



Article Original

Prévalence et Facteurs Associés à la Stéatose Hépatique chez les Patients Victimes d'Accident Vasculaire Cérébral

Prevalence and Factors Associated with Hepatic Steatosis in Stroke Patients

Tatiana Bekolo Nga^{1,2}, Sobguemezing Doleine³, Aghoagni Gilles³, Eloumou Bagnaka², Antonin Ndjitoyap³, Gams Massi Daniel⁴, Agnès Malongue¹, Mathurin Kowo³, Dominique Noah³, Oudou Njoya³, Firmin Ankouane Andoulo³, Biwole Sida Magloire⁴, Mapoure Yacouba²

Affiliations

1. Service de Médecine Interne de l'Hôpital Général de Douala
2. Faculté de Médecine et de Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala
3. Faculté de Médecine et de Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I
4. Faculté de Médecine, Université de Buea

Auteur correspondant

Winnie Tatiana Bekolo
Tel: 00 237 650 83 51 06.
Email: winbek@yahoo.fr

Mots clés : Stéatose hépatique, AVC, prévalence, facteurs associés, Douala.

Key words: Hepatic steatosis, stroke, prevalence, associated factors, Douala.

RÉSUMÉ

Introduction. La stéatose hépatique maladie métabolique liée à l'accumulation excessive de graisse supérieure ou égale à 5% dans le foie. L'objectif était de déterminer la prévalence et les facteurs associés à la stéatose hépatique chez les patients victimes d'AVC (Accident Vasculaire Cérébral) à l'hôpital général de Douala. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale, analytique menée du 1^{er} juillet 2022 au 30 juin 2023. Nous avons inclus les patients victimes d'AVC prouvé par une imagerie cérébrale et ayant accepté de participer. Le diagnostic de la stéatose était fait grâce à une échographie abdominale. **Résultats.** Notre échantillon était composé de 95 patients dont la moyenne d'âge était 65,3 avec un sex ratio de 0,82. L'AVC modéré était retrouvé chez 48,4% des patients et 77% des patients étaient hypertendus. La prévalence de la stéatose hépatique était de 47,3%, avec une fibrose significative chez 57,8% des sujets. Une circonférence abdominale supérieure à 92,5cm était significativement associée à la survenue la stéatose hépatique. **Conclusion.** La prévalence de la stéatose hépatique chez les patients victimes est significative surtout chez les personnes avec une circonférence abdominale élevée.

ABSTRACT

Introduction. Hepatic steatosis is a metabolic disease characterized by the excessive accumulation of fat, equal to or greater than 5%, in the liver. The objective of this study was to determine the prevalence and factors associated with hepatic steatosis in patients affected by stroke at the Douala General Hospital. **Methodology.** This was a cross-sectional, analytical study conducted from July 1, 2022, to June 30, 2023. We included patients with confirmed stroke diagnosis through brain imaging who agreed to participate. The diagnosis of hepatic steatosis was made using abdominal ultrasound. **Results.** Our sample consisted of 95 patients with an average age of 65.3 and a sex ratio of 0.82. Moderate stroke was found in 48.4% of patients, and 77% of patients were hypertensive. The prevalence of hepatic steatosis was 47.3%, with significant fibrosis in 57.8% of cases. An abdominal circumference greater than 92.5cm was significantly associated with the occurrence of hepatic steatosis. **Conclusion.** The prevalence of hepatic steatosis in stroke patients is significant, especially in individuals with a high abdominal circumference

INTRODUCTION

La stéatopathie hépatique non alcoolique ou Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) est une maladie métabolique liée à l'accumulation excessive de graisse supérieure ou égal à 5% dans le foie (1,2). La NAFLD est divisée en 02 entités la stéatose pure ou non-alcoholic fatty liver (NAFL) et la stéatohépatite non alcoolique ou non alcoholic stéatohépatitis (NASH)(1). Le gold standard pour le diagnostic de la NAFLD est la ponction biopsique hépatique(3). L'échographie abdominale est une alternative pour le diagnostic de la stéatose hépatique

avec des images caractéristiques comme un foie hyperéchogène homogène « Foie brillant »(4).



POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

Chez les patients ayant une NAFLD, le risque d'AVC est multiplié par deux. En Égypte, 42,5% des victimes d'un AVC ont une NAFLD.

La question abordée dans cette étude

Prévalence et facteurs associés à la stéatose hépatique chez les patients victimes d'accident vasculaire cérébral à l'hôpital général de Douala.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. La moyenne d'âge était 65,3 ans avec un sex ratio de 0,8.
2. La prévalence de la stéatose hépatique était 47,3%, avec une fibrose significative chez 57,8% des sujets atteints.
3. Une circonférence abdominale élevée était associée à l'existence de la stéatose hépatique ($P=0,012$).

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

La sensibilisation et l'éducation des patients victimes

Il existe également des scores non invasifs tels que le NALFD fibrosis score, le FIB-4 ainsi que l'élastométrie impulsométrique (Fibroscan) qui permettent de faire une évaluation de la fibrose (5). La NAFLD est la principale cause de maladie chronique du foie principalement dans les pays développés, ce qui en fait la première cause de transplantation hépatique(2)(6). La prévalence est estimée entre 25,2% chez l'adulte et 7,6% chez l'enfant(2,7,8). Son épidémiologie varie d'une région à une autre. Aux Etats-Unis La prévalence est de 34% pour la stéatose et 3,2% pour la fibrose(5). En Asie, la prévalence est de 30,5% (9). En Afrique, quelques études ont été menées sur stéatose hépatique. Au Burkina Faso, Compaoré et al en 2021, avait une prévalence de 15,7% chez les patients obèse (10). Au Burundi, Ntagirabiri et al avaient en 2014, une prévalence de 5,8%(11). Au Cameroun, Bekolo et al. Avaient une prévalence 48,9% de NAFLD chez les patients ayant un syndrome métabolique (12). Les facteurs de risques de la NAFLD sont l'âge, le sexe féminin, l'obésité, le diabète, la dyslipidémie et le syndrome métabolique (2, 11). Ces facteurs sont également associés à la survenue de complications cardiovasculaires dont les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Cette association a été évaluée et confirmée Alkagiet al en 2018 chez patients ayant un syndrome métabolique (14). Des études ont évalué la place de la NAFLD chez les patients victimes d'un AVC. Dans une méta-analyse en 2022, Tang et al montrait de 5% des patients ayant une NALFD avaient été victime d'un AVC(15). Par ailleurs, Hu et al ont démontré en 2020, que chez les patients ayant une NAFLD, le risque d'avoir un AVC était multiplié par deux (16). Quelques études ont été menées en Afrique notamment en Afrique du Nord. En Egypte, Abdeldyem et al en 2017, avaient 42,5% des patients victimes d'un AVC qui avaient une NAFLD (17). Le but de l'étude était d'évaluer la prévalence de stéatose hépatique chez les patients victimes d'un AVC dans un hôpital de référence au Cameroun et d'en déterminer les facteurs associés.

PATIENTS ET MÉTHODES

L'étude était transversale et analytique. Elle était menée sur une période d'un an allant du 1^{er} juillet 2022 au 30 juin 2023. Elle avait pour cadre le service de médecine interne de l'hôpital général de Douala au Cameroun qui est un hôpital de première catégorie. La population d'étude était celle des patients victimes d'un accident vasculaire cérébral prouvé au scanner cérébral ou à l'IRM cérébral durant la période de l'étude. Nous avons inclus tous les patients âgés de plus de 18 ans et ayant consenti à participer à l'étude. Nous avons exclu les patients ayant une hépatite virale B et/ou C ; ceux dont la consommation d'alcool est supérieure à 40g/jour et ceux prenant des médicaments stéatogènes (corticoïdes, œstrogènes). La taille minimale de l'échantillon était calculé grâce à la formule de Lorentz

$$(n = z^2 \times p (1 - p) / m^2) \text{ avec :}$$

n = la taille de l'échantillon

z = le niveau de confiance à 95% (1,96)

p = la proportion de la maladie. Celle utilisée est celle retrouvé par Mapouré et al en 2019 qui avait une prévalence d'accidents vasculaires cérébraux de 30,02%(18).

m = la marge d'erreur estimé à 5%

La taille minimale de l'échantillon était de 322 patients.

