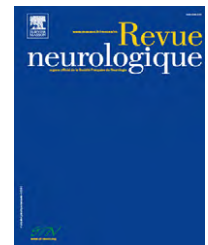




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

 www.em-consulte.com



Revue générale

Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne

Management of stroke in sub-Saharan Africa: Current issues

T.A. Adoukonou^{a,b,d}, J.-M. Vallat^{a,*}, J. Joubert^c, F. Macian^a, R. Kabore^a,
 L. Magy^a, D. Houinato^{b,d}, P.-M. Preux^d

^a Service de neurologie, CHU Dupuytren, 2, avenue Martin-Luther-King, 87042 Limoges, France

^b UER neurologie FSS, université d'Abomey-Calavi, BP 188, Cotonou, Bénin

^c Division of Neurology, Royal Melbourne Hospital, Grattan Street, Parkville Vic 3050, Australie

^d EA 3174 neuroépidémiologie tropicale et comparée, université de Limoges, IFR 145 GEIST, institut de neuroépidémiologie et de neurologie tropicale, Limoges, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 10 mars 2010

Reçu sous la forme révisée le
 25 avril 2010

Accepté le 21 juin 2010

Mots clés :

Accidents vasculaires cérébraux

Prise en charge

Prévention

Afrique subsaharienne

Keywords:

Stroke

Management

Secondary prevention

Sub-Saharan Africa

RÉSUMÉ

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constitueront en Afrique subsaharienne, dans les années à venir, un véritable problème de santé publique et sa part relative dans la morbi-mortalité globale sera de plus en plus importante. Malgré cette menace, l'évolution de la situation sanitaire actuelle caractérisée par un manque de ressources humaines, de plateau technique et surtout de programme spécifique de prévention des affections cardiovasculaires, ne semble pas très favorable à court et moyen termes. Les données épidémiologiques incomplètes montrent une fréquence relative importante des hématomes en rapport avec l'HTA ; les infarctus seraient dominés par la maladie des petites artères, le VIH, la drépanocytose ; alors que l'athérosclérose prendrait de plus en plus d'importance. Une mobilisation des politiques, des professionnels de santé ainsi que le soutien de partenaires du développement des pays de l'Afrique subsaharienne est nécessaire pour infléchir la tendance. Il faut par ailleurs, mieux structurer les filières de soins, encourager le dépistage et le traitement des facteurs de risque vasculaires et former les acteurs du système sanitaire sur la prévention, le diagnostic et la prise en charge des AVC. La diffusion de recommandations formelles à adapter aux spécificités et ressources africaines est nécessaire en vue d'une utilisation rationnelle des maigres ressources disponibles.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

ABSTRACT

In sub-Saharan Africa, stroke is likely to present an increasingly important public health problem with a larger relative share of overall morbidity and mortality. Overall, sub-Saharan Health Care is characterized by a lack of human resources, lack of facilities for special investigations, and especially an absence of specific programs addressing the prevention of

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-michel.vallat@unilim.fr (J.-M. Vallat).

0035-3787/\$ – see front matter © 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

doi:10.1016/j.neurol.2010.06.004

cardiovascular conditions. Current data on the epidemiology of stroke in sub-Saharan Africa, although sparse and fragmentary, indicate a comparatively high incidence of cerebral hemorrhage associated with high blood pressure, while ischemic stroke in black Africans still appears to be related primarily to small artery disease, HIV infection, and sickle cell disease. With urbanization, the role of large-vessel atherosclerosis is increasing. It is thus essential to coordinate government funding, health care professionals and development agencies to address this rising health problem. Access to health care needs to be better structured, and screening programs should be developed in order to identify and treat vascular risk factors. Improved training of health care professionals is also required in the areas of prevention, diagnosis and management of stroke. Implementation of best-practice recommendations for the management of stroke adapted to the specificities and resources of African countries would help rationalize the scarce resources currently available.

© 2010 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent la première cause de handicap acquis de l'adulte et la deuxième cause de mortalité dans le monde (Lopez et al., 2006). Ces dernières années, d'importants progrès ont été effectués à propos du diagnostic et de la prise en charge des AVC réduisant leur mortalité et leur morbidité. Plusieurs travaux récents ont souligné l'importance et la spécificité des AVC dans les pays en développement et particulièrement en Afrique subsaharienne (Lemogoum et al., 2005 ; Joubert et al., 2008 ; Brainin et al., 2007). L'absence de registre, de spécialiste et de plateau technique vient assombrir le tableau du lourd tribut que paye l'Afrique en pleine transition épidémiologique. Une mobilisation des ressources et leur utilisation judicieuse ainsi qu'une meilleure organisation des acteurs de la santé permettraient de réduire l'impact et de prévenir efficacement « l'épidémie » des maladies cardiovasculaires qui se profile.

1.1. Contexte actuel et perspectives épidémiologiques

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), chaque année, environ 32 millions d'infarctus du myocarde ou d'AVC sont recensés dans le monde entraînant globalement 12,5 millions de décès (World Health Organization, 2001). Par ailleurs, on dénombre environ 5,54 millions de décès par AVC dans le monde dont 80 % dans les pays en voie de développement (World Health Organization, 2002 ; Reddy et Yusuf, 1998). En Afrique subsaharienne, les affections transmissibles, infectieuses, nutritionnelles et materno-fœtales représentaient 5,3 millions de décès contre 1,8 millions pour les affections non transmissibles en 1990. Parmi ces dernières, 815 000 environ sont attribuables aux affections cardio- et cérébrovasculaires (Murray et Lopez, 1997a). Par ailleurs, les prévisions pour 2020 laissent penser que les affections non transmissibles en général et les affections cardio- et cérébrovasculaires en particulier constitueront en Afrique subsaharienne la première cause de mortalité (Murray et Lopez, 1997b). Plusieurs raisons expliquent ces projections : d'abord, l'augmentation de l'espérance de vie passant de 51 ans environ en 1990 à une prévision de plus de 65 ans en 2020 chez les femmes et environ 60 ans chez les hommes (Murray et Lopez, 1997b) ; la maîtrise des maladies infectieuses et de la malnutrition ainsi que l'importance croissante des facteurs de risque vasculaires. Les AVC consti-

tuaient en 2004, 3 % de l'ensemble des causes de décès en Afrique subsaharienne contre 16 % en Europe. Mais en Afrique, les AVC sont responsables de 52 % des décès vasculaires (AVC et infarctus du myocarde) contre 38 % en Europe (Lopez et al., 2006). Les données sur l'épidémiologie des AVC en Afrique sont éparpillées et fragmentaires du fait de l'absence de registre, d'imagerie neuroradiologique, d'une faible accessibilité aux soins et d'un manque de spécialistes. Les rares données disponibles confirment une mortalité supérieure mais une incidence globalement faible par rapport aux pays occidentaux (Lopez et al., 2006 ; Connor et al., 2007b ; Sagui, 2007). La plupart des études sont hospitalières hormis quelques études en population générale qui font état globalement d'une prévalence estimée à environ 300 cas pour 100 000 habitants (Connor et al., 2007b). En effet, en Afrique du Sud, dans le district rural d'Agincourt, en utilisant les critères OMS de diagnostic, les auteurs du Southern Africa stroke prevention initiative (SASPI) ont rapporté 103 cas soit une prévalence brute de 243/100 000 et après ajustement sur les sujets non examinés, cette prévalence était de 300 cas pour 100 000 habitants (SASPI Project Team, 2004) contre les 200 pour 100 000 habitants en Tanzanie (Walker et al., 2000). Au Nigéria, une prévalence de 114/100 000 habitants a été récemment rapportée dans une étude de type porte-à-porte dans une communauté urbaine et utilisant également le protocole OMS (Danesi et al., 2007). Une autre étude de population réalisée antérieurement au Nigéria en milieu rural retrouvait une prévalence de 58/100 000 (Osuntokun et al., 1987). En dehors de ces données, il existe peu d'informations en population générale sur l'épidémiologie des AVC en Afrique subsaharienne. Le taux de mortalité par AVC est de 44 % à un an en Gambie (Walker et al., 2003), 46 % au Nigéria (Ogun et al., 2005) et 33 % au Burkina-Faso (Zabsonre et al., 1997). Les études d'incidence sont très rares : deux sont disponibles mais sont très vraisemblablement biaisées. Au Nigéria, l'incidence du premier AVC est estimée à 15 pour 100 000 habitants (Aho et al., 1980) et de 30,7 pour 100 000 au Zimbabwe (Matenga, 1997).

