



Accidents vasculaires cérébraux ischémiques chez les PVVIH au service des maladies infectieuses et tropicales du CHU du Point G, Bamako, Mali.

Ischemic strokes among people living with HIV in the infectious and tropical diseases department at Point G University Hospital, Bamako, Mali.

Cissoko Y^{1,2*}, Waani JS¹, Camara Y^{2,3}, Hassane S^{2,4}, Karembé M⁵, Konate I^{1,2}, Diallo L⁶, Dembele JP^{1,2}, Soumare M¹, Sogoba D¹, Fofana A¹, Magassouba O¹, Guinto CO⁵, Dao S^{1,2}.

Mots-clés

VIH, AVC ischémique, comorbidités, Mali.

Résumé

Introduction : Du fait des traitements ARV, l'infection à VIH est devenue une maladie chronique, favorisant des comorbidités dont les maladies cardiovasculaires. L'objectif de notre étude était d'estimer le fardeau des AVC ischémiques chez les PVVIH et d'en décrire les caractéristiques cliniques et paracliniques.

Matériels et Méthode : Il s'agissait d'une étude transversale à collecte prospective du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2019, chez les patients infectés par le VIH hospitalisés dans le Service des Maladies Infectieuses et Tropicales du CHU du Point G. Le diagnostic d'AVC ischémique a été retenu sur la base d'arguments cliniques et tomodensitométriques. Les données ont été analysées avec le logiciel SPSS 22.0.

Résultats : Nous avons colligé 22 cas d'AVCI sur 536 PVVIH hospitalisés, soit une fréquence de 4,1%. Le sexe masculin représentait 68,2%. L'âge moyen était de 46,5 ± 11,05 ans. L'hypertension artérielle (40,1%) était le facteur de risque personnel le plus fréquent. La description clinique de l'AVCI chez les patients infectés par le VIH reste classique. L'artère cérébrale moyenne était concernée dans 50% des cas. Des anomalies échocardiographiques étaient retrouvées dans 9 cas. Un athérome carotidien était présent dans 53,3% des cas à l'échodoppler. Le rapport LDL/HDL était élevé chez 41,7% des patients. Le taux moyen de CD4 était de 172 ± 192,8 cellules / mm³. La durée moyenne d'hospitalisation était de 27,2 ± 14,8 jours et la létalité de 13,6%.

Conclusion : Les AVCI constituent une comorbidité assez fréquente chez les PVVIH grevant leur morbidité et leur mortalité.

Keywords :

HIV, ischemic stroke, comorbidities, Mali.

Abstract

Introduction: Due to cART, HIV infection has become a chronic disease, favouring comorbidities including cardiovascular diseases. The aim of our study was to estimate the burden of ischemic stroke in PLHIV and to describe its clinical and radiological characteristics.

Materials and Method: This was a cross-sectional study with prospective collection from January 1, 2018, to December 31, 2019, in HIV-infected patients hospitalized in the Infectious and Tropical Diseases Department of the Point G University Hospital. Ischemic stroke was diagnosed based on clinical and computed tomography arguments. Data were analyzed with SPSS 22.0 software.

Results: We enrolled 22 ischemic strokes out of 536 hospitalized PLHIV, ie a frequency of 4.1%. The male gender accounted for 68.2%. The mean age was 46.5 ± 11.05 years. High blood pressure (40.1%) was the most frequent personal risk factor. The clinical description of ischemic strokes in HIV-infected patients remains classic. The middle cerebral artery was involved in 50% of cases. Echocardiographic abnormalities were found in 9 cases. Carotid atheroma was present in 53.3% of cases on Doppler ultrasound. The LDL/HDL ratio was high in 41.7% of patients. The average CD4 count was 172 ± 192.8 cells/mm³. The average length of hospitalization was 27.2 ± 14.8 days and lethality was 13.6%.

Conclusions: Ischemic stroke is a common comorbidity among PLWHIV burdening their morbidity and mortality.

