

## CLINICAL STUDIES / ETUDES CLINIQUES

**PRONOSTIC DES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE SOURO SANOU BOBO-DIOULASSO, BURKINA FASO.****PROGNOSIS AMONG PATIENTS ADMITTED FOR STROKE IN SOURÔ SANOU UNIVERSITY TEACHING HOSPITAL OF BOBO-DIOULASSO; BURKINA FASO.**

OUEDRAOGO Pingdéwendé Victor <sup>1</sup>  
 SAVADOGO Abdoul Aziz <sup>1</sup>  
 OUATTARA Mohamed <sup>1</sup>  
 MILLOGO Athanase <sup>1</sup>

1. CHU Sourou SANOU BP 676 Bobo-Dioulasso; BURKINA-FASO

E-Mail Contact - OUEDRAOGO Pingdéwendé Victor : pvictoro123@gmail.com

**Mots clés :** AVC, Bobo-Dioulasso ; Burkina Faso ; facteurs pronostiques.

**Key words:** Bobo-Dioulasso; Burkina Faso; prognosis; stroke.

**RESUME****Introduction :**

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent une véritable urgence médicale et un sérieux problème de santé publique dans le monde.

**Objectif :**

Notre objectif était d'analyser les facteurs liés au pronostic vital et fonctionnel des patients hospitalisés pour AVC au centre hospitalier universitaire Sourô SANOU de Bobo-Dioulasso.

**Méthodologie :**

Il s'est agi d'une étude de cohorte prospective allant de janvier à octobre 2016. L'étude a concerné tous les patients âgés d'au moins 15 ans admis aux urgences médicales ou hospitalisés dans le service de neurologie pour AVC documenté par un examen scannographique cérébral durant la période d'étude.

**Résultats :**

Nous avons recruté 208 patients avec un sex-ratio de 1,39. L'âge moyen était de 59,51 ans. Parmi les antécédents déclarés, l'hypertension artérielle était majoritaire dans 64,29% des cas. Le délai moyen de consultation était de 41,19 heures et le déficit moteur représentait 47,11% des motifs d'admission. Le coma représentait 9,13% des cas à l'admission. Le score de NIHSS était supérieur à 17 chez 58 patients. On notait 64,42% d'AVC ischémique et 35,58% d'AVC hémorragique. La durée d'hospitalisation était de 14,6 jours en moyenne. Les séquelles concernaient 72,15% des cas et nous avons enregistré 24,04% de décès. La rééducation motrice a débuté en moyenne au bout de 7 jours et 29,67% en ont bénéficié. Les facteurs associés au pronostic étaient le score de NIHSS supérieur à 17 (p=0,006; OR= 4,7 ; IC95%:1,6-14) pour le pronostic vital ; la kinésithérapie en hospitalisation (p=0,036; OR= 0,1 ; IC95%: 0-0,9) et la résidence urbaine (p=0,016; OR= 2,8 ; IC95%:1,2-6,5) pour le pronostic fonctionnel.

**Conclusion :**

Les séquelles neurologiques post-AVC ainsi que la mortalité intra hospitalière des AVC à Bobo Dioulasso restent élevée.

**ABSTRACT****Introduction:**

Stroke is a real medical emergency and a serious public health issue around the world.

**Objective:**

Our objective was to analyze factors related to the vital and functional prognosis of patients hospitalized for stroke in Sourô SANOU teaching hospital of Bobo-Dioulasso.

**Methodology:**

it was a prospective cohort study from January to October 2016. The study included all patients at least 15 years of age admitted to medical emergencies or hospitalized in the neurology department for stroke documented by a brain CT scan during the study period.

**Results:**

We recruited 208 patients with a sex ratio of 1.39. The average age was 59.51. Chronic high blood pressure (64.29 %) was the most frequent cerebro-vascular risk factors in past medical history. The average time of consultation was 41.19 hours and the motor deficit represented 47.11% of the reasons for admission. Disorders of consciousness were noted in 37.99% and coma represented 9.13% of admission cases. NIHSS score was greater than 17 in 58 patients. Ischemic stroke represents 64.42% whereas hemorrhagic stroke represents 35.58%. The mean duration of hospitalization was 14.6 days. Sequelae involved 72.15% of the cases and we recorded 24.04% of deaths. Motor rehabilitation began on average after 7 days and 29.67% are benefited. The factors associated with the prognosis were the NIHSS score greater than 17 ( $p=0.006$ ; OR= 4.7; IC95%:1.6-14) for the vital prognosis; physiotherapy in hospitalization ( $p=0.036$ ; OR= 0.1; IC95%: 0-0.9) and urban residence ( $p=0.016$ ; OR= 2.8; IC95%:1.2-6.5) for the functional prognosis. However, age, sex, type of stroke, disorders of consciousness and delay of consultation had no statistically significant link with the prognosis.