2. Ressources disponibles

En Europe, s'il y a un neurologue pour 20 000 habitants, en Afrique, il y en a un pour trois millions d'habitants (Bower et Zenebe, 2005) ; les recommandations de l'OMS étant d'une pour 50 000 habitants. En effet, en Afrique seulement, 11 pays

disposent de plus de dix neurologues avec un ratio de 1 pour 711 856 habitants, la majorité ayant moins de cinq neurologues avec un ratio de 1 pour 1 612 000 habitants (Bower et Zenebe, 2005). Très peu de pays ont un service de neurologie individualisé. De plus, même s'il y a quelques services de neurologie, leur nombre de lits est faible. En Afrique subsaharienne, il existe trois lits de neurologie contre 73 par million d'habitants en Europe (Aarli et al., 2007). Il semble bien que seulement très peu de lits soient spécifiquement dédiés aux AVC et il n'existe quasiment pas de *stroke-unit* en dehors de l'Afrique du Sud qui dispose de telle structure.

Par exemple, au Bénin, le seul service de neurologie est situé à Cotonou avec 14 lits dont aucun n'est dédié AVC bien que la moitié des hospitalisations concerne les AVC (Avodé et al., 1997). Il n'y pas d'IRM et dans tout le pays, trois scanners dont un au CHU national, un dans un centre privé de Cotonou et un dans un centre confessionnel à Parakou (450 km au nord de Cotonou). Aucun de ces appareils ne peut effectuer des séquences vasculaires. Il n'existe pas d'unité fiable d'explorations vasculaires (échodoppler) au Bénin. Le seul appareil Doppler se trouve à l'hôpital militaire ; il est très souvent en panne et ne permet pas une exploration des artères intracrâniennes. Le service de neurologie de Cotonou ne dispose pas d'un électrocardiogramme. Il n'existe pas de service de neurochirurgie malgré la présence de trois neurochirurgiens.

Plusieurs études ont précisé en Afrique le délai d'admission à l'hôpital après un AVC. Une étude hospitalière gambienne conduite en 1990–1991 avait estimé le délai moyen d'admission à 29 heures avec plus d'un quart des patients arrivant à l'hôpital après une semaine (Walker et al., 2003 ; Sene-Diouf et al., 2007). Sene-Diouf et al. (2007), dans une série prospective de 170 patients admis à l'hôpital de Dakar, ont souligné que seul un patient a pu arriver à l'hôpital dans un délai de six heures, 28,2 % des patients arrivant entre six et 24 heures ; moins de la moitié des patients ont bénéficié d'un scanner cérébral en moins de trois jours. D'autres études africaines ont mis en évidence des données similaires (Zenebe et al., 2005a). Très peu de patients arrivent dans les structures de soins dans les six premières heures. Des raisons culturelles et économiques expliquent en partie ce délai. En effet, des études sud-africaines ont montré qu'environ un tiers des patients consultent d'abord un praticien traditionnel avant le médecin (Thorogood et al., 2004). Ces réalités sont les mêmes partout en Afrique voire pire dans certaines régions. Par ailleurs, le niveau de connaissance de la population par rapport aux symptômes et signes d'alerte explique en partie ces délais d'accès aux structures hospitalières. Une récente étude hospitalière au sud du Nigéria a révélé que seul 39,6 % des sujets suivis pour HTA et diabète ont pu identifier au moins un des signes et symptômes d'AVC (Wahab et al., 2008). Ces données étaient identiques à celles d'une étude antérieure (Ajayi et Ojo, 2007). Les facteurs associés à une identification des signes étaient le niveau d'éducation et le sexe, les hommes les reconnaissant mieux (mais ces deux derniers facteurs sont probablement liés en Afrique : l'accès à l'éducation scolaire des filles n'étant pas acquis).

Une prise en charge correcte des AVC passe par une imagerie diagnostique. Un simple scanner permettrait de poser le diagnostic du mécanisme et d'assurer donc une prise en charge optimale à la phase aiguë. Les « Guy's Hospital » et « Siriraj

Stroke » scores (Poungvarin et al., 1991) qui ont pour objectif d'essayer de distinguer un infarctus d'une hémorragie ont montré leurs limites et ne peuvent remplacer l'imagerie cérébrale. Plusieurs études ont précisé la validité du *Siriraj stroke score* en Afrique et trouvent une sensibilité et une spécificité allant respectivement de 48 à 60 % pour le diagnostic d'hémorragie et de 63 à 88 % (Kolapo et al., 2006 ; Ogun et al., 2001, 2002 ; Connor et al., 2007a) pour le diagnostic d'infarctus. Même si parfois les critères cliniques de l'OMS de diagnostic d'AVC ont une meilleure sensibilité, leur fiabilité a aussi ses limites. En effet, dans une étude portant sur 96 patients au Nigéria, ces critères ont montré une sensibilité de 71 % pour le diagnostic d'infarctus et de 79 % pour celui d'hémorragie (Kolapo et al., 2006). Dans une autre étude utilisant le *Siriraj stroke score*, ayant porté sur 222 sujets hospitalisés pour un AVC à l'hôpital de Johannesburg, la sensibilité et la spécificité étaient respectivement de 60 et 88 % pour les infarctus et de 34 % et 95 % pour les hémorragies (Connor et al., 2007a). Or en Afrique, certains pays ne disposent pas de scanner et très peu d'une IRM (Bower et Zenebe, 2005 ; El Khamlichi, 2001). Lorsque ces appareils sont disponibles, ils sont souvent inaccessibles à cause de leur coût prohibitif et de leur localisation géographique. En effet, seules les populations urbaines et semi-urbaines peuvent y accéder dans la plupart des pays. Généralement, très peu de patients bénéficient d'un scanner cérébral, souvent trop tardivement. Par exemple, seulement 9 % des patients hospitalisés au Nigéria pour un AVC avaient bénéficié d'un scanner cérébral (Kolapo et al., 2006), 38,3 % des patients éthiopiens (Zenebe et al., 2005b), 35,1 % en Mauritanie (Diagana et al., 2002). Dans ces conditions, un traitement thrombolytique ne peut être envisagé même si des données récentes prouvent que la fenêtre thérapeutique pouvait être élargie (Hacke et al., 2004, 2008). Il faut pourtant signaler que dans quelque pays aux ressources limitées tels que l'Inde, ce traitement peut être appliqué de nos jours avec d'excellents résultats (Pandian et al., 2005). Les neuroprotecteurs avaient suscité quelques espoirs, car pouvant être administrés même avant l'imagerie cérébrale et quel que soit l'endroit où l'on se situe. Mais aucun d'eux n'a prouvé son efficacité et ceux disponibles sur le marché africain sont chers.

Pour les patients ayant un déficit neurologique nécessitant une prise en charge en rééducation, il y a également un manque de médecins rééducateurs, de kinésithérapeutes et surtout d'orthophonistes si bien que la plupart des patients ne bénéficient pas de prise en charge de ce type. Au Bénin, il n'existe par exemple qu'une seule orthophoniste basée à Cotonou. En effet, seuls 47 % des patients hospitalisés pour un AVC ont bénéficié de l'avis d'un rééducateur en Gambie (Garbusinski et al., 2005), 39 % des sujets âgés et 56 % des jeunes en Afrique du Sud (Hale et Eales, 1998).