Introduction

L'infection par le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) reste plus de trois décennies après sa découverte un problème de santé publique dans le monde [1]. Selon l'enquête démographique et de santé 2018, sa prévalence au Mali est estimée à 1,1% [2]. D'une infection à l'issue inéluctablement fatale, elle est devenue avec l'avènement des trithérapies antirétrovirales une maladie chronique avec une durée de vie presque normale [3]. Cependant, les personnes vivant avec le VIH (PVVIH) ont encore, par rapport à la population générale, un risque plus élevé de maladies que l'on nomme comorbidités, non infectieuses le plus souvent, en lien avec des facteurs de risque persistant chez les PVVIH, leurs traitements et une immunodépression non complètement restaurée. Parmi ces comorbidités, figurent les troubles neuro-vasculaires [4]. En effet chez les PPVIH de plus de 50 ans, la démence vasculaire est la cause principale de troubles cognitifs [4]. La prévalence des affections vasculaires, comprenant les accidents vasculaires cérébraux, est anormalement élevée chez les PPVIH. Le risque d'accident vasculaire cérébral est plus important chez les PVVIH que dans la population non infectée par le VIH [5]. Outre la fréquence augmentée des facteurs de risque cardiovasculaire (en particulier surpoids, tabagisme et consommation de cannabis ou de cocaïne) et les troubles lipidiques favorisés par certains ARV, la séropositivité VIH est donc un facteur de risque vasculaire pour le cerveau

[4,6]. Devant ce risque multifactoriel d'AVC chez les PVVIH et la découverte d'images tomodensitométriques en faveur d'un AVCI chez des patients suspects d'autres affections neurologiques dans notre pratique quotidienne, nous avons mené cette étude afin d'estimer le fardeau des AVC ischémiques chez les PVVIH et d'en dégager les principales caractéristiques cliniques et radiologiques.

Matériels et méthode

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive, avec un recrutement prospectif portant sur les PVVIH hospitalisés dans le Service des Maladies Infectieuses et Tropicales du CHU du point G de janvier 2018 à décembre 2019.

Affiliations :

1. Service de Maladies Infectieuses, Point G CHU Point G - Bamako (Mali),
2. Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Université des Sciences, Techniques et des Technologies de Bamako
3. Service de Cardiologie, CHU de Kati, Bamako (Mali),
4. Service de Neurologie, CHU Gabriel Toure, Bamako (Mali),
5. Service de Neurologie, CHU du Point G, Bamako (Mali),
6. Direction du Service de Santé des Armées, Bamako (Mali).

***Auteur correspondant :** Dr Yacouba CISSOKO, infectiologue, CHU Point, Bamako, Mali. Mail : yaccissoko@gmail.com

Nous avons inclus tous les patients infectés par le VIH, ayant donné leur consentement à participer à l'étude, chez lesquels le diagnostic d'AVCI a été posé sur la base des arguments cliniques et d'une TDM cérébrale réalisée au-delà de la 6^{ème} heure de l'admission sans injection de produit de contraste. Les arguments cliniques étaient : les déficits moteurs et les troubles du langage. Les arguments tomodensitométriques incluaient l'atténuation de densité et l'effet de masse, la présence d'hyperdensité spontanée d'une artère cérébrale indiquant son occlusion par un thrombus. L'échographie-Doppler cervico-céphalique a été aussi pratiquée chez ces patients pour dépister une lésion artérielle potentiellement responsable de l'accident ischémique. Les données recueillies étaient sociodémographiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives. Ces données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle. La confidentialité des données était assurée par l'anonymisation et la sécurisation de ces fiches d'enquêtes. Leur accès étant réservé aux médecins et personnel paramédical impliqués dans les soins directs. La saisie des données et leur analyse statistique ont été faites avec le logiciel SPSS 22.0.