**Conclusion:**

Post-stroke neurological sequelae and intra-hospital mortality of stroke in Bobo Dioulasso remain high.

**INTRODUCTION**

Les accidents vasculaires cérébraux constituent un véritable problème de santé publique dans le monde. Selon l'OMS les pays à revenu faible et moyen sont les plus touchés avec 80% des cas (17). Ce constat est d'autant plus accablant que les projections à l'horizon 2030 augurent d'une persistance de la situation (17,23). On estime qu'une personne est touchée par un AVC toutes les cinq secondes dans le monde (23) et la mortalité qui en résulte est élevée car il constitue la seconde cause de mortalité après les maladies coronariennes (17,20). Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de décès dans le monde soit près de 17,7 millions par an (17). Les AVC constituent également la première cause de handicap non traumatique dans le monde. Une étude Australienne retrouvait un handicap modéré chez 56% des patients victimes d'accident vasculaire cérébral ischémique. Ce handicap était sévère chez 42% et très sévère chez 2% des patients selon la même étude (12). La mortalité liée aux AVC est élevée aux Etats-Unis et on estime qu'en moyenne toutes les 3 minutes 35 secondes, une personne décède des suites d'un AVC (2). En France, l'AVC est la première cause de handicap acquis de l'adulte, la deuxième cause de démence après la maladie d'Alzheimer et la 3<sup>ème</sup> cause de mortalité après les accidents coronariens et les cancers (8,10). En Afrique du nord et au Moyen-Orient, la mortalité due aux AVC doublera pratiquement en 2030 selon les prévisions (25). En Afrique subsaharienne, les AVC constituent la première cause d'incapacité motrice dans les grands centres de neurologie (4). Au Burkina Faso, plusieurs études ont été menées sur les AVC. Au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHUSS) de Bobo-Dioulasso la mortalité hospitalière était importante (31,6%), frappant davantage les personnes âgées et les femmes en 1997 (26). Une étude plus récente au CHUSS de Bobo-Dioulasso en 2015 retrouvait une mortalité de 28,21% parmi les cas confirmés d'AVC (18). Malgré l'ampleur du problème, peu d'études à collecte de données prospectives sont

disponibles dans notre contexte. L'objectif de cette étude était d'analyser les facteurs liés au pronostic vital et fonctionnel des patients hospitalisés pour AVC au CHUSS de Bobo-Dioulasso.

## METHODOLOGIE

Il s'est agi d'une cohorte prospective réalisée au CHUSS de Bobo-Dioulasso, l'hôpital de référence de la région ouest du Burkina Faso dont la capacité est de 550 lits répartis dans six départements. Notre étude a porté sur les patients admis pour AVC dans les services de neurologie et aux urgences et couvrant la période de janvier à octobre 2016 et ayant accepté de participer à l'étude. Les cas d'hémorragies sous-arachnoïdiennes et les cas de thromboses veineuses cérébrales n'ont pas été inclus. Chaque malade identifié a été interrogé, puis examiné de façon complète à l'entrée puis 14 jours après l'AVC et les examens paracliniques nécessaires ont été demandés. Il a été établi une fiche d'enquête afin de collecter les informations suivantes : variables sociodémographiques ; facteurs de risque; motifs d'hospitalisation ; délai de consultation ; paramètres vitaux ; données de l'examen physique en évaluant l'état de conscience avec le score de Glasgow (catégorisé en normal si score 14—15/15 et anormal si score  $\leq$  13/15) et le score de NIHSS ; délai de rééducation motrice ; résultats des examens paracliniques réalisés (glycémie, scanner cérébral, bilan lipidique); résultats du scanner; type de prise en charge; durée d'hospitalisation ; pronostic fonctionnel et vital.