3. Particularités des accidents vasculaires cérébraux chez le noir africain

3.1. Répartition des accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne

La plupart des études africaines confirment une fréquence accrue des hémorragies cérébrales. La proportion varie d'un

Tableau 1 – Répartition des AVC diagnostiqués sur la tomодensitométrie cérébrale dans quelques pays en Afrique du Sud du Sahara.
Distribution of stroke by CT scan in various countries of sub-Saharan Africa.

Pays	Référence	Nombre	Hémorragie (%)	Ischémie (%)
Côte-d'Ivoire	Cowppli-Boni et al., 2006	260	40,6	59,4
Ethiopie	Zenebe et al., 2005a	128	59,2	40,8
Mali	Keita et al., 2005	159	29,6	44,6
Tanzanie	Matuja et al., 2004	148	60,1	39,9
Ghana	Obajimi et al., 2002	1172	52,9	47,10
Mauritanie	Diagana et al., 2002	–	48	52
Zimbabwe	Matenga et al., 1986	100	21	62
Sénégal	Sagui et al., 2005	107	30	70
	Sene-Diouf et al., 2006	170	35,3	64,3
	Sene-Diouf et al., 2008	105	48,6	51,4
Congo Démocratique	Longo-Mbenza et al., 2008	212	52	48
Soudan	El Zein et al., 2007	128	33,4	66,4
Afrique du Sud	Joubert et al., 1990	304	28,8	71,2
	Connor et al., 2007a	222	31,6	68,4
Nigeria	Ogun et al., 2002	87	35,6	64,4
	Ogun et al., 2001	96	45,8	54,2
	Kolapo et al., 2006	96	29	71

pays à un autre et peut atteindre 60 % de l'ensemble des AVC (Tableau 1). Le faible taux de réalisation du scanner et l'hypertension artérielle non connue et/ou mal suivie pourraient expliquer à la fois cette grande variabilité et ce fort taux d'hémorragies. Par ailleurs, les sujets ayant un AVC grave et loin des structures hospitalières pourraient être décédés avant leur admission si bien que la plupart des données hospitalières disponibles pourraient ne pas refléter la réalité ; aussi faudrait-il souligner que les AVC mineur (souvent ischémique) peuvent ne pas venir à l'hôpital et la forte proportion des hémorragies pourrait s'expliquer aussi par ce biais. Il est aussi évident que dans un contexte où le patient paie ses soins, il y a peut-être une grande propension à honorer les examens complémentaires (scanner cérébral surtout) pour les cas les plus graves (souvent hémorragiques). Un certain nombre de ces hémorragies serait attribuable à des malformations vasculaires. Seulement une utilisation plus large d'outils diagnostiques performants tels l'IRM et l'artériographie permettrait de corriger ou de confirmer ces données.

Par ailleurs, peu d'études sont consacrées aux accidents ischémiques transitoires (AIT) en Afrique subsaharienne et il est très probable que la grande majorité ne se présente pas aux structures de soins ce qui expliquerait le faible nombre des AIT. Mentionnons qu'une étude consacrée aux AIT et ayant inclus 75 sujets de moins de 45 ans et 723 sujets de plus de 45 ans (la plus grande série existant en Afrique subsaharienne) a montré que les AIT vertébrobasilaires semblaient moins fréquents chez les sujets jeunes. L'autre élément important de cette étude est que plus d'une étiologie était trouvée chez environ 60 % et que les sujets âgés seraient significativement athéromateux (Giovannoni et Fritz, 1993). Ces résultats sont superposables à ceux d'Occident.

3.2. Étiologies des accidents ischémiques cérébraux en Afrique subsaharienne

Concernant les accidents ischémiques cérébraux, certaines données suggèrent que la prévalence de l'athérosclérose et des

cardiopathies emboligènes serait identique à celle observée en Occident, ce qui néanmoins nécessite d'être confirmé (Ghandehari et Izadi-Mood, 2006). Une récente étude réalisée à Londres portant sur 1200 sujets dont 600 de race noire a montré des résultats intéressants. La maladie des petites artères représente 33,2 % de l'ensemble des AVC chez les patients de race noire qui seraient plus atteints par l'athérosclérose intracérébrale. Les cardiopathies emboligènes et l'athérosclérose extracrânienne seraient moins fréquentes.

Les hémorragies cérébrales seraient plus fréquentes chez les noirs d'origine africaine comparativement aux Caraïbéens, tandis que la fréquence des lacunes serait identique (Markus et al., 2007). Les mécanismes expliquant ces différences ne sont pas clairs, mais la sévérité de l'HTA et certains facteurs environnementaux et génétiques pourraient en partie les expliquer. Les cardiopathies emboligènes seraient rares et dominées par les affections rhumatismales, les myocardiopathies dilatées et les cardiopathies congénitales. Une récente étude conduite en Afrique du Sud (Connor et al., 2009) montre que l'athérosclérose serait moins fréquente chez le sujet de race noire, et que les infarctus dits de cause indéterminée (selon la classification Trial of Org10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) – Adams et al., 1993) seraient plus fréquents que chez le sujet de race blanche. Par ailleurs, une étude des données issues du registre des AVC de Durban (Durban stroke data bank) a montré que 16 % des AVC d'origine indéterminée des sujets de moins de 50 ans du Kwazulu Natal pourraient être en rapport avec l'infection VIH (Hoffman et al., 2000). Dans un autre registre prospectif sud-africain, parmi les 1087 patients admis pour un AVC, 6,1 % étaient HIV positifs ; il s'agit de patients très jeunes (33,4 ans) qui ne présentaient pas de facteurs de risque vasculaires en comparaison des patients séronégatifs. Les AVC étaient essentiellement de type ischémique (96 %) et les quelques hémorragies étaient toutes en rapport avec une HTA. Vingt-huit pour cent des infarctus étaient liés à une infection opportuniste, 20 % à une vasculopathie et 14 % d'origine cardioembolique parmi lesquels 5 % de valvulopathies rhumatismales (Tipping

et al., 2007). Une étude américaine (Cole et al., 2004) avait déjà montré que l'infection par le VIH augmentait le risque relatif d'infarctus (RR : 9,1 % IC95 % [3,4-24,6]) et celui d'hémorragie cérébrale (RR : 12,7 % IC 95 % [4,0-40,0]). Plusieurs mécanismes peuvent expliquer la fréquence des AVC chez le sujet séropositif : état prothrombotique, vasculopathie, abus de substances...

Il est possible que la fréquence de l'athérosclérose soit actuellement sous-estimée. En effet, l'athérosclérose est une maladie diffuse des artères coronaires, des artères des membres inférieurs et de celles à destination cervicoencéphalique. Même si des études antérieures montraient une fréquence faible des coronaropathies ischémiques chez le sujet noir (Seftel, 1978 ; Watkins, 1984 ; Joubert et al., 1990), une étude réalisée auprès de 741 sujets noirs hospitalisés en Afrique du Sud pour un AVC a montré que 12,7 % présentaient des signes d'ischémie myocardique sur l'ECG des 555 sujets ayant eu cet examen et chez 31,7 % de ceux qui ont bénéficié d'une scintigraphie myocardique (Joubert et al., 2000). Compte-tenu de la transition épidémiologique prévue des maladies transmissibles et non en Afrique subsaharienne, comme nous l'avons déjà indiqué et des perspectives pour les années 2025, l'athérosclérose deviendra une étiologie fréquente des AVC. Une autre cause à part entière est la drépanocytose ; les AVC en constituent une complication majeure. Les angiopathies infectieuses et inflammatoires et certaines coagulopathies seraient plus fréquentes qu'en Occident (Hoffmann, 1998 ; Hoffman, 2000 ; Rodriguez-Salinas et Medina, 2006).

En somme, les causes des infarctus cérébraux chez le sujet noir seraient essentiellement :

- la maladie des petites artères ;
- l'athérosclérose intracrânienne (souvent sans athérome exocrânien) ;
- les vascularites (VIH et autres maladies infectieuses) ;
- les cardiopathies (essentiellement rhumatismales) ;
- l'athérosclérose extracrânienne ;
- la cause indéterminée.