Résultats

Pendant la période d'étude, nous avons dénombré 536 patients VIH positifs dont 22 ont présenté un AVC ischémique, soit une fréquence de 4,1%. Le sexe masculin ainsi que la tranche d'âge [50-65] ans étaient les plus représentés avec respectivement 68,2% et 45,5%. L'âge moyen était de $46,5 \pm 11,05$ ans (**Tableau I**). L'hypertension artérielle était le facteur de risque le plus retrouvé (40,9% des patients) suivi de l'âge supérieur à 55 ans (36,4 %), la consommation de tabac et d'alcool (31,8 %), l'hypercholestérolémie et le diabète (9,1 %) et l'obésité (4,5%) (**Tableau I**).

Tableau I : Répartition selon les paramètres sociodémographiques

Paramètres (N22=100%)		n	%
Sexe	Masculin	15	68,2
	Feminin	7	31,8
Age (années)	Moyenne±Ecart type	$46,5 \pm 11,05$	
Facteurs de risque anamnestiques	HTA	9	40,9
	Age ≥ 55 ans	8	36,4
	Tabac	7	31,8
	Alcool	7	31,8
	Diabète	2	9,1
	Obésité	1	4,5

La majorité de nos patients (soit 90,9 %) avait un état général altéré avec un indice de Karnofsky inférieur à 60%, le score de Glasgow était supérieur à 13 dans 77,3 % des cas. La température à l'entrée était normale chez 68,2 % de nos patients. La pression artérielle systolique moyenne était de $119,76 \pm 29,039$ mmHg et la pression artérielle diastolique moyenne était de $81 \pm 16,58$ mmHg. La plupart des patients, soit 73,7% avaient un Indice de Masse Corporelle (IMC) normal. Les déficits moteurs et les troubles du langage étaient les signes cliniques les plus retrouvés avec respectivement une fréquence de 85,7 % et 50,0% (**Tableau II**).

Tableau II : Répartition des patients selon les signes cliniques neurologiques

Signes cliniques (N:22)		n	%
Déficits moteurs	Oui	18	85,7
	Non	7	14,3
Type de déficit	Paralysie faciale	10	45,5
	Hémi-parésie	8	36,4
	Hémiplégie	8	36,4
	Monoplégie	4	18,2
Troubles du langage	Oui	11	50,0
	Non	11	40,0
Type de trouble du langage	Dysarthrie	7	31,8
	Aphasie	4	18,2
Céphalées		9	42,9
Crises convulsives		1	4,8

Le VIH de type 1 était le plus retrouvé avec 95,5 %. Le taux moyen de CD4 était de $172,2 \pm 186$ cellules/mm³. La charge virale était indétectable chez 26,7% des cas d'AVCI, cependant elle était ≥ 10000 copies/ml dans 60% des cas. Sur le plan hématologique, la moyenne du taux d'hémoglobine des patients VIH souffrant d'un AVC ischémique était de $10,63 \pm 2,24$ g/dl. Les patients avec anémie étaient majoritaires (68,2 % des cas) et l'anémie était le plus souvent normocytaire normochrome (66,7 % des cas). Sur le plan topographique, l'AVC concernait les hémisphères cérébraux gauche et droit en proportion égale avec 36,4%. L'artère sylvienne était la plus touchée par les lésions ischémiques avec une atteinte chez 50% des patients (Tableau III). Les autres lésions retrouvées à la TDM cérébrale étaient : la leucoaraiose (2 cas) ; la leucopathie vasculaire (2cas) ; les sinusites (sphénoïdo-maxillaire bilatérale dans 1 cas et ethmoïdale dans 1 cas) et une atrophie cérébrale (1 cas). L'athérome carotidien a été retrouvé chez 8 des 15 patients

ayant réalisé l'échographie Doppler des troncs supra-aortiques soit 53,3%. Les anomalies biologiques retrouvées étaient une hypercholestérolémie dans 22,7% des cas et une hypertriglycéridémie dans 40,9% des cas (Tableau III). La majorité des patients soit 90,4 % était sous le schéma TDF+3TC+EFV (figure 1). L'évolution était favorable chez 81,8 % de nos patients avec exeat. La létalité était de 13,6%.