Les données qualitatives ont été exprimées en pourcentage (%) et les variables quantitatives en moyenne  $\pm$  écart-type. Les données ont été saisies sur Epi data dans sa version 3.1. L'analyse a été faite à l'aide de la version 13.0 du logiciel Stata. Les paramètres de statistique descriptive usuels ont été estimés pour chaque variable. Les tests de comparaison ont été faits après vérification de leurs critères de validité, en considérant un seuil de signification statistique de  $p < 0,05$ ; le test du Chi-deux de Pearson pour la comparaison des proportions et le test t de Student pour la comparaison des moyennes. L'*odds-ratio* (OR) a été calculé avec un intervalle de confiance (IC) de 95 %.

Les données ont été recueillies après avoir obtenu les consentements éclairés des patients et /ou de leurs accompagnants. La confidentialité des informations recueillies a été respectée vue que l'étude a été menée par des personnes tenues au secret médical. L'anonymat des malades a été préservé, les fiches de report de cas ne comportant pas leurs identités. Seuls étaient mentionnés les numéros de dossiers.

## RESULTATS

Nous avons inclus 208 patients avec 64,42% d'AVCI et 35,58% d'AVCH. Dans notre population d'étude, l'âge moyen était de 59,51 ans  $\pm$  14,49 ans avec des extrêmes de 20 ans et 95 ans. La prédominance était masculine avec 121 patients soit 58,17% de la population d'étude dont le sex-ratio était de 1,39. La résidence urbaine était retrouvée chez 56,25% de nos patients. Dans notre étude, les patients non scolarisés représentaient les deux tiers. Les principaux facteurs de risque cérébro-vasculaire étaient l'HTA chronique (64,29%), la consommation d'alcool (39,9%), l'antécédent d'AVC (13,57%), les fausses couches à répétition (5,71), le diabète (5%), l'antécédent de cardiopathie (3,57%), la prise de contraceptif oral (2,14%) et la drépanocytose (2,14%). Le délai moyen entre la survenue de l'AVC et la consultation était de 41,19 heures  $\pm$  43,1 heures (42,54%) avec des extrêmes allant d'une heure et 192 heures. Seulement 35 patients soit 16,83% ont consulté avant 4 heures 30 minutes. Le déficit moteur représentait 47,11% des motifs d'hospitalisation. Les troubles de la conscience étaient notés chez 37,99% des AVC dont 9,13% de cas de coma. Le score de NIHSS était supérieur à 17 chez 58 patients. La rééducation motrice a débuté en moyenne au bout de 7 jours et a concerné 29,67% des patients. La mortalité intra hospitalière était de 24,04% pour une durée d'hospitalisation de 14, 6 jours en moyenne avec des extrêmes de un jour et 65 jours. Dans cette étude, 72,15 % des patients sont sortis de l'hôpital avec des séquelles (Figure1). Il s'agissait surtout des troubles moteurs et du langage (Figure 2). Un score de NIHSS supérieur à 17 était un facteur associé au décès dans notre étude ( $p=0,006$ ; OR= 4,7 ; IC95%:1,6-14). Par contre, l'âge, le sexe, le type d'AVC, les troubles de la conscience, le délai de consultation n'avaient pas de lien statistiquement significatif avec la survenue du décès (Tableau1). La résidence urbaine était un facteur associé à une meilleure récupération fonctionnelle dans notre étude ( $p=0,016$ ; OR= 2,8 ; IC95%:1,2-6,5). Aussi, la kinésithérapie en hospitalisation était aussi associée à une meilleure récupération fonctionnelle ( $p=0,036$ ; OR= 0,1 ; IC95%: 0-0,9). Par contre, l'âge, le sexe, le type d'AVC, les troubles de la conscience, le délai de consultation et le score de NIHSS n'avaient pas de lien statistiquement significatif avec le pronostic fonctionnel (Tableau II).