3.3. Importance des facteurs de risque vasculaire

L'HTA est le facteur de risque majeur des AVC en Afrique. Sa part relative dans les hématomes cérébraux est plus importante et est associée à plus de 70 % des hématomes intracérébraux. Sa fréquence chez les sujets victimes d'AVC en Afrique varie de 40 à plus de 80 % (Sagui, 2007).

Dans une étude sud-africaine, chez les 103 sujets ayant survécu à un AVC, 71 % étaient hypertendus mais seulement 8 % prenaient un traitement anti-HTA après un an, même si chez 82,9 % d'entre eux avait été prescrit un antihypertenseur (Thorogood et al., 2004). Dans une autre étude réalisée chez 402 sujets de plus de 35 ans dans l'agglomération de Agincourt en Afrique du Sud, évaluant les facteurs de risque vasculaire les auteurs rapportèrent une prévalence de l'HTA de 42 % et 32,6 % des sujets hypertendus n'avaient aucun traitement. Par ailleurs, 14,9 % des sujets étaient des fumeurs actifs et 13,1 % des femmes avaient un index de pression systolique (IPS) inférieur à 0,9 témoignant d'une artériopathie des membres inférieurs (Thorogood et al., 2007). La plupart des études

soulignent une fréquence accrue de l'hypertension artérielle en milieu urbain par rapport au milieu rural en Afrique subsaharienne (Schutte et al., 2004 ; Agyemang, 2006 ; Opie et Seedat, 2005 ; Fourcade et al., 2007 ; Cooper et al., 1998). Le rôle du stress environnemental et un phénotype sensible au sel pourraient en partie expliquer le gradient urbain-rural observé. En effet, le mode de vie urbain fait de stress et d'une alimentation riche en sel pourrait être responsable de ce gradient car l'étude réalisée au Ghana (Agyemang, 2006) montrait que les sujets ayant immigré des villages pour les villes sont plus hypertendus que ceux qui sont demeurés au village. Cela vient suggérer la part de l'exode rural dans cette forte prévalence. Une récente revue systématique de la littérature a confirmé ces données et montré également que, selon la définition utilisée, cette prévalence de l'hypertension artérielle pouvait atteindre 40 % de la population (Addo et al., 2007).

L'hypertension artérielle chez le sujet noir africain présente certaines particularités étiopathogéniques :

- l'activité rénine basse (liée à des facteurs environnementaux et génétiques spécifiques) surtout plus marquée en milieu urbain (Hoosen et al., 1985 ; Rayner et al., 2003), rendant compte de la possible moins bonne efficacité des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (Mokwe et al., 2004) ;
- le phénotype sensible au sel (M'Buyamba-Kabangu et al., 1988 ; Worthington et al., 1993) ;
- l'augmentation des résistances vasculaires périphériques ;
- la tendance à l'obésité des sujets hypertendus ;
- le stress socioenvironnemental.

Le diabète apparaît comme le second facteur de risque vasculaire. Il est retrouvé chez environ un tiers des patients ayant un infarctus cérébral (Matuja et al., 2004 ; Diagana et al., 2002 ; Matenga et al., 1986 ; Sagui et al., 2005). Même si le tabagisme a été longtemps un facteur négligeable, il prend aujourd'hui une part importante ; en effet, dans une étude sud-africaine sur les facteurs de risque en population générale, 21 % des sujets étaient tabagiques (Connor et al., 2005).

4. Organisation des soins

L'organisation des soins à la phase aiguë réduit de façon notable le coût et la morbi-mortalité des AVC. Les stroke-unit ont démontré leur efficacité sur la plupart des critères d'évaluation. Plusieurs études et méta-analyses ont mis en évidence l'importance de ces unités neurovasculaires sur les signes cliniques (Langhorne et al., 1993 ; Langhorne et Dennis, 1995 ; Hommel et al., 1999). La prise en charge des patients dans ces unités évite un décès ou dépendance pour 20 patients traités soit 120 décès ou dépendances dans une population d'un million d'habitants, (Hankey et Warlow, 1999). Même si l'établissement de telles structures utilisant des technologies modernes ne peut se faire partout en Afrique subsaharienne, on peut adapter le concept aux réalités africaines afin de diminuer la morbi-mortalité à la phase aiguë. La première proposition sera de regrouper dans des chambres dédiées les AVC, ce qui devrait permettre de former peu à peu spécifi-

quement les personnels appelés à prendre en charge ces patients. Toutefois, ces unités doivent s'intégrer dans un système organisationnel appelé filière neurovasculaire ou filière des AVC avec plusieurs niveaux d'articulation. Une telle organisation est possible en Afrique subsaharienne compte tenu des ressources humaines disponibles. Cette filière peut impliquer plusieurs spécialistes, notamment le médecin généraliste, l'interniste, le cardiologue, le médecin vasculaire, le neurochirurgien, le radiologue, le médecin rééducateur, le gériatre, le réanimateur et les acteurs paramédicaux (infirmiers, kinésithérapeutes, orthophonistes, aides-soignants...) coordonnés par un neurologue. L'unité spécialisée de traitement de l'attaque cérébrale est la charnière de cette structuration et permet l'élaboration de protocoles acceptés par tous ; ces protocoles constituent le meilleur garant d'interventions efficaces et complémentaires.

5. Prévention secondaire

En dehors du traitement fibrinolytique, de l'organisation des soins à la phase aiguë et un projet efficient de rééducation précoce, la prévention secondaire constitue l'autre axe majeur de la prise en charge. La prévention secondaire passe par la correction des facteurs de risque vasculaire. Plusieurs études (HOPE, 2000 ; Progress, 2001 ; PATS, 1995...) ont montré l'efficacité des inhibiteurs de l'enzyme de conversion et des diurétiques thiazidiques dans le traitement de l'HTA (HOPE study investigators, 2000 ; Progress, 2001 ; PATS, 1995). Ces molécules (IEC et diurétiques) sont disponibles dans la plupart des pays africains, souvent comme génériques et donc à coût abordable (Cooper et al., 1998 ; Pearce et al., 1998). Mais l'implémentation des résultats de ces essais dans nos pratiques doit être nuancée car, en fait, très peu de patients noirs d'origine africaine sont actuellement inclus dans ces essais ; de plus, nous avons déjà signalé que l'hypertension artérielle du sujet noir présente certaines particularités étiopathogéniques. Enfin, la détection des hypertendus n'est pas aisée car beaucoup de centres de santé ne disposent même pas encore actuellement de sphygmomanomètre. Une stratégie thérapeutique doit prendre en compte ces données (Opie et Seedat, 2005 ; Fourcade et al., 2007 ; Cooper et al., 1998). Il faut donc encourager des études de prévention secondaire spécifiquement chez les Africains du sud du Sahara, avant de formuler des recommandations claires de prévention secondaire, telles que celles élaborées par le groupe de travail sur les AVC de la Société sud-africaine de neurologie (South African Medical Association, 2000). Par ailleurs, il importe de diffuser et d'adapter les recommandations de l'OMS pour la prévention des maladies cardiovasculaires dans les pays africains (OMS, 2007).

Tout patient ayant des chiffres tensionnels anormalement élevés doit bénéficier de traitements ayant démontré leur efficacité en prévention secondaire quel que soit le type d'AVC.

Le diabète est connu comme associé à un mauvais pronostic fonctionnel et vital après un AVC. Par ailleurs, une hyperglycémie à la phase précoce d'un infarctus cérébral serait pour certains associée à un mauvais pronostic (Wahab et al., 2007 ; Capes et al., 2001). La plupart des structures sanitaires ne disposent pas d'appareils de surveillance de la

glycémie à la phase aiguë des AVC, mais dans ce contexte, un glucomètre serait le plus souvent suffisant. En prévention secondaire, l'éducation du patient doit être assurée par une équipe paramédicale formée et un suivi médical précis. L'arrivée des antidiabétiques oraux et de l'insuline en générique doit permettre une optimisation de cette prise en charge. De nouveau, une éducation de la population générale est indispensable.

La fréquence réelle des cardiopathies emboligènes dans cette population n'est pas connue car très peu de patients bénéficient d'une échographie cardiaque. Les cardiopathies rhumatismales dépistées peuvent être traitées efficacement. Les autres cardiopathies justifient d'un antiagrégant plaquettaire ou d'un anticoagulant. L'athérosclérose des troncs supra-aortiques n'est pas souvent dépistée, faute de possibilités diagnostiques. L'endartériectomie carotidienne n'est donc que très rarement réalisée (Robbs et al., 2009). De plus, en Afrique subsaharienne, très peu de pays disposent de chirurgiens vasculaires. La création de quelques pôles régionaux, dont la situation géographique sera réfléchie, de façon consensuelle entre les différents personnels médicaux et chirurgicaux, et politico-administratifs, en vue d'une utilisation judicieuse des ressources disponibles, est souhaitable ; des cas dépistés de sténoses de la carotide y seront pris en charge ainsi que des lésions artérielles d'autres localisations.

L'étude *Stroke prevention by aggressive reduction in cholesterol levels* (SPARCL) a démontré l'intérêt d'une baisse du LDL-cholestérol grâce à une statine, en prévention secondaire des AVC (Amarencu et al., 2006). En pratique courante, le bilan lipidique n'est souvent pas réalisé et beaucoup de patients demeurent donc non traités. Pourtant, on sait que le régime seul ne permet pas souvent d'optimiser à lui seul les taux des lipides sanguins.

6. Notions de santé publique

Dans la plupart des pays africains, les affections cardiovasculaires en général et les AVC en particulier sont considérés à tort comme ne constituant pas des priorités de santé publique. Presque toutes les ressources sont orientées vers la lutte contre les affections transmissibles telles que le paludisme, le VIH, la tuberculose et par ailleurs en faveur de la santé de la mère et de l'enfant ; or on sait aujourd'hui que 39 à 70 % des patients infectés par le VIH vont développer des complications neurologiques souvent de mécanisme vasculaire.

À titre d'exemple, depuis peu, il existe au Bénin un programme national contre l'épilepsie et les maladies neurologiques récemment fondées dans un vaste projet contre les affections non transmissibles ce qui réduit du coup les moyens et ressources dédiés aux affections neurologiques. Il n'y a pas à ce jour de programme spécifiquement dédié aux affections cérébrovasculaires au Bénin. Or un programme de ce type a fait la preuve de son efficacité dans la prévention et le traitement des AVC ; le programme *Southern Africa stroke prevention initiative* (SASPI) en est un exemple concret (Thoroughgood et al., 2004). Nous estimons donc que les autorités politiques et sanitaires des pays de la zone subsaharienne ne sont pas suffisamment sensibilisées à cette pathologie.

On a vu pourtant que les affections cardio- et neurovasculaires en général et les AVC en particulier constitueront dans les années à venir un véritable problème de santé publique. En effet, d'une part, l'incidence va s'accroître (en rapport avec une prévalence et une incidence accrues des facteurs de risque et l'urbanisation galopante en Afrique), alors que d'autre part, il y a un grand manque de spécialistes, de moyens diagnostiques et de structures de prise en charge.

Plusieurs études ont estimé le poids économique des AVC (Terént et al., 1994 ; Taylor, 1997). En France, le coût moyen annuel (la première année) est de 18 000 euros (Spieler et Amarenco, 2004 ; Spieler et al., 2004) ; la phase aiguë représentant 49 % de ce coût. Le niveau de handicap explique 42 % de la variance du coût. Ainsi, toute action visant à réduire ce handicap et la durée d'hospitalisation diminuera significativement ce coût. Au Sénégal, le coût moyen de la prise en charge hospitalière initiale d'un AVC était de 78 426 F CFA (soit environ 120 euros) par patient en 1997 (Touré et al., 2005).

Ici comme ailleurs, les actions de prévention constituent le meilleur garant d'une réduction de la morbi-mortalité. Ce programme passe absolument par un dépistage de masse et un traitement adéquat des facteurs de risque vasculaire. Ces facteurs étant les mêmes pour les affections cardio- et neurovasculaires, une mobilisation de l'ensemble des acteurs du secteur sanitaire est indispensable. Il faut, par exemple, organiser des campagnes nationales de dépistage du diabète et de l'hypertension artérielle, de lutte contre le tabagisme et éduquer en faveur d'une meilleure alimentation. Les autorités politiques doivent d'ores et déjà mettre en place dans chaque pays un programme spécial de lutte contre ces affections cardio- et neurovasculaires pour ne pas être surpris par le grand nombre de cas dans les années à venir.

Pour la prise en charge initiale et la prévention secondaire, il faut envisager des stratégies selon la structure de la pyramide sanitaire de chaque pays. Il est évident que la prise en charge des AVC est différente en milieu rural qu'en milieu urbain. Même aux États-Unis, cette disparité existe (Leira et al., 2008) et on devrait trouver de bonnes stratégies d'accès équitable aux soins. Même si aujourd'hui, le traitement fibrinolytique des infarctus cérébraux n'est pas raisonnablement envisageable et malgré l'échec des neuroprotecteurs, cette stratégie d'accès aux soins doit aussi être efficiente d'un point de vue économique. Nous proposons une stratégie selon les trois niveaux de prise en charge en prenant en compte le peu de ressources disponibles (Tableau 2). Compte tenu de l'absence de système de protection sociale dans la plupart des pays africains et du faible pouvoir d'achat des populations, l'accessibilité financière aux soins est une difficulté majeure et permanente. Par exemple, le coût d'un scanner cérébral est dans la plupart des pays où il est disponible, d'environ 60 à 160 euros, voire plus. De même, l'électrocardiogramme n'est pas toujours accessible et son prix varie de 3 à 15 euros, alors que l'échodoppler des troncs supra-aortiques, souvent non disponible, coûte environ 30 à 100 euros. Le prix des autres explorations (échographie cardiaque et enregistrement continu du rythme cardiaque par un holter-rythmique) les rendent aussi inaccessibles. Ainsi donc, le coût de l'exploration complète d'un infarctus cérébral serait d'au moins 300 euros. La constitution d'un kit

AVC de prix standard permettrait une plus grande accessibilité aux explorations et aux soins. Ce kit comprendrait une exploration complète, mais aussi la prise en charge au stade aigu à l'hôpital. Les acteurs du système sanitaire de chaque pays pourraient en définir le montant et les conditions d'éligibilité. Nous pensons qu'un montant de 75 euros (50 000 F CFA) serait raisonnable compte tenu du PIB actuel qui est d'environ 370 euros par habitant pour le Bénin (OCDE, 2008) et du pouvoir d'achat. Il est sûr que l'unité centrale de la pyramide sanitaire de chaque pays devrait disposer des ressources humaines et matérielles indispensables au fonctionnement de la filière. La plupart des pays au sud du Sahara disposent aujourd'hui de spécialistes (même s'ils sont en nombre insuffisant) et l'existence d'écoles de formation au niveau régional, de spécialistes (neurologie, cardiologie, médecine physique, neurochirurgie, anesthésie réanimation...) et de personnels paramédicaux (infirmiers, kinésithérapeutes et orthophoniste) devrait permettre de rattraper peu à peu le retard. Comme nous y avons déjà insisté, il est important de mettre en place une utilisation rationnelle des ressources disponibles. Les paramédicaux (infirmiers, masseurs kinésithérapeutes, techniciens d'électroradiologie et de laboratoire...) ont, en effet, un rôle primordial à jouer car ils sont indispensables au niveau des structures décentralisées de la pyramide sanitaire. Des programmes spéciaux de formation de ces différents acteurs devraient rendre plus efficace chaque filière nationale neurovasculaire. Par ailleurs, plusieurs molécules sont disponibles localement et à des coûts abordables comme au Bénin (Tableau 3). Le problème essentiel ne semble pas être l'accès aux thérapeutiques de prévention secondaire mais plus une structuration.

7. Recommandations

Créer une campagne globale de lutte contre les affections cardio- et neurovasculaires. Les instances politiques notamment celles de l'Union africaine ont un rôle capital à y jouer.

Mobiliser les ressources, les forces politiques actuelles du continent pour cette lutte à l'instar de la grande mobilisation contre le sida, le paludisme et la tuberculose. Cette lutte doit faire partie des stratégies de développement du continent.

Créer un cadre formel de réflexion et d'échange regroupant les spécialistes du continent comme l'European Stroke Organisation (ESO), l'American Stroke Association (ASA) et l'American Heart Association (AHA). La mise en place d'une structure de ce type, africaine, devrait permettre d'initier des études épidémiologiques de grande envergure ainsi que des essais cliniques afin d'aboutir à l'élaboration de recommandations claires adaptées aux réalités locales.

Obtenir l'appui et le soutien d'organisations telles l'European Federation of Neurological Societies (EFNS), la World Federation of Neurology (WFN), l'International Stroke Society (ISS), International Brain Research Organization (IBRO) est indispensable. Cette stratégie devrait faciliter, d'une part, les échanges scientifiques et, d'autre part, assurer la formation de spécialistes et autres médecins du continent africain en pathologie neurovasculaire. Des cours et modules de formations spécifiques doivent être réalisés périodiquement.

Tableau 2 – Stratégie de prise en charge selon le niveau des acteurs de la pyramide sanitaire.
Management strategies for stroke at different levels of health care structures in SSA.

Niveau	Acteurs	Prise en charge initiale	Stratégie de long terme
Périphérique	Infirmiers, sages-femmes Masseurs-kinésithérapeutes Agents de laboratoires	Clinique Biologie : glycémie, NFS, ionogramme, urée, créatinine Kinésithérapie Molécules essentielles	Suivi régulier Disponibilité des anti-HTA Disponibilité des antidiabétiques IEC (information-éducation-communication) sur les FDR et la nécessité du suivi Kiné-massage
Intermédiaire	Médecins généralistes Médecins spécialistes Techniciens radiologie Techniciens laboratoire Masseurs kinésithérapeutes	Clinique ± TDM cérébrale Biologie : glycémie, NFS, ionogramme sanguin, urée, créatinine, hémostase, etc... ECG Rx	Suivi des patients même du niveau périphérique Disponibilité des anti-HTA Disponibilité des antidiabétiques IEC (information-éducation-communication) sur les FDR et la nécessité du suivi Kiné-massage Suivi des patients du niveau central après la phase aiguë Association de patients
Centrale	Neurologues Cardiologues Neurochirurgiens Urgentistes Médecins rééducateurs Réanimateurs Chirurgiens vasculaires	UNV Clinique, TDM ± IRM Biologie : glycémie, NFS, ionogramme, urée, créatinine, enzymes cardiaques, GDS, hémostase Explorations cardiovasculaires : ECG, Holter-ECG, ETT ± ETO, Doppler vaisseaux du cou et DTC ± artériographie ± endovasculaire Permanence téléphonique 24h/24 pour avis pour tout AVC	Staff neurovasculaire Suivi des patients des niveaux inférieurs pour avis Disponibilité des anti-HTA Disponibilité des antidiabétiques Traitement des FDR Revascularisation Suivi des patients Kiné et réadaptation Formation Association de patients

NFS : numération formule sanguine ; TDM : tomodensitométrie ; ECG : électrocardiogramme ; Rx : radiographie ; UNV : unité neurovasculaire ; GDS : gaz du sang ; IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; FDR : facteur de risque ; ETT : échographie cardiaque transthoracique ; ETO : échographie cardiaque transoesophagienne ; DTC : Doppler transcr.

Solliciter la participation de ces partenaires aux côtés des autorités et acteurs locaux, à l'équipement et à la mise en place de structures de prise en charge des AVC.

Créer des pôles régionaux regroupant sur un même site toutes les compétences nécessaires au bon fonctionnement d'une unité neurovasculaire (neurologues, cardiologues, chirurgiens vasculaires, médecins vasculaires avec compétence en ultrasonologie, radiologues, neuroradiologues, neurochirurgiens, réanimateurs, médecins rééducateurs, médecins internistes, médecins urgentistes). Par ailleurs, il faut assurer l'équipement de ces pôles en outils tels scanners multibarettes, IRM, artériographie, échographes cardiovasculaires, laboratoires de biologie modernes, ambulances médicalisées et services de prise en charge des patients en urgence type SAMU. Certains pays disposent d'ores et déjà de la plupart des ressources nécessaires et peuvent mettre en œuvre la création de ces centres de compétences (Côte-d'Ivoire, Cameroun, Nigéria...) l'Afrique du Sud étant un cas particulier puisque disposant déjà d'unités neurovasculaires modernes comme celle de Cape Town.

Utiliser plus et mieux les technologies modernes de l'information et de la communication en particulier dans le but de développer la télé-médecine. Un accès plus facile aux pôles régionaux en outre, mais aussi un échange permanent avec les grands centres occidentaux devraient être ainsi possibles. Il est aussi évident que la téléphonie GSM et internet (courriers électroniques, programmes de télécommunications

en direct, webcam...) sont potentiellement d'efficaces outils de communication entre les patients, les personnels de santé et tous les autres acteurs possibles, qui seront de plus en plus utilisés dans ce type de problématique.

Nécessité de formation de kinésithérapeutes et surtout d'orthophonistes et même la création d'écoles régionales d'orthophonie pour la rééducation du langage.

Éduquer la population sur les facteurs de risque vasculaires, les symptômes des affections cardio- et neurovasculaires et l'importance d'une prise en charge sans délai passe par l'accès aux grands moyens de communications (télévision, radio, presse écrite...).

Se servir des exemples des succès enregistrés par les larges campagnes de vaccination et pour réaliser de grandes campagnes de dépistage de l'hypertension artérielle, du diabète... Les organismes internationaux tels l'OMS, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et d'autres organisations non gouvernementales (ONG) internationales y ont un rôle.

Détecter et améliorer les potentialités locales telles les masseurs traditionnels qui existent un peu partout sur le continent. Leur rôle est important dans les structures décentralisées de la pyramide sanitaire (villages, milieu rural) pour assurer une rééducation précoce, parfois même à domicile ce qui rapprochera davantage le patient de sa famille et facilitera sa réintégration sociofamiliale. Il faudra donc les former à des techniques simples et spécifiques à la rééducation.

Tableau 3 – Prix de cession de quelques médicaments utiles en prévention secondaire disponibles au Bénin.
Cost of several drugs employed in secondary prevention in Benin.

Classe thérapeutique	Type	Molécules	Présentation	Coût mensuel
Antihypertenseurs	IEC	Captopril	Cp 50 mg	0,5 euros
		Losartan	Cp 50 mg	0,6 euros
	Anticalcique	Amlodipine	Cp 5 mg	1,20 euros
		Nifédipine	Cp 20 mg	1,0 euro
			Cp 20 mg retard	1,20 euros
	Bêtabloquant	Aténolol	Cp 50 mg	5,2 euros
	Diurétiques	Hydrochlorothiazide	Cp 50 mg	0,20 euros
Antithrombotiques	Antiagrégant	Furosémide	Cp 40 mg	0,25 euros
		Aspirine	Cp 100 mg	0,15 euros
		Clopidogrel	Cp 75 mg	2 euros
	Héparine	Héparine sodium	5000 UI/ml amp 5 ml	2 euros/amp
		Héparine calcique	5000 UI/ml amp 5 ml	2 euros/amp
Hypolipémiants	Statines	Atorvastatine	Cp 20 mg	16 euros
			Cp 40 mg	19 euros
Antidiabétiques	ADO	Metformine	Cp 500 mg	1,5 euros
		Glibenclamide	Cp 5 mg	0,70 euro
	Insuline	Insuline ordinaire	100 UI/ml flacon 10 ml	10 euros
		Insuline retard	100 UI/ml flacon 10 ml	10 euros

Issu du Catalogue des prix de cession des produits pharmaceutiques de la centrale d'achat des médicaments essentiels et consommables médicaux du ministère de la Santé au Bénin, version actualisée mai 2008.
 IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; ARA II : antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II ; cp : comprimé ; ADO : antidiabétiques oraux.

tion des AVC. Le pronostic fonctionnel semble en effet identique que le sujet soit pris en charge à domicile ou en milieu spécialisé (Teasell et al., 2003).

Impliquer directement les autorités gouvernementales, des professionnels de la santé et la population pour la mise en place de mesures variées qui sont clairement développées par Lemogoum et al. (2005). La prévention primaire se trouvera ainsi optimisée.

8. Conclusion

La prise en charge des AVC actuellement en Afrique subsaharienne présente des particularités et des spécificités (Lemogoum et al., 2005 ; Joubert et al., 2008 ; Brainin et al., 2007). Une meilleure prévention passe par des actions courageuses de la part des autorités, la mise en place de programmes spécifiquement dédiés aux AVC et l'amélioration de l'accessibilité technique, financière et géographique. Par ailleurs, les praticiens africains doivent élaborer des protocoles de prise en charge standardisée et adaptée aux réalités africaines, mais à la lumière des données scientifiquement établies pour une utilisation judicieuse et rationnelle des maigres ressources disponibles. L'organisation de filières de soins, secondairement adaptées à chaque pays, peut permettre de réduire le coût de la prise en charge.

9. Stratégie de recherche

Nous avons effectué une recherche bibliographique sur la banque de données Medline (National Library of Medicine, Bethesda, MD, États-Unis). Les termes utilisés pour la recherche étaient : stroke, sub-Saharan Africa, Africa, ischaemic stroke, intracerebral haemorrhage, cerebrovascular disease, cardiovascular

disease, management, treatment, epidemiology, secondary prevention, primary prevention. Seuls les articles publiés en anglais ou français entre 1985 et janvier 2009 ont été pris en compte. D'autres articles provenant de revues spécifiques non indexées dans Medline (*African Journal of Neurological Sciences*) ont été ajoutés.

Les résumés de tous les articles identifiés ont été lus dans un premier temps. Le texte complet de ceux retenus ont été lus et exploités. Des articles identifiés, mais dont les résultats sont pris en compte dans certains articles de type « revue systématique » n'ont pas été retenus. Enfin, certains articles ont été rajoutés par les auteurs pour étayer l'argumentation ou pour la comparaison.

Conflit d'intérêt

Aucun.

Remerciements

Les auteurs remercient Nathalie Couade pour la frappe et la mise en page du manuscrit.

RÉFÉRENCES

- Aarli JA, Diop AG, Lochmüller H. Neurology in sub-Saharan Africa: a challenge for World Federation of Neurology. *Neurology* 2007;69:1715–8.
- Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use of multicenter clinical trial. Toast. Trial of Org 10172 in acute stroke treatment. *Stroke* 1993;24:35–41.

- Addo J, Smeeth L, Leon DA. Hypertension in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Hypertension* 2007;50:1012-8.
- Agyemang C. Rural and urban differences in blood pressure and hypertension in Ghana, West Africa. *Public Health* 2006;120:525-33.
- Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in community: results of a WHO collaborative study. *Bull World Health Organ* 1980;58(1):113-30.
- Ajayi AO, Ojo OO. Knowledge and perception of stroke among at risk medical outpatients in a tertiary health institution in Nigeria. *Ann Afr Med* 2007;6(2):51-3.
- Amarenco P, Bogousslavsky J, Callahan A, Goldstein LB, Hennerici M, Rudolph AE, et al. Stroke prevention by aggressive reduction in cholesterol levels (SPARCL) investigators. High dose atorvastatin after stroke or transient ischemic attack. *N Engl J Med* 2006;355:549-59.
- Avodé DG, Djrolo F, Avimadjè M, Houngbé F, Addra B, Kodjoh N, Bankolé L, Tohossoussi B, Zohoun Th, Hountondji A, Monteiro B. Distribution des affections neurologiques observées au CNHU de Cotonou. *Benin Med* 1997;6:14-7.
- Bower JH, Zenebe G. Neurologic services in the nations of Africa. *Neurology* 2005;64:412-5.
- Brainin M, Teuschl Y, Kalra L. Acute treatment and long-term management of stroke in developing countries. *Lancet Neurol* 2007;6:553-61.
- Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Pathak P, Gerstein HC. Stress hyperglycaemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview. *Stroke* 2001;32:2426-32.
- Cole JW, Pinto AN, Hebel JR, Buchholz DW, Earley CJ, Johnson CJ, et al. Acquired immunodeficiency syndrome and the risk of stroke. *Stroke* 2004;35:51-6.
- Connor MD, Rheeder P, Bryer A, Meredith M, Beukes M, Fritz V. The South African stroke risk in general practice study. *S Afr Med J* 2005;95(5):334-9.
- Connor MD, Modi G, Warlow CP. Accuracy of the Siriraj and Guy's Hospital stroke score in urban South Africans. *Stroke* 2007;38:62-8.
- Connor MD, Walker R, Modi G, Warlow CP. Burden of stroke in black populations in sub-Saharan Africa. *Lancet Neurol* 2007;6:269-78.
- Connor MD, Modi G, Warlow CP. Differences in the nature of stroke in a multiethnic urban South African population. The Johannesburg Hospital stroke register. *Stroke* 2009;40(2):355-62.
- Cooper RS, Rotimi CN, Kaufman JS, Muna WFT, Mensah GA. Hypertension treatment and control in sub-Saharan Africa: the epidemiological basis for policy. *Br Med J* 1998;316:614-7.
- Cowppli-Boni P, Yapi-Yapo P, Douayoua-Sonan T, Kouamé B, Yapo-Boa F, Kouassi EB. Topography of ischemic strokes in Abidjan (Côte-d'Ivoire): a computed tomography approach. *Santé* 2006;2:93-6.
- Danesi M, Okubadedjo N, Ojini F. Prevalence of stroke in an urban, mixed-income community in Lagos, Nigeria. *Neuroepidemiology* 2007;28:216-23.
- Diagana M, Traoré H, Bassima A, Druet-Cabanac M, Preux PM, Dumas M. Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des accidents vasculaires cérébraux à Nouakchott. Mauritanie. *Med Trop* 2002;62:145-9.
- El Khamlichi A. African neurosurgery: current situation, priorities and needs. *Neurosurgery* 2001;48:1344-7.
- El Zein AM, Bukhari EA, Homeida S, Adam I. Stroke in CT-scan Department of Khartoum Hospital, Sudan. *Trop Doct* 2007;37:244-5.
- Fourcade L, Paule P, Mafart B. Hypertension artérielle en Afrique subsaharienne. Actualités et perspectives. *Med Trop* 2007;67:559-67.
- Garbusinski JM, Van der Sande MAB, Bartholome EJ, Dramaix M, Gaye A, Coleman R, et al. Stroke presentation and outcome in developing countries. A prospective study in the Gambia. *Stroke* 2005;36:1388-93.
- Ghandehari K, Izadi-Mood Z. Incidence and etiology of ischaemic stroke in Persian young adults. *Acta Neurol Scand* 2006;113:121-4.
- Giovannoni G, Fritz VU. Transient ischemic attacks in younger and older patients. A comparative study of 798 patients in South Africa. *Stroke* 1993;24(7):947-53.
- Hacke W, Donnan G, Fieschi C, Von Kummer R, Broderick JP, et al. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of Atlantis, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet* 2004;363:768-74.
- Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. For ECASS investigators. Thrombolysis with alteplase 3 to 4,5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2008;359(13):1317-29.
- Hale LA, Eales CJ. Recovery of walking functioning stroke patients after minimal rehabilitation. *Physiother Res Int* 1998;3:194-205.
- Hankey GJ, Warlow CP. Treatment and secondary prevention of stroke: evidence, costs, and effects on individuals and populations. *Lancet* 1999;354:1457-63.
- Hoffman M. Stroke in the young in South Africa – an analysis of 320 patients. *S Afr Med J* 2000;30:1226-37.
- Hoffman M, Berger JR, Nath A, Rayens M. Cerebrovascular disease in young HIV-infected, black Africans in KwaZulu Natal province of South Africa. *J Neurovirol* 2000;6(3):229-36.
- Hoffmann M. Stroke in the young: the multiethnic prospective Durban stroke data bank results. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 1998;7(6):404-13.
- Hommel M, Jaillard A, Besson G. Filière des soins, unités d'urgences cérébrovasculaires. *Rev Neurol (Paris)* 1999;155:666-9.
- Hoosen S, Seedat YK, Bhigjee AI, Neerahoo NM. A study of urinary sodium and potassium excretion rates among urban and rural Zulus and Indians. *J Hypertens* 1985;3:351-8.
- Heart outcomes prevention evaluation (HOPE) study investigators. Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. *N Engl J Med* 2000;342:145-53.
- Joubert J, Lemmer LB, Fourie PA, Van Gelder AL, Darazs B. Are clinical differences between black and white stroke patients caused by variations in atherosclerotic involvement of the arterial tree? *S Afr Med J* 1990;77(5):248-51.
- Joubert J, McLean CA, Reid CM, Davel D, Pillay W, Delport R, et al. Ischemic heart disease in black South African stroke patients. *Stroke* 2000;31:1294-8.
- Joubert J, Prentice LF, Moulin T, Liaw ST, Joubert LB, Preux PM. Stroke in rural areas and small communities. *Stroke* 2008;39:1920-8.
- Keita AD, Touré M, Diawara A, Coulibaly Y, Doumbia S, Kane M, Doumbia D, Sidibe S, Traoré I. Aspects épidémiologiques des accidents vasculaires cérébraux dans le service de tomodensitométrie à l'hôpital du point G à Bamako, Mali. *Med Trop* 2005;65:453-7.
- Kolapo KO, Ogun SA, Danesi MA, Osalusi BS, Oduite KA. Validation study of the Siriraj stroke score in African Nigerians and evaluation of the discriminative values of its parameters. A preliminary prospective CT Scan study. *Stroke* 2006;37:1997-2000.
- Langhorne P, Williams BO, Gilchrist W, Howie K. Do stroke units save lives? *Lancet* 1993;342:395-8.
- Langhorne P, Dennis MS. A formal overview of stroke unit trial. *Rev Neurol* 1995;120:394-8.
- Leira CE, Hess DC, Torner JC, Adams HP. Rural-urban differences in acute stroke management practices. *Arch Neurol* 2008;65(7):887-91.

- Lemogoum D, Degaute JP, Bovet P. Stroke prevention. Treatment, and rehabilitation in sub-Saharan Africa. *Am J Prev Med* 2005;29(5S1):95-101.
- Longo-Mbenza B, LeloTshinkwela M, Mbulu-Pukuta J. Rates and predictors of stroke-associated case fatality in black Central African patients. *Cardiovasc J Afr* 2008;19(2):72-6.
- Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet* 2006;367:1747-57.
- Markus HS, Khan U, Birns J, Evans A, Kalra L, Rudd AG, et al. Differences in stroke subtypes between black and white patients with stroke. *Circulation* 2007;116:2157-64.
- Matenga J. Stroke incidence rates among black residents of Harare. A prospective community-based study. *S Afr Med J* 1997;87:606-9.
- Matenga J, Kitai I, Levy L. Strokes among black people in Harare. Zimbabwe: results of computed tomography and associated risk factors. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986;292:1649-52.
- Matuja W, Janabi M, Kazema R, Mashuke D. Stroke subtypes in black Tanzanians: a retrospective study of computerized tomography scan diagnoses at Muhimbili National Hospital, Dar es Salam. *Trop Doct* 2004;21:60-2.
- M'Buyamba-Kabangu JR, Lepira B, Lijnen P, Tshiani K, Fagard R, Amery A. Intracellular sodium and the response to nitrendipine or atenolol in African blacks. *J Hypertens* 1988;11:100-5.
- Mokwe E, Ohmit SE, Nasser SA, Shafi T, Saunders E, Crook E, et al. Determinants of blood pressure response to quinapril in black and white hypertensive patients. The quinapril titration interval management evaluation trial. *Hypertension* 2004;43:1202-7.
- Murray CJL, Lopez AD. Mortality by cause for eight region of the world: global burden of disease study. *Lancet* 1997;349:1269-76.
- Murray CJL, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: global burden of disease study. *Lancet* 1997;349:1498-504.
- Obajimi MO, Nyame PK, Jumah KB, Wiredu EK. Computed tomography patterns of intracranial infarcts in Ghanaians. *West Afr J Med* 2002;21(1):60-2.
- Organisation pour la coopération et le développement économique. Rapport Afrique de l'Ouest 2007-2008.
- Ogun SA, Oluwale O, Oluremi A, Fatade AO, Ogunseyinde AO, Ojini FI, et al. Accuracy of Siriraj stroke score in differentiating cerebral hemorrhage and infarction in African Nigerians. *Afr J Neurol Sci* 2001;20:21-6.
- Ogun SA, Oluwale O, Fatade B, Ogunseyinde AO, Ojini FI, Odusote KA. Comparison of Siriraj stroke score and the WHO criteria in the clinical classification of stroke subtypes. *Afr J Med Sci* 2002;31(1):13-6.
- Ogun SA, Ojini FI, Ogungbo B, Kolapo KO, Danesi MA. Stroke in South Nigeria: a 10-year review. *Stroke* 2005;36:1120-2.
- Organisation mondiale de la santé. Prévention des maladies cardiovasculaires. Guide de poche pour l'évaluation et la prise en charge du risque cardiovasculaire. Genève 2007.
- Opie LH, Seedat YK. Hypertension in sub-Saharan African populations. *Circulation* 2005;112:3562-8.
- Osuntokun BO, Adeuja AO, Schoenberg BS, Bademosi O, Nottidge VA, Olumide AO, et al. Neurological disorders in Nigerian Africans: a community-based study. *Acta Neurol Scand* 1987;75:13-21.
- Pandian JD, Sethi V, Dhillon R, Kaur R, Padala S, Chakravorty R, et al. Is thrombolysis feasible in developing country? *Cerebrovasc Dis* 2005;20:134-6.
- PATS Collaborating group. Post-stroke antihypertensive treatment study: a preliminary result. *Clin Med J (Engl)* 1995;108(9):710-7.
- Pearce KA, Furber CD, Psaty BM, Kirk J. Cost-minimization and the number needed to treat in uncomplicated hypertension. *Am J Hypertens* 1998;11(5):618-29.
- Poungvarin N, Viriyavejakul A, Komontri C. Siriraj stroke score and validation study to distinguish supratentorial intracerebral hemorrhage from infarction. *Br Med J* 1991;302:1565-7.
- Progress Collaborative Group. Randomised trial of a perindopril-based blood-pressure-lowering regimen among 6105 individuals with previous stroke or transient ischemic attack. *Lancet* 2001;358:1033-41.
- Rayner BL, Owen EP, King JA, Soule SG, Vreede H, Opie LH, et al. A new mutation R563Q, of the β -subunit of the epithelium sodium channel associated with low-renin, low-aldosterone hypertension. *J Hypertens* 2003;21:921-6.
- Reddy KS, Yusuf S. Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries. *Circulation* 1998;97:596-601.
- Robbs JV, Mulaudzi T, Parruk N, Pillay B, Rajaruthnam P. Carotid intervention: stent or surgery: a prospective audit. *CVJ Africa* 2009;20(6):336-9.
- Rodriