaire gauche	9 (18)
Hypertrophie ventriculaire droite	1
Hémibloc antérieur gauche	5 (13,3)
Bloc de branche gauche	1
Bloc de branche droit	1
Bloc auriculoventriculaire	1
Bloc auriculoventriculaire	1
Hypertrophie auriculaire gauche	8 (16)
Extrasystoles ventriculaires	3 (6)
Séquelles d'infarctus	3 (6)
Antérieures	2
Inférieures	1
Ischémie myocardique	8 (16)
Antérieure	2
Antéroseptale	1
Antérolatérale	2
Inférieure	1
Inférolatérale	2

res dans trois cas (6%), des séquelles d'infarctus dans trois cas (6%), des signes électriques d'ischémie myocardique dans huit cas (16%). La localisation des séquelles d'infarctus était antérieure (n=2) et inférieure (n=1). La localisation de l'ischémie était antérieure étendue (n=2), inférolatérale (n=2), inférieure (n=1), antéroseptale (n=1) et antérolatérale (n=2). L'électrocardiogramme était normal dans 37 cas (74%).

## Discussion

L'analyse des facteurs de risque cardiovasculaire et de l'ECG de repos à l'admission d'un patient victime d'un AVC constituent une étape fondamentale dans la prise en charge de cette pathologie. Elle permet d'évaluer le pronostic immédiat en termes d'urgence cardiovasculaire, ainsi que le pronostic à moyen et à long terme sur le risque de récurrence. À l'image du score ChadsVasc 2 [6] sur le risque thromboembolique dans la fibrillation auriculaire, elle permet une véritable stratification du risque de récurrence de l'AVC. L'ECG de repos permet de rechercher les troubles du rythme supraventriculaire [11], les éléments en faveur d'une cardiopathie emboligène (hypertrophie auriculaire ou hypertrophie ventriculaire gauche), les éléments en faveur d'une autre cardiopathie sous-jacente [13] ainsi que les signes d'une cardiopathie nécessitant une prise en charge urgente. Il constitue une approche rapide d'évaluation, permettant une adaptation thérapeutique en situation d'urgence ainsi que l'orientation des explorations cardiovasculaires ultérieures.

Dans notre étude, l'âge moyen était de 60,6±12,7 ans avec des extrêmes de 20 et 85 ans. Cet âge moyen était similaire à celui rapporté par d'autres études africaines [13, 14]. Cependant, nous avons cinq cas (10%) d'AVC ischémique chez des patients de moins de 45 ans dont deux de moins de 30 ans. Wu Ty, *et al* [15] ont rapporté que 4,6% des cas d'AVC ischémiques étaient âgés de moins de 45 ans en Nouvelle Zélande. Les autres facteurs de risque cardiovasculaire ont été trouvés dans des proportions élevées. Ainsi, au contraire de Coulibally, *et al* [13] qui ont rapporté l'obésité dans seulement 5,3% des cas d'AVC au Mali, nous l'avons identifiée dans 22%, et Damorou, *et al* [14] au Togo dans 45,7%. Dans notre étude, le surpoids concernait 20% des cas. L'hypertension artérielle était le facteur de risque principal des AVC de type ischémique. Elle touchait 52% de nos patients, 60,4% de ceux de Damourou, *et al* [14], 59,6% de ceux de Coulibally, *et al* [13], voire 83,1% et 84,2% de respectivement Zabsonre, *et al* [16] et Desalu, *et al* [17]. La

proportion du diabète dans notre étude était 16%. Diverses proportions de patients présentant ce facteur de risque ont été rapportées : 7,3% au Burkina Faso [9] et 23,8% au Nigeria [10]. Le seul facteur de risque cardiovasculaire encore faiblement représenté en général était le tabagisme.