Les données recueillies étaient les données sociodémographiques (âge et sexe) ; les antécédents et les comorbidités (HTA, diabète, VIH, MRC, autres) ; les paramètres anthropométriques (poids, taille, IMC, circonférence abdominale en cm) ; les données biologiques (profil lipidique, glycémie à jeun, l'albuminémie, les transaminases, le TP, l'hémogramme). La sévérité de l'AVC était évaluée à l'aide du score de NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale)(19). Le diagnostic de la stéatose hépatique était fait à l'aide d'une échographie abdominale. Le diagnostic était confirmé lorsque l'échostructure du foie était décrite par le radiologue comme hyperéchogène homogène ou hétérogène. La fibrose hépatique était évaluée à l'aide de marqueurs non invasifs à savoir le NAFLD Fibrosis score (NFS) et le Fib-4(20).

Termes opérationnels

- Fibrose non significative : score de Métavir < F2
- Fibrose significative : score de Métavir \geq F2
- FIB4- index : interprétation est : $\leq 1,45$ correspond à une absence de fibrose ou fibrose minime ou fibrose non significative (F0-F2) ; $> 1,45$ fibrose significative (F3-F4).
- NAFLD Fibrosis Score (NFS) : interprétation : est si $< -1,455$: prédiction d'absence de fibrose significative (F0-F2) ; score $> -1,455$ et $\leq 0,675$: score indéterminé ; score $> 0,675$: prédiction de présence de fibrose significative (F3-F4).
- Obésité : $IMC \geq 30$
- Surpoids : $25 \leq IMC < 30$

Les données ont été analysées avec le logiciel IBM-SPSS version 26.0 pour Windows (IBM, Chicago, USA). Les variables qualitatives seront présentées sous forme de pourcentages, proportions, et/ou fréquences. Les variables quantitatives seront représentées par leur moyenne et de médiane. Pour comparer les différentes fréquences, nous

allons utiliser le test de Chi carré. Le test Anova a été utilisé pour comparer des moyennes. Une régression logistique en analyse uni et multivarié a permis de déterminer les facteurs associés à la stéatose hépatique. le seuil de significativité était pour un $p < 0,05$.

Nous avons obtenu une autorisation de recherche auprès du comité d'éthique de l'hôpital général de Douala. Les recommandations de la déclaration d'Helsinki de 2013 ont été scrupuleusement respectées à travers la conception d'un protocole de recherche, la soumission de ce dernier au comité d'éthique institutionnel concerné pour évaluation et le respect de la confidentialité des informations personnelles concernant les personnes impliquées dans la recherche.

RÉSULTATS

Nous avons inclus 95 patients parmi lesquels nous avons 52 femmes (54,7%) et 43 hommes (45,3%); dont la

moyenne d'âge était $65,3 \pm 7,8$ ans et une médiane de 66ans (IIQ 60 -70). Parmi les patients, 77% avait une hypertension artérielle, le diabète chez 40%. Selon le score de NIHSS, on avait un AVC minime, modéré ou sévère respectivement chez 39%, 48,4% et 12,6% des patients (Tableau I). On avait un IMC normal chez 11,6%, un surpoids chez 30,5% et une obésité chez 57,9% (Tableau I). La circonférence abdominale moyenne était de $93,8 \pm 14,9$ cm avec une médiane de 92,5cm (IIQ 87,5-98) (Tableau I). Sur le plan biologique, le profil lipidique montrait que 74,7% avait une triglycéridémie $\geq 1,5$ g/l avec une moyenne de $1,7 \pm 0,35$ g/l. La taux moyen du cholestérol total était de $2,3 \pm 0,4$ g/l. Celui du cholestérol-HDL et du cholestérol-LDL était respectivement de $0,4 \pm 0,1$ g/l et $1,7 \pm 0,3$ g/l. Le taux des ALAT moyen était de $30,6 \pm 14,3$ UI/l et celui des ASAT était de $37,1 \pm 19,2$ UI/l (Tableau I).