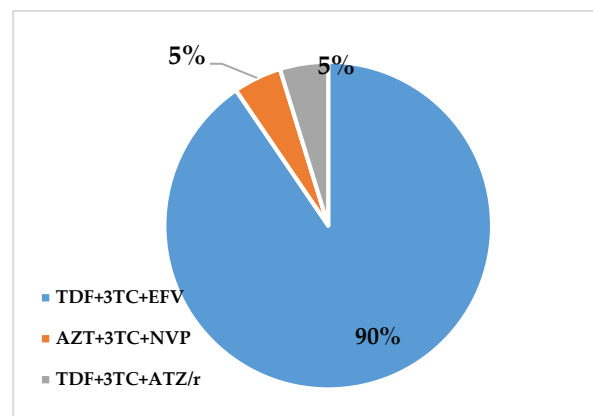


Figure 1 : Répartition des patients selon le schéma thérapeutique ARV.

Tableau III : Répartition des patients selon les signes paracliniques

Données anatomiques et biologiques		Effectif	%
Vaisseaux oblitérés	Artère cérébrale moyenne	11	50,0
	Artère cérébrale postérieure	4	18,2
	Artère cérébrale moyenne & postérieure	3	13,6
	Autre (chroïdale, antérieure)	4	18,2
Facteurs de risque anatomobiologiques	Athérome carotidien*	8	53,3
	Cholestérolémie élevée	5	22,7
	Triglycéridémie élevée	9	40,9

* seulement 15 patients sur les 22 ont réalisé l'échographie Doppler des troncs supra aortiques

Discussion

L'avènement des ARV a entraîné une diminution de la mortalité et la morbidité liées à l'infection par le VIH qui conduisait la plupart des personnes atteintes à la mort par infections opportunistes. La rançon de ce succès clinique est les changements métaboliques incluant diabète, hypertension artérielle, dyslipidémie et lipodystrophie, ceux-ci étant pourvoyeurs d'accidents vasculaires cérébraux. Nous avons

ainsi voulu estimer le fardeau de ces AVC chez les PVVIH. Pendant la période d'étude, nous avons colligé 22 cas d'AVCI sur 536 PVVIH d'où une fréquence de 4,1%.

Cette fréquence assez faible est probablement sous-estimée, car de nombreux patients n'ont pas accès aux soins ou auront d'autres recours notamment la médecine traditionnelle. Dans notre étude, le sexe masculin était le plus représenté avec 68,2 %. Ce résultat est similaire

à ceux de Sarfo et al. au Ghana en 2018 [7] ainsi que de Chow et al. [8] qui trouvaient également dans leurs études une prédominance masculine avec respectivement 58,3% et 80%. On aurait pu s'attendre à une prédominance féminine à cause de la fréquence élevée des AVC chez les femmes dans la population générale [9] et de la féminisation de l'épidémie à VIH en Afrique subsaharienne [10].

L'âge moyen de nos patients était de $46,5 \pm 11,05$ ans. Ce résultat est superposable à ceux de Tipping et al. [11], qui ont trouvé que chez 91% des PVVIH les AVC survenaient avant 47 ans, de même qu'Ovbiagele et al. [12] qui ont également observé que la majorité des AVC associés au VIH survenaient chez les moins de 50 ans. Si l'âge moyen de survenue des AVC dans la population générale est de 73 ans [13], il est en revanche inférieur le plus souvent à 50 ans chez les PVVIH soulignant la survenue précoce de cette affection. Cet âge plus jeune de survenue des AVC ischémiques pourrait s'expliquer par le fait que l'âge de la population à risque d'infection par le VIH est jeune ou par le fait que le mécanisme de l'AVC chez les PVVIH serait lié à de possibles facteurs additifs en plus des facteurs de risques cardiovasculaires classiquement impliqués dans la survenue des AVC [14].