La réalisation de l'ECG standard 12 dérivations est systématique lors d'un bilan initial d'un AVC ou d'un accident ischémique transitoire [18]. Son intérêt est de plusieurs ordres : identifier le mécanisme potentiel d'AVC en détectant par exemple la fibrillation auriculaire, dépister une cardiopathie aiguë ou chronique sous-jacente, contribuer à l'évaluation du pronostic [10]. L'infarctus du myocarde découvert de façon concomitante à un AVC ischémique n'est pas la cause directe de celui-ci, mais fait suspecter fortement un mécanisme cardioembolique par un caillot formé au contact de la zone infarctée [10]. Le bilan sera rapidement complété par une échographie cardiaque pour confirmation diagnostique. Dans notre étude, les anomalies électriques les plus fréquentes étaient : l'hypertrophie ventriculaire gauche (20,4%), l'hypertrophie auriculaire gauche (18,1%) et les signes évoquant une ischémie myocardique (18,1%). Les autres anomalies électriques sur ECG standard ont été observées dans de faibles proportions. Coulibally, *et al* [13] ont rapporté les mêmes données mais dans des proportions plus importantes : l'hypertrophie ventriculaire gauche (61,5%), l'hypertrophie auriculaire gauche (38,4%), l'ischémie myocardique (46,1%), et séquelles de nécrose (20,8%). Ces anomalies confirment le rôle de l'hypertension artérielle comme principal facteur de risque cardiovasculaire dans l'AVC ischémique, comme l'ont rapporté précédemment d'autres auteurs africains [19]. La fréquence de ces anomalies électrocardiographiques était significativement chez le patient de race noire que chez le caucasien [15], ceci étant probablement le reflet des caractéristiques ethniques de l'hypertension. Certes au cours des AVC surtout des hémorragies cérébro-méningées mais aussi des AVC ischémiques, des anomalies électrocardiographiques secondaires ont été rapportées [20, 21]. Elles sont en rapport avec une dysrégulation du système nerveux autonome [16]. Il s'agit d'un allongement de QT, d'un sous-décalage du segment ST, d'un aplatissement ou d'une inversion des ondes T ou de l'apparition d'une onde U, d'une augmentation de la variabilité sinusale. Ces anomalies, surtout lorsqu'elles persistent plus de deux semaines, témoignent d'une cardiopathie ischémique et montrent que cette dernière et l'AVC ischémique peuvent certes constituer une simple comorbidité



mais qu'ils sont tout simplement l'expression clinique différente de la même maladie : l'athérosclérose. Ainsi, d'après Fure, *et al* [19], certaines anomalies telles que des ondes Q de nécrose, une hypertrophie ventriculaire gauche, et des anomalies d'onde P étaient associées à un risque élevé d'AVC. L'ECG de repos constitue une méthode d'évaluation rapide, simple et à moindre coût des patients victimes d'AVC ischémique soit dans un contexte d'urgence ou de prise en charge dans une structure hospitalière avec un plateau technique limité comme c'est souvent le cas en Afrique noire. Il permet de donner les premiers éléments d'orientation à l'accueil du patient permettant l'adaptation thérapeutique en situation d'urgence. Le bilan pourra être complété par la suite avec une échographie doppler des troncs supra-aortiques, une échographie cardiaque transthoracique, un Holter ECG et une échographie cardiaque transoesophagienne le cas échéant [2,10,16,21]. L'ECG a également une valeur pronostique dans la prise en charge de l'AVC. Les arythmies ventriculaires, un infarctus du myocarde concomitant et un QT allongé sont en effet associés à une mortalité plus élevée [19].

La proportion des AVC de type ischémique en rapport avec embolie à point de départ cardiaque par fibrillation auriculaire ou flutter auriculaire est variable suivant les études [11,22]. D'après Tagawa, *et al* [22] la fibrillation auriculaire était sept fois plus fréquente dans le groupe des patients ayant des caractéristiques cliniques et para cliniques d'AVC cardio-embolique que dans celui des patients avec AVC d'origine athérombotique, et quatre fois plus fréquente que dans celui des AVC lacunaires. Dans une population de patients ayant un AVC ischémique hospitalisés en milieu non cardiologique, nous n'avons pas noté de fibrillation ou flutter auriculaire à l'ECG de repos. Douen, *et al* [23] ont montré que la répétition de l'électrocardiogramme de repos peut améliorer significativement la probabilité détecter une fibrillation ou flutter auriculaire paroxystique.