Tableau I. Caractéristiques de la population d'étude

Variables	N	%	Moyenne±ET	Médiane (IIQ)
Âge (années)			$65,3 \pm 7,8$	66 (60 -70)
Sexe				
Féminin	52	54,7		
Masculin	43	45,3		
Antécédents et comorbidités				
HTA	73	77		
Diabète	38	40		
Score de NIHSS				
Minime	37	39		
Modéré	46	48,4		
Sévère	12	12,6		
IMC				30,8 (27,3-32,3)
Normal	11	11,6		
Surpoids	29	30,5		
Obésité	55	57,9		
Circonférence abdominale (cm)			$93 \pm 14,9$	92,5 (87,5-98)
Paramètres Biologiques				
Cholestérol total (g/l)			$2,3 \pm 0,4$	2,3 (1,9-2,7)
Triglycérides (g/l)			$1,7 \pm 0,4$	1,9 (1,5-2)
Cholestérol-HDL (g/l)			$0,4 \pm 0,1$	0,4 (0,4 -0,6)
Cholestérol-LDL (g/l)			$1,7 \pm 0,3$	1,8 (1,5-2)
ALAT (UI/L)			$30,6 \pm 14,3$	34,5 (12-56)
ASAT (UI/L)			$37,1 \pm 19,2$	42,2 (17-65)

Tableau II. Evaluation de la stéatose hépatique et la fibrose en fonction du NFS et du Fib-4

Variables	N	%
Stéatose hépatique		
Oui	45	47,3
Non	50	56,7
Fibrose selon NFS		
< -1,455 (absence fibrose)	19	42,2
>0,675 (Fibrose significative)	26	57,8
Fibrose selon FIB-4 Index		
≤1,45 (absence de fibrose)	28	62,2
>4 (Fibrose significative)	17	37,8



Tableau III . Comparaison des paramètres cliniques et para cliniques entre les patients avec et sans stéatose hépatique

Variables	Stéatose hépatique		P-value
	Oui	Non	
Age moyen (années)	67,8±6,5	63,4±8,5	0,008
Sexe			
Féminin	28	24	0,164
Masculin	17	26	
Antécédents et comorbidités			
Diabète	24	14	0,015
Obésité	35	20	0,002
Score de NIHSS			
Minime	8	29	
Modérée	26	20	0
Sévère	11	1	
Paramètres anthropométriques			
Poids moyen (Kg)	92,7±10	83,2±9,5	0
Circonférence abdominale moyenne (cm)	99,1±14	87±15,8	0
Paramètres Biologiques			
Triglycérides	2±0,3	1,4±0,4	0
Cholestérol total	2,6±0,4	2±0,4	0
Cholestérol-HDL	0,4±0,1	0,4±0,1	0,099
Cholestérol-LDL	1,9±0,2	1,4±0,4	0
ASAT	46,5±21	14,9±7,7	0
ALAT	54,6±20,8	19,5±8,1	0

Tableau IV. Analyse multi-variée des facteurs associés à la stéatose hépatique

Facteurs	OR	IC95%	P-value
Age > 66 ans	1,08	0,90-1,30	0,38
Diabète	4,61	0,2-137,2	0,377
Obésité	1,22	0,10-14,04	0,872
Circonférence abdominale > 92,5cm	1,13	1,02-1,25	0,012
Triglycérides > 1,5g/l	1,13	0,03-37,98	0,942
Cholestérol total >2g/l	0,01	0,000006-1,12	0,056
Cholestérol-LDL>1,6g/l	0,41	0,007-21,31	0,659

La prévalence de la stéatose hépatique était retrouvée chez 47,3% (n=45) des patients (**Tableau II**), avec une prédominance féminine (62,2% soit n=28/45). On avait une fibrose significative chez 57,8% des patients ayant une stéatose selon le NFS et chez 37,8% des patients selon le Fib-4 (**Tableau II**). On avait une différence statistiquement significative entre les patients avec et sans stéatose hépatique en termes d'âge (p=0,008), de poids (p=0,00), de circonférence abdominale (p=0,000), de triglycéridémie (p=0,000), le cholestérol total (p=0,000) et du taux de transaminases (p=0,000) (**Tableau III**). Une circonférence abdominale supérieure à 92,5cm était significativement associée à la survenue la stéatose hépatique (OR 1,13 ; IC95% 1,02-1,25 ; p=0,012) (**Tableau IV**).