## DISCUSSION

Nous présentons ici une étude prospective et hospitalière rapportant des données sur le pronostic vital et fonctionnel des accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques. Ces données ne sont cependant pas représentatives de tous les accidents vasculaires cérébraux survenant dans la région. Cette étude a permis de trouver une létalité de 24,04% pour une durée d'hospitalisation moyenne de 14,6 jours. Ce taux de mortalité est très élevé contrairement à celui observé dans les pays développés. La mortalité à court terme (7 premiers jours) en milieu hospitalier varie de 3,3% au Danemark à 6,9% au Canada (3,22). En Iran, on a retrouvé une mortalité hospitalière élevée à 20,5% (9). Nos résultats étaient comparables à ceux retrouvés au Bénin (29%) (1) ainsi qu'au Cameroun (26,7 et 26,8%) (14,16). Au Sénégal, Touré et al (24) ont retrouvé une mortalité de 24,8%. Ce taux très élevé de mortalité témoigne du faible plateau technique de nos hôpitaux et l'absence d'unité neuro-vasculaire. Dans notre étude, le score de NIHSS supérieur à 17 était statistiquement lié au pronostic vital de façon significative. Ce résultat a été partagé par d'autres auteurs. Ainsi, Frankel et al (11) avaient noté que les patients avec un score de NIHSS élevé avaient un mauvais pronostic, et Ossou-Nguet et al (19) avaient montré que le score de NIHSS avait un lien statistiquement significatif avec le pronostic vital ( $p < 0,0001$ ). Lompo et al (15) avaient montré qu'un score NIHSS  $\geq 17$  à l'admission (OR : 4,167 ; IC95 % 1,160—9,467 ;  $p = 0,001$ ) était un facteur de risque indépendant de mortalité intrahospitalière. L'âge est souvent indexé comme étant l'un des principaux facteurs associés au décès après un AVC. Dans notre série, l'âge, le sexe, ou le type d'AVC, les troubles de la conscience, le délai de consultation n'étaient pas associés au décès. Cependant dans une étude rétrospective précédente, les facteurs associés à la mortalité étaient l'âge ( $p=0,001$ ; OR 2,4 ; IC95%1,4-4,1), le coma ( $p<0,001$ ; OR= 3,8 ; IC95% :1,8-8,1), le type d'AVC ( $p=0,007$ ; OR= 2,0 ; IC95% :1,2-3,3) et le recours aux mesures de réanimation ( $p <0,001$ ; OR= 3,5 ; IC95% :1,6-7,8) (18).

Les séquelles post-AVC ont un large spectre. Elles peuvent être physiques (troubles moteurs, sensitifs ou du langage), psycho-intellectuels (trouble cognitif, dépression), fonctionnels (limitation des activités) ou socio-professionnels (conduite, perte d'emploi, difficultés familiales) (13). Dans notre étude, 72,15 % des patients avaient des séquelles neurologiques à leur sortie. Ces résultats étaient identiques à ceux de Charfi et al (5). Mais notre étude ne montrait pas de lien statistiquement significatif entre le type d'AVC et le pronostic fonctionnel. Coulibaly et al (6) dans leur étude, ne trouvaient pas de lien entre le pronostic fonctionnel et le type d'AVC ( $p=0,751$ ). Cependant, Sene Diouf et al (22) notaient que les AVCH avaient une meilleure récupération fonctionnelle que les AVCI ( $p <0,05$ ). La kinésithérapie précoce joue un rôle très important car elle améliore le devenir fonctionnel des cas d'AVC avec incapacité motrice. Une étude réalisée en Côte d'Ivoire démontrait qu'aucun patient n'avait bénéficié de rééducation précoce pendant l'hospitalisation initiale (7). Dans notre étude, seulement 29,67% des patients ont bénéficié d'une rééducation physique au cours de leur hospitalisation. La kinésithérapie en hospitalisation et la résidence urbaine étaient les facteurs associés au pronostic fonctionnel dans notre étude. Cela est dû au fait que les principaux centres de rééducation n'existent que dans les grandes villes ainsi qu'à l'absence de kinésithérapeutes dans le service de neurologie. Aussi, dans notre région, il y a une insuffisance en ressources humaines qualifiées pour la rééducation (un seul médecin spécialiste en médecine physique et de réadaptation et pas d'orthophoniste). La mise en place d'unités de rééducation dans les services de neurologie permettra d'améliorer l'accessibilité des patients à une kinésithérapie précoce. Cependant, le score de NIHSS n'était pas associé au pronostic fonctionnel dans notre étude. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des patients qui avait un score de NIHSS élevé était décédée.

## CONCLUSION

Le pronostic des AVC demeure réservé dans notre contexte. Cette morbi-mortalité élevée justifie que des mesures adéquates soient prises pour améliorer la qualité de la prise en charge des patients. La mise en place d'une kinésithérapie précoce permettra d'améliorer la récupération fonctionnelle. Cependant, la lutte contre les facteurs de risque cardiovasculaires reste de mise pour réduire l'incidence de cette affection dans notre pays.