L'hypertension artérielle était le facteur de risque le plus retrouvé avec 9 patients atteints soit 40,9 % parmi lesquels 2, soit 9,1 %, n'étaient pas sous traitement. Ce résultat est semblable à ceux de Benjamin et al [15] au Malawi ainsi que Chow et al [8] aux USA qui ont également retrouvé l'hypertension comme le premier facteur de risque non secondaire au VIH avec respectivement 42% et 73% de cas. En effet, l'hypertension artérielle (HTA) est le plus important des facteurs de risque modifiables d'AVC dans les deux sexes indépendamment de l'âge [16].

La majorité de nos patients présentaient des déficits moteurs et avaient un trouble du langage respectivement dans 85,7 % et 50,0 %

des cas. Hormis la survenue précoce, il ne semble pas y avoir de différence significative entre l'AVC chez les patients infectés par le VIH et les patients non infectés, les descriptions cliniques retrouvées dans la littérature étant similaires [14,17].

Le VIH de type 1 était le plus retrouvé dans notre étude avec 95,5% de cas. Ce résultat est similaire à celui de plusieurs auteurs africains : Sarfo et al. a retrouvé le VIH1 dans 83,3% des cas [7] et Mapoure au Cameroun a retrouvé le VIH 1 avec 99,3% de cas [18]. En effet, le VIH 1 est le type le plus fréquent dans le monde, même en Afrique occidentale où le VIH type 2 est présent, mais à un taux variant entre 1 et 5% [19] ; dans notre étude la fréquence du VIH2 était de 4,5%.

Le taux de CD4 variait entre 1 et 646 cellules/mm³ avec une moyenne de $172,2 \pm 186$ cellules/mm³, les patients avec un taux de CD4 inférieurs à 200/mm³ représentaient 73,3 % de nos cas. Nos résultats sont similaires à ceux de : Mapoure et al qui ont retrouvé en 2016 un taux moyen de CD4 de $167,4 \pm 5,5$ cellules/mm³ [18]. Ceci démontre que la plupart des patients VIH positifs présentant un AVC ischémique sont à un stade avancé d'immunodépression et que la répllication virale pourrait être associée au risque d'AVC ischémique chez les personnes infectées par le VIH. De même les infections chroniques sont citées comme facteurs de risque des AVC [8].

La moyenne du taux d'hémoglobine de nos patients était de $10,63 \pm 2,24$ g/dl. Les patients avec anémie étaient majoritaires (68,2 % des cas) et cette anémie était le plus souvent normocytaire normochrome (66,7 % des cas). Malgré de faibles études suggérant que l'anémie peut augmenter le risque d'AVC ischémique, il n'existe aucune estimation de la prévalence de l'anémie chez les patients victimes d'AVC. Mais l'anémie doit être considérée en ce qui concerne le traitement et le pronostic des victimes d'AVC. Un taux d'hémoglobine adéquat semble prévenir

d'autres lésions du tissu cérébral au niveau de la zone de pénombre, mais le niveau optimal d'hémoglobine pour les patients ayant subi un AVC aigu reste incertain [20]. L'anémie est fréquente chez les PVVIH touchant jusqu'à 95,5 % d'entre eux [21] et survient à tous les stades de la maladie à cause de l'état inflammatoire chronique qu'engendre le VIH et leur statut socio-économique faible. En raison du caractère multifactoriel de l'AVC chez les PVVIH, l'anémie pourrait être un cofacteur dont le rôle exact resterait à déterminer.