DISCUSSION

Le profil des patients ayant un accident vasculaire est différent à celui des séries africaines en termes d'âge et de sexe(**20,21,22**). L'âge moyen des patients étaient supérieure à celui retrouvé Massi et al au Cameroun qui avaient un âge moyen de 58,6ans(21) et Kouna et al au Gabon qui avaient un âge moyen de 57,6ans(24) où l'on a le plus souvent une prédominance masculine. Cette différence peut s'expliquer par le fait l'étude repose sur le consentement éclairé des patients qui est libre ou non de

participer à l'étude. La plupart des patients présentait un AVC modéré. Les comorbidités, l'obésité et la dyslipidémie entrent dans le cadre du syndrome métabolique sont habituellement celles retrouvées dans la littérature chez les patients victimes d'un AVC(25). La prévalence de la stéatose hépatique est élevée, est similaire à celle de Li et al en 2018 qui avaient une prévalence 42,5% (26). Selon le NFS, la fibrose était présente chez plus de la moitié des patients. Cette proportion est beaucoup plus importante que celle retrouvé par Bekolo et al au Cameroun(12) et Abodo et al en Côte d'ivoire(27). Ce résultat nous interpelle sur la nécessité d'une évaluation systématique et plus approfondie de la NAFLD chez ceux de patients. On note par ailleurs des différences significatives tant sur le plan clinique que paracliniques entre les patients ayant une stéatose hépatique et les patients sans stéatose. Ces différences comme avec l'âge et le sexe des patients. Les patients ayant une stéatose hépatique étant plus âgés et on a une prédominance féminine. Cette prédominance féminine est décrite dans la littérature(**11, 23**) et serait en rapport avec des facteurs hormonaux(**3**). Le diabète et l'obésité qui sont des facteurs de risque de la NAFLD (**1, 3**), était significativement retrouvé chez les patients une stéatose hépatique. Le lien entre obésité et stéatose a été retrouvé par Compaore et al au Burkina faso(**10**). Tout comme dans l'étude de Tziomalos et al en Grèce en 2018,

les patients ayant un stéatose hépatique était victime d'un AVC plus sévère selon le score de NIHSS, comme l'a montré Tziomalos en 2018 en Grèce, bien qu'ils n'établissent aucun lien significatif entre la NAFLD et la sévérité de l'AVC (28). Sur le plan biologique, l'hypertriglycéridémie et l'élévation du cholestérol total et du cholestérol-LDL, sont les anomalies habituellement retrouvées chez les patients une stéatose(9,10,11). Les patients avec stéatose avait une cytolysé hépatique bien qu'elle soit modéré. La cytolysé au cours de la NAFLD est secondaire à la lipotoxicité directe sur les hépatocytes et au stress oxydatif (29). La circonférence abdominale qui était plus importante chez les patients avec stéatose était le principalement facteurs associé à l'existence de la stéatose. Ce lien entre NAFLD et circonférence abdominale a été mis en évidence par Rocha et al (30). La médiane de 92,5cm est supérieur au cut-off de 81cm chez les hommes et 78,5cm chez les femmes déterminé Lee et al en Corée du sud(31). Ces valeurs ont été déterminées dans une population asiatique. La détermination d'un cut-off dans une population africaine est nécessaire pour mieux apprécier le rôle de la circonférence abdominale comme facteurs prédictifs de la stéatose. L'une des limites de l'étude est la taille de l'échantillon qui en deçà de la taille qui a été calculée. La durée de l'étude et son caractère monocentrique sont autant de limites pour l'étude car en plus d'un échantillonnage limité, aucun suivi à long terme des patients n'est possible. Une étude multicentrique voir nationale doit être réalisée pour mieux apprécier l'impact de la NALFD chez les patients victimes d'AVC.