Nous nous sommes limités aux patients hospitalisés dans le service de Neurologie du Centre Hospitalier et Universitaire de Brazzaville ayant formellement donné leur accord pour participer à notre étude. Les patients victimes d'accidents vasculaire cérébral ne pouvant explicitement donner leur accord ou ceux hospitalisés dans d'autres services notamment la Cardiologie n'ont pas été pris en compte. Ceci a constitué un biais de sélection mais correspond davantage à la population générale des patients victimes d'AVC ischémiques. D'autre part, il n'a été réalisé qu'un seul électrocardio-

gramme de repos par patient durant leur séjour à l'hôpital, et ceci entre la 24<sup>ème</sup> et la 48<sup>ème</sup> heure. La valeur diagnostique de l'ECG standard 12 dérivation doit être évaluée en tenant compte de deux biais. La durée très courte de l'enregistrement est le premier. Ainsi, Douen, *et al* [23] ont montré que la répétition des ECG de repos pendant les 72 premières heures après un AVC améliorerait significativement la détection de la fibrillation auriculaire. Ainsi, nous aurions pu mettre en évidence la fibrillation ou flutter auriculaire paroxystique en intervenant tôt et surtout en répétant quotidiennement l'examen comme l'avaient montré Douen, *et al* [23]. Le deuxième est en rapport avec le fait que certaines anomalies électrocardiographiques présentes dans 60 à 90% des cas peuvent être observées même en l'absence de cardiopathie sous-jacente. Les plus fréquentes sont les modifications du segment ST, l'allongement du QT ainsi que les troubles de conduction [19]. La dernière limite de ce travail est bien sûr la taille réduite de la population étudiée qui a une répercussion directe sur la puissance de l'étude. Néanmoins, ce travail a montré clairement l'intérêt de l'électrocardiogramme de repos chez les patients victimes d'AVC de type ischémique. Dans cette circonstance clinique, cette exploration simple, non invasive, et de coût faible permet non seulement d'identifier certaines sources cardiaques majeures d'embolie cérébrale comme la fibrillation auriculaire ou le flutter auriculaire [13], et surtout de mettre en évidence certaines anomalies électriques pouvant faire soupçonner une cardiopathie sous-jacente. Ce qui permettra de compléter les explorations avec en particulier une échocardiographie et/ou un Holter ECG, et ainsi adapter la thérapeutique pour éviter la récurrence.

## Conclusion

L'AVC de type ischémique est une pathologie grave pouvant engager le pronostic vital et fonctionnel des patients. Environ 15 à 20% sont d'origine cardio-embolique, ce qui montre la nécessité d'une évaluation cardiologique. Ce travail a montré que l'analyse des facteurs de risque cardiovasculaire et d'un électrocardiogramme de repos est indispensable dans le bilan initial d'un AVC. Elle a non seulement un intérêt diagnostique et pronostic, mais il permet aussi d'orienter les explorations complémentaires, améliorant ainsi leur rentabilité. La découverte d'une source cardiaque d'embolie permet de mieux adapter la thérapeutique pour éviter la récurrence.