Le diagnostic d'AVC repose généralement sur la symptomatologie clinique et les données de l'imagerie cérébrale. A ce titre la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique sont les deux principales techniques utilisées. Bien que les études comparatives de ces deux techniques comportent des lacunes, toutes tendent à démontrer : la plus grande sensibilité de l'IRM de diffusion pour visualiser la lésion ; la meilleure concordance entre les observateurs de l'IRM pour apprécier la lésion et son étendue ; la meilleure distinction des lésions aiguës des lésions séquellaires à l'IRM [22]. En dépit de cette supériorité par rapport à la TDM, l'IRM est rarement réalisée dans notre pratique clinique à cause de son coût et de son indisponibilité au niveau du CHU du Point G. Par conséquent, nous avons dans notre étude utilisé la tomodensitométrie cérébrale comme moyen d'investigation pour les AVCI. En ce qui concerne l'étude des vaisseaux à la recherche de l'origine de l'accident, l'angio-RM aurait l'avantage de permettre une étude globale, morphologique et fonctionnelle, des vaisseaux cervico-encéphaliques, cette étude pouvant être de surcroît concomitante avec celle de l'encéphale [22]. L'angio-RM non plus n'est pas réalisable au CHU du Point G. Nous avons donc utilisé l'échographie Doppler des troncs supra aortique pour étudier les potentielles lésions vasculaires en rapport avec l'AVC ischémique. L'artère sylvienne était la plus concernée par les

lésions en rapport avec les AVC ischémiques chez le sujet VIH avec une fréquence de 47,7%. Cette atteinte est cependant moins élevée que celle de Adedje qui a retrouvé 100% de localisation sylvienne dans les AVCI chez les PVVIH au Togo [23]. Ceci pourrait être dû au fait que l'artère sylvienne est la continuité de la carotide. Elle a le même calibre que cette dernière et assure la vascularisation des 2/3 du cerveau. Ce qui arithmétiquement l'exposerait à un risque d'atteinte plus élevée.

Conclusion

Avec les traitements ARV, l'infection à VIH est passée d'une pathologie fatale à une pathologie chronique exposant les PVVIH à des comorbidités parmi lesquelles les AVCI. Ces AVCI touchent surtout les sujets masculins généralement âgés de moins de 50 ans. Hormis la précocité de survenue, les caractéristiques cliniques sont similaires à celles de la population générale. Leur fréquence apparemment faible pourrait être sous-estimée dans notre contexte soulignant l'importance du suivi régulier des PVVIH, de leur éducation thérapeutique et de la prévention ou du diagnostic précoce en vue d'une prise en charge efficiente. Des études supplémentaires sur de grandes cohortes doivent être menées afin d'affiner l'épidémiologie des AVCI chez les PVVIH et de préciser les caractéristiques clinico-radiologiques ainsi que les facteurs de risque et les mécanismes sous-jacents.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

26. UNAIDS. Fact sheet 2021. https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/UNAIDS_FactSheet_en.pdf.
27. Institut National de la Statistique (INSTAT), Cellule de Planification et de Statistique Secteur Santé-Développement Social et Promotion de la Famille (CPS/SS-DS-PF) et ICF. 2019. Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018. Bamako, Mali et