CONCLUSION

La stéatose hépatique survient principalement chez les patients de sexe féminin. Les patients ayant une stéatose ont une fibrose significative. Il existe une différence significative entre les patients avec et sans stéatose tant sur le plan clinique (âge, sexe, Diabète, sévérité de l'AVC, poids) que biologiques (profil lipidique et transaminases). Une circonférence abdominale élevée est significativement associée à l'existence de la stéatose.

CONFLIT D'INTERET

Aucun

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Tous les auteurs ont contribué à l'élaboration, à la rédaction et la correction de l'article

RÉFÉRENCES

1. Tagkou NM, Goossens N. Stéatose hépatique non alcoolique: diagnostic et traitement en 2022. *Schweiz Gastroenterol.* 2023;4(1):27.
2. Murag S, Ahmed A, Kim D. Recent Epidemiology of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Gut Liver.* 3 mars 2021;15(2):206.
3. Younossi Z, Anstee QM, Marietti M, Hardy T, Henry L, Eslam M, et al. Global burden of NAFLD and NASH: trends, predictions, risk factors and prevention. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* janv 2018;15(1):11-20.
4. Stern C, Castera L. Non-invasive diagnosis of hepatic steatosis. *Hepatol Int.* janv 2017;11(1):70-8.
5. Kim D, Kim WR, Kim HJ, Therneau TM. Association between Non-invasive Fibrosis Markers and Mortality among

Adults with Non-alcoholic Fatty Liver Disease in the United States. *Hepatol Baltim Md.* avr 2013;57(4):1357.

6. Burra P, Becchetti C, Germani G. NAFLD and liver transplantation: Disease burden, current management and future challenges. *JHEP Rep.* déc 2020;2(6). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7607500/>
7. Corte CD, Ferrari F, Villani A, Nobili V. Epidemiology and Natural History of NAFLD. *J Med Biochem.* janv 2015;34(1):13.
8. Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JPT, Lawlor DA, Fraser A. The Prevalence of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE.* 29 oct 2015;10(10):e0140908.
9. Li J, Zou B, Yeo Y, Feng Y, Xie X, Lee D, et al. Prevalence, incidence, and outcome of non-alcoholic fatty liver disease in Asia, 1999-2019: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol [Internet].* mai 2019 [cité 10 oct 2023];4(5). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30902670/>
10. Compaoré NI, Coulibaly A, Koura M, Somda KS, Somé CC, Zombré NMS, et al. La stéatose hépatique métabolique liée à l'obésité chez l'adulte Burkinabè. *Pan Afr Med J.* 2021;38. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8179997/>
11. Ntagirabiri R, Cikomola C, Baransaka E, Ndirahisha E, Ndabaneze E, Niyongabo T. Stéatose hépatique lors du syndrome métabolique chez l'adulte noir africain: cas du Burundi. *J Afr Hépatogastroentérologie.* 1 déc 2014;8:195-9.
12. Bekolo W, Etoga MC, Marina B, servais albert fiacre E, Ndam A, Malongue A, et al. Prevalence and Factors Associated with Hepatic Steatosis in Patients with Metabolic Syndrome in Cameroon: Cases of 4 Reference Hospitals. *Open J Gastroenterol.* 1 janv 2023;13:99-110.
13. Katsiki N, Mikhailidis DP, Mantzoros CS. Non-alcoholic fatty liver disease and dyslipidemia: An update. *Nonalcoholic Fat Liver Dis Epidemiol Emerg Treat.* 1 août 2016;65(8):1109-23.
14. Alkagiet S, Papagiannis A, Tziomalos K. Associations between nonalcoholic fatty liver disease and ischemic stroke. *World J Hepatol.* 2018;10(7). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30079133/>
15. Tang ASP, Chan KE, Quek J, Xiao J, Tay P, Teng M, et al. Non-alcoholic fatty liver disease increases risk of carotid atherosclerosis and ischemic stroke: An updated meta-analysis with 135,602 individuals. *Clin Mol Hepatol.* juill 2022;28(3):483.
16. Hu J, Xu Y, He Z, Zhang H, Lian X, Zhu T, et al. Increased risk of cerebrovascular accident related to non-alcoholic fatty liver disease: a meta-analysis. *Oncotarget.* 1 janv 2018;9(2):2752.
17. Abdeldyem S.M, Goda T, Khodeir SA, Abou Saif S, Abd-Elsalam S. Nonalcoholic fatty liver disease in patients with acute ischemic stroke is associated with more severe stroke and worse outcome. *J Clin Lipidol.* août 2017;11(4). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28579247/>
18. Mapoure NY, Doumbe JI, Massi DG, Nynyikua NT, Kuate TC, Luma NH. Epidémiologie clinique des affections neurologiques dans la ville de Douala. *Rev Médecine Pharm.* 2018;8(1):738-50.
19. Kwah LK, Diong J. National institutes of health stroke scale (NIHSS). *J Physiother.* 2014;
20. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol.* 1 juin 2016;64(6):1388-402.
21. Massi DG, Mapoure YN. Approches stratégiques sur la prévention des AVC au Cameroun. *Rev Neurol (Paris).* 2022;178:S164.