**Tableau I:** Facteurs associés à la survenue du décès.

Facteurs associés	Survenue de la mortalité		
	P	OR	IC
<b>Age</b>	0,07	3	0,9-10
≤ 50 ans			
>50 ans			
<b>Sexe</b>	0,662	0,9	0,4-1,7
Masculin			
Féminin			
<b>Résidence</b>	0,118	2	0,8-4,7
Rurale			
Urbaine			
<b>Délai de consultation</b>	0,867	0,8	0-14,8
≤4H30			
> 4H30			
<b>Conscience</b>	0,222	1	0,1-11,2
Normale			
Obnubilée			
Coma			
<b>Score NIHSS</b>	0,006	4,7	1,6-14
≤17			
> 17			
<b>Type d'AVC</b>	0,426	1,4	0,6-3,3
AVCI			
AVCH			

**Tableau II:** Facteurs associés à la survenue de séquelles neurologiques.

Facteurs associés	Survenue de séquelles		
	p	OR	IC
<b>Age</b>	0,791	1,1	0,5-2,4
≤ 50 ans			
>50 ans			
<b>Sexe</b>	0,364	1,5	0,6-3,5
Masculin			
Féminin			
<b>Résidence</b>	0,016	2,8	1,2-6,5
Rurale			
Urbaine			
<b>Délai de consultation</b>	0,943	1,1	0,2-6,2
≤4H30			
> 4H30			
<b>Conscience</b>	0,530	1,7	0,3-9,1
Normale			
Obnubilée			
Coma			
<b>Score NIHSS</b>	0,762	1,4	0,1-13
≤17			
> 17			
<b>Type d'AVC</b>	0,095	0,5	0,2-1,1
AVCI			
AVCH			
<b>Kinésithérapie</b>	0,036	0,1	0-0,9
Oui			
Non			

FIGURES

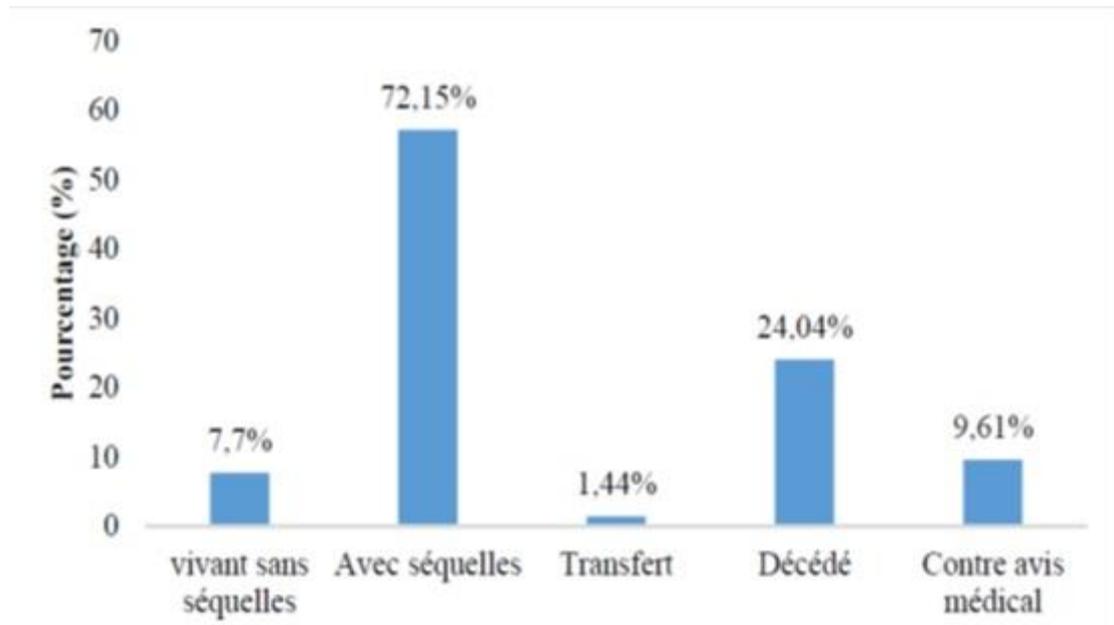


Figure 1 : Répartition du mode de sortie des patients.