- Rockville, Maryland, USA : INSTAT, CPS/SS-DS-PF et ICF.
28. Saag MS, Gandhi RT, Hoy JF, Landovitz RJ, Thompson MA, Sax PE, et al. Antiretroviral Drugs for Treatment and Prevention of HIV Infection in Adults: 2020 Recommendations of the International Antiviral Society-USA Panel. *JAMA*. 2020 Oct 27;324(16):1651-1669. doi: 10.1001/jama.2020.17025.
29. Eggers C, Arendt G, Hahn K, Husstedt IW, Maschke M, Neuen-Jacob E, et al; German Association of Neuro-AIDS und Neuro-Infectiology (DGNANI). HIV-1-associated neurocognitive disorder: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *J Neurol*. 2017 Aug;264(8):1715-1727. doi: 10.1007/s00415-017-8503-2.
30. Chow, Felicia C. MD; Regan, Susan PhD; Feske, Steven MD; Meigs, James B. MD, MPH; Grinspoon, Steven K. MD; Triant, Virginia A. MD, MPH. Comparison of Ischemic Stroke Incidence in HIV-Infected and Non-HIV-Infected Patients in a US Health Care System. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes* 60(4):p 351-358, August 1, 2012. | DOI: 10.1097/QAI.0b013e31825c7f24
31. Ances BM, Letendre SL. CROI 2019: neurologic complications of HIV disease. *Top Antivir Med*. 2019 Apr;27(1):26-33.
32. Sarfo FS, Opare-Sem O, Agyei M, Akassi J, Owusu D, Owolabi M, et al. Risk factors for stroke occurrence in a low HIV endemic West African country: A case-control study. *Journal of the Neurological Sciences*. déc 2018;395:8-16.
33. Chow FC, Bacchetti P, Kim AS, Price RW, Hsue PY. Effect of CD4+ cell count and viral suppression on risk of ischemic stroke in HIV infection: *AIDS*. nov 2014;28(17):2573-7.
34. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2016 Jan 26;133(4):e38-360. doi: 10.1161/CIR.0000000000000350.
35. Masquelier B, Reniers G. Sida et écarts d'espérance de vie entre hommes et femmes en Afrique. *Population & Sociétés*. 2018;N° 554(4):1.
36. Tipping B, de Villiers L, Wainwright H, Candy S, Bryer A. Stroke in patients with human immunodeficiency virus infection. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:1320-4.
37. Ovbiagele B, Nath A. Increasing incidence of ischemic stroke in patients with HIV infection. *Neurology*. 1 févr 2011;76(5):444-50.
38. Collège des Enseignants de Neurologie. Accidents vasculaires cérébraux Neurologie. 4ème Ed. Elsevier/Masson;2016.
39. Benjamin LA, Bryer A, Emsley HC, Khoo S, Solomon T, Connor MD. HIV infection and stroke: current perspectives and future directions. *The Lancet Neurology*. oct 2012;11(10):878-90.
40. Benjamin LA, Allain TJ, Mzinganjira H, Connor MD, Smith C, Lucas S, et al. The Role of Human Immunodeficiency Virus-Associated Vasculopathy in the Etiology of Stroke. *The Journal of Infectious Diseases*. 1 sept 2017;216(5):545-53.
41. Sacco RL, Wolf PA, Gorelick PB. Risk factors and their management for stroke prevention: outlook for 1999 and beyond. *Neurology*. 1999;53(7 Suppl 4):S15-24.
42. Bogorodskaya M, Chow FC, Triant VA. Stroke in HIV. *Canadian Journal of Cardiology*. mars 2019;35(3):280-7.
43. Mapoure YN, Nkongni IN, Luma HN, Ngahane BH, Barla E, Ngwane S, Mouelle AS, Njamnshi AK. Incidence des accidents vasculaires cérébraux chez les patients VIH positifs sous traitement antirétroviral au long court. *Pan Afr Med J*. 2016 May 11;24:45. French. doi: 10.11604/pamj.2016.24.45.8013.
44. Fryer HR, Van Tienen C, Van Der Loeff MS, Aaby P, Da Silva ZJ, Whittle H, et al. Predicting the extinction of HIV-2 in rural Guinea-Bissau: *AIDS*. nov 2015;29(18):2479-86.
45. Kaiafa G, Savopoulos C, Kanellos I, Mylonas KS, Tsikalakis G, Tegos T,

- Kakaletsis N, Hatzitolios AI. Anemia and stroke: Where do we stand? *Acta Neurol Scand.* 2017 Jun;135(6):596-602. doi: 10.1111/ane.12657.
46. Oumar AA, Dao S, Goita D et al. Particularités de l'hémogramme de l'adulte atteint de VIH/SIDA en Afrique : A propos de 200 cas en milieu hospitalier de Bamako, Mali. *Louvain médical* 2009 ; 128 (2) :73-8.
47. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Imagerie De L'accident Vasculaire Cérébral Aigu. ANAES, Juin 2002, Paris, pp10.
48. Adedje Ak. Accidents vasculaires cérébraux associés au VIH: A propos de cas colligés à la clinique neurologique du CHU Sylvanus Olympio de Lomé [Thèse]. Médecine : Lomé ;2012. 95 p.