22. Mboup MC, Sarr SA, Dia K, Fall PD. Aspects étiologiques des accidents vasculaires cérébraux ischémiques au Sénégal. *Pan Afr Med J.* 2 nov 2015;22(201). Disponible sur: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/22/201/full>
23. Sonfo B, Sanogo S, Samake D, Coulibaly CA, Sako M, Sidibé L, et al. Accidents Vasculaires Cérébraux dans le Service de Médecine de l'Hôpital Somine Dolo de Mopti, Mali. *Health Sci Dis.* 2020;21(2). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/1822>
24. KOUNA NDOUONGO P, MILLOGO A, SIÉMÉFO KAMGANG François de P, ASSENGONE-ZEH Y. Aspects Épidémiologiques et évolutifs Des Accidents Vasculaires au Centre Hospitalier de Libreville (Gabon). *Afr J Neurological Sci.* 2007;26(2):12.
25. Li X, Li X, Lin H, Fu X, Lin W, Li M, et al. Metabolic syndrome and stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Clin Neurosci.* 2017;40:34-8.
26. Li H, Hu B, Wei L, Zhou L, Zhang L, Lin Y, et al. Non-alcoholic fatty liver disease is associated with stroke severity and progression of brainstem infarctions. *Eur J Neurol.* 2018;25(3). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29281159/>
27. Abodo J, Kouamé D, Danho J, Léilatou M, Koffi-Dago P, Hué A, et al. Stéatopathie métabolique hépatique évaluée par le FibroScan® avec contrôle des paramètres d'atténuation (CAP) chez la personne diabétique de type 2 en Côte d'Ivoire. *Médecine Mal Métaboliques.* 2022;16(6):550-7.
28. Tziomalos K, Giampatzis V, Bouziana Sd, Spanou M S, Papadopoulou M P, Pavlidis A, et al. Association between nonalcoholic fatty liver disease and acute ischemic stroke severity and outcome. *World J Hepatol.* 2013;5(11). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24303090/>
29. Hardy T, Oakley F, Anstee QM, Day CP. Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Pathogenesis and Disease Spectrum. *Annu Rev Pathol Mech Dis.* 2016;11(1):451-96.
30. Rocha R, Cotrim HP, Carvalho FM, Siqueira AC, Braga H, Freitas LA. Body mass index and waist circumference in non-alcoholic fatty liver disease. *J Hum Nutr Diet.* oct 2005;18(5):365-70.
31. Lee J, Jeon S, Yj K. Cutoff Points of Waist Circumference for Predicting Incident Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Middle-Aged and Older Korean Adults. *Nutrients.* 2022;14(14). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35889950/>