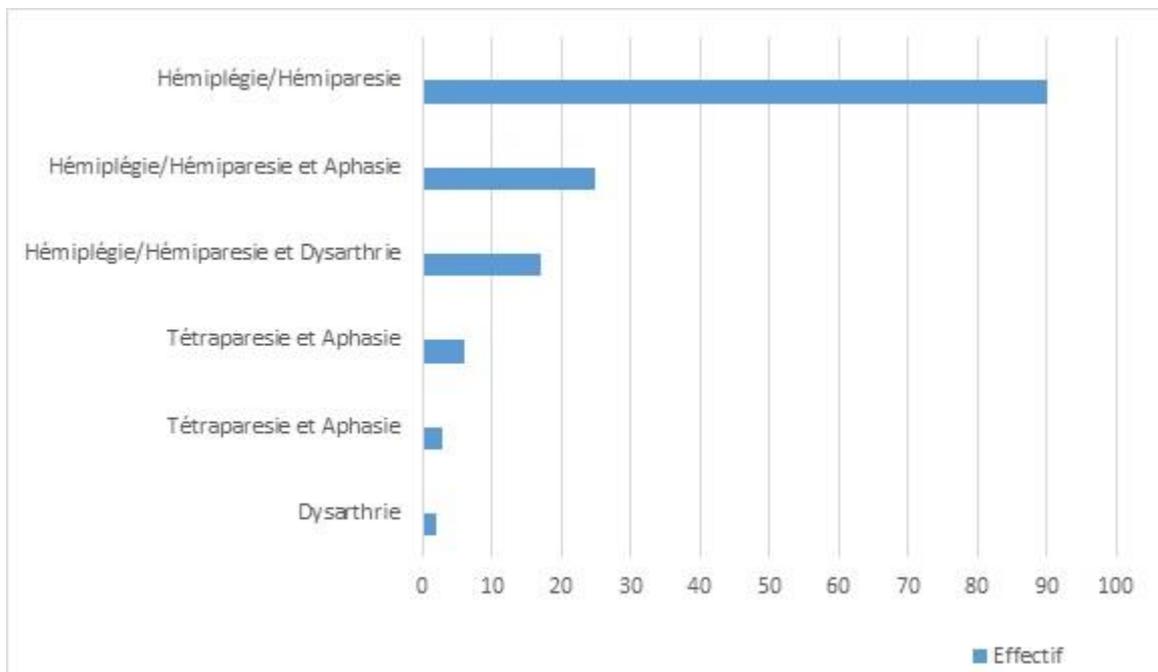


Figure 2 : Répartition des différentes séquelles.

## REFERENCES

1. ADJIE KC, GNONLONFOUN D, AVLESSI I, ADOUKONOU T. Morbimortalité des AVC au CNHU de Cotonou. *Rev Neurol.* 2016;172(1):165-6.
2. AMERICAN HEART ASSOCIATION. Heart Disease and Stroke Statistics\_2020-Update. *Circulation* 2020;141:1-458.
3. ANDERSEN KK, ANDERSEN ZJ, OLSEN TS. Predictors of early and late case-fatality in a nationwide Danish study of 26,818 patients with first-ever ischemic stroke. *Stroke* 2011;42(10):2806-12.
4. BALOGOU AAK, GRUNITZKY EK, ASSOGBA K, APETSE K, KOMBATE D, AMOUZOUVI D. Accidents vasculaires cérébraux chez le sujet jeune (15 à 45 ans) dans le service de neurologie du CHU CAMPUS de Lomé. *Afr J NeuroSci.* 2008 ; 27:44-51.
5. CHARFI N, TRABELSI S, TURKIA M, MAALEJ BOUALIA M, ZOUARIA L, DAMMAK M, BEN THABETA J, MHIRIB C, MAALEJ M. Impact du handicap physique et des troubles émotionnels concomitants sur la qualité de vie en post-AVC. *Encephale.* 2016;927:1-6.
6. COULIBALY S, DIAKITE S, DIALLO IB MENTA I, SACKO A K, 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;25:32-6.
7. DATIE A-M, NANDJUI BM, ASSI B, KOUASSI EB, MANOU KB, SES E, SONAN-DOUAYOUA T. Problèmes liés à la prise en charge rééducative des hémipariés vasculaires à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Afr J NeuroSci.* 2002; 21:15-9.
8. DOLVECK F. Régulation des patients suspects d'accident vasculaire cérébral. 52e congrès national d'anesthésie et de réanimation. *Médecins. Urgences vitales. SFAR* 2010. 12p.
9. FARHOUDI M, MEHRVAR K, SADEGHI-BAZARGANI H, HASHEMILAR M, SEYEDI-VAFAEE M, SADEGHI-HOKMABAD E, RIKHTEGAR R, SABER-MAROOF B, ABUTALEBI M, REZAEI M, VAFERI S, AGHILI A, EBRAHIMI O. Stroke subtypes, risk factors and mortality rate in northwest of Iran. *Iran J Neurol.* 2017;16(3):112-7.
10. FERRY-LEMONNIER E. La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France : Rapport à Madame la Ministre de la Santé et des Sports. Juin 2009, ISRN SANDHOS/RE-09-2-FR.
11. FRANKEL MR, MORGENSTERN LB, KWIATKOWSKI T, LU M, TILLEY BC, BRODERICK JP, LIBMAN R, LEVINE SR, BROTT T. Predicting prognosis after stroke: a placebo group analysis from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Trial. *Neurology.* 2000; 55:952.
12. HANKEY GJ, SPIESSER J, HAKIMI Z, BEGO G, CARITA P, GABRIEL S. Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology.* 2007;68:1583-7.
13. HARRISON JK, MCARTHUR KS, QUINN TJ. Assessment scales in stroke: clinimetric and clinical considerations. *Clin Interv Aging.* 2013;8:201-11.
14. KUATE-TEGUEU C, MAPOURE-NJANKOUO Y, GOPDJIM-MASSU L, DJIENTCHEU VINCENT DE PAUL. Déterminants de la mortalité par accident vasculaire cérébral dans un Hôpital de Douala. *Health Sci Dis.* 2016;17(1):1-6.
15. LOMPO DL, CISSE K, DIALLO O, KOUANDA B, NAPON C, KABORE BJ. Facteurs de risque de mortalité intrahospitalière après infarctus cérébral au Burkina Faso. *Neurol Psychiatr Geriatr.* 2018;724:1-7.
16. MAPOURE-NJANKOUO Y, TCHALEU-NGUENKAM CB, MBATCHOU-NGAHANE HB. Predictors of In-Hospital Mortality for Stroke in Douala, Cameroon. *Stroke Res Treat.* 2014;2014:681209.
17. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. OMS | Maladies cardiovasculaires [En ligne]. WHO. 2015 [cité 06/02/2015]. Disponible sur <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/fr/>.
18. OUEDRAOGO PV, SAVADOGO AA, SAMADOULOUGOU DRS, MILLOGO A. Mortalité des accidents vasculaires cérébraux à la phase aiguë au Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso. *Afr J Neuro Sci.* 2019;38(2):22-9.
19. OSSOU-NGUIET PM, GOMBET TR, OSSIL-AMPION M, ELLENGA MBOLLA FB, OTIOBANDA GF, MAHOUNGOU-GUIMBI KC, BANDZOUZI-NDAMBA BY, MATALI E, IBARA-OKEMBA A. Facteurs de mortalité des Accidents Vasculaires Cérébraux au CHU de Brazzaville. *Rev Neurol.* 2013;18:15-9.
20. SAGUI E. Les accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne. *Med Trop.* 2007;67:596-600.
21. SAPOSNIK G, JEERAKATHIL T, SELCHEN D, BAIBERGENOVA A, HACHINSKI V, KAPRAL MK. Socioeconomic status, hospital volume, and stroke fatality in Canada. *Stroke* 2008;39(12):3360-6.
22. SÈNE DIOUF F, BASSE AM, NDAO AK, NDIAYE M, TOURÉ K. THIAM A, NDIAYE MM, DIOP AG, NDIAYE IP. Pronostic fonctionnel des accidents vasculaires cérébraux dans les pays en voie de développement : Sénégal. *Ann Réadapt Med Phys.* 2006;49:100-4.
23. STRONG K, MATHERS C, BONITA R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol.* 2007;6:182-7.
24. TOURE K, DIAGNE NS, SECK LB, SOW AD. Predictors of stroke mortality at the department of

- neurology, Fann university teaching hospital, Dakar-Senegal, Afr J Neuro Sci. 2010; 29(2):325–34.
25. TRAN J, MIRZAEI M. The epidemiology of stroke in the Middle East and North Africa. J Neurol Sci. 2010;295:38-40.
  26. ZABSONRE P, YAMEOGO A, MILLOGO A, DYEMKOUMA FX, DURAND G. Etude des facteurs de risque et de gravité des accidents vasculaires cérébraux chez des noirs ouest-africains au Burkina Faso Médecine tropicale. Med Trop 1997;57:147-52.