## Références

- Mukherjee D, Patil CG. Epidemiology and the global burden of stroke. *World Neurosurg* 2011; 76(6 Suppl): S85-90.
- Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, *et al.* Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8: 355-69.
- Béjot Y, Touzé E, Jacquin A, *et al.* Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *Med Sci* 2009; 25: 727-2.
- Ferro JM. Cardioembolic Stroke: An Update. *Lancet Neurology* 2003; 2:177-88.
- Benyounes N, Haddour N, Cohen A. Échocardiographie et sources cardiaques d'embolie. *Kardiovaskul Med* 2010; 13: 6-17.
- Camm AJ, Kirchhof P, Gregory YH, *et al.* Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2010; 2369-429.
- EL Machkour M, Chtaou N, Maaroufi M, *et al.* Imagerie de l'accident vasculaire cérébral ischémique à la phase aiguë. *J Marocain Cardiol* 2011; 3: 24-32.
- Souirti N, Chtaou N, Messouak O, *et al.* Les signes scanographiques précoces de l'accident vasculaire cérébral ischémique. *Ann Med Thérapeutique* 2009; 1: 35-1.
- Slezaka A, Arnolda M, Galimanisa A, *et al.* Accident ischémique transitoire – une urgence médicale! *Forum Med Suisse* 2014; 14: 333-8.
- Wagner GS, Macfarlane P, Wellens H, *et al.* American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; American College of Cardiology Foundation; Heart Rhythm Society; AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part VI: acute ischemia/infarction: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *JACC* 2009; 119: 262-70.
- Hancock EW, Deal BJ, Mirvis DM, *et al.* AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part V: Electrocardiogram Changes Associated With Cardiac Chamber Hypertrophy A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society. *JACC* 2009; 53: 992-1002.
- Surawicz B, Childers R, Deal BJ, *et al.* AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part III: Intra-ventricular Conduction Disturbances A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation. *JACC* 2009; 53: 976-81.
- Coulibaly S, Diakité S, Diall IB, *et al.* Accidents vasculaires cérébraux : Facteurs de risque, évolution et pronostic dans le service de cardiologie "B" du CHU du point G, Bamako. *Mali Med* 2010; 25: 32-6.
- Damorou F, Togbossi E, Pessinaba S, *et al.* Accidents Vasculaires Cerebraux (Avc) et Affections Cardio-Vasculaires Emboligenes. *Mali Med* 2008 23:31-33.
- Wu TY, Kumar A, Wong EH. Young ischaemic stroke in South Auckland: a hospital-based study. *N Z Med J* 2012; 125: 47-56.
- Zabsonre P, Yameogo A, Millogo A, *et al.* Etude des facteurs de risque et de gravité des accidents vasculaires cérébraux chez des noirs ouest-africains au Burkina Faso. *Méd trop* 1997; 57: 147-52.
- Desalu O, Wahab KW, Fawale B, *et al.* A Review of Stroke Admissions at a Tertiary Hospital in Rural Southwestern Nigeria. *Ann Afr Med* 2011; 10: 80-5.
- Lyden PD, Morgenstern LB, Qureshi AI, *et al.* Guidelines for the Early Management of Adults With Ischemic Stroke. *Stroke* 2007; 38: 1655-711.
- Fure B, BruunWT, Thommessen B. Electrocardiographic and troponin T changes in acute ischemic stroke. *J Int Med* 2006; 259: 592-7.
- Prineas RJ, Le A, Soliman EZ, *et al.* Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Investigators United States national prevalence of electrocardiographic abnormalities in black and white middle-age (45- to 64-Year) and older (≥65-Year) adults (from the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study). *Am J Cardiol* 2012; 109: 1223-8.
- Katsanos AH, Korantzopoulos P, Tsvigoulis G, *et al.* Electrocardiographic abnormalities and cardiac arrhythmias in structural brain lesions. *Int J Cardiol* 2012 Jul 16. [Epub ahead of print]
- Tagawa M, Takeuchi S, Chinushi M, *et al.* Evaluating patients with acute ischemic stroke with special reference to newly developed atrial fibrillation in cerebral embolism. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 8-21.
- Douen AG, Pageau N, Medic S. Serial electrocardiographic assessments significantly improve detection of atrial fibrillation 2.6-fold in patients with acute stroke. *Stroke* 2008; 39: 480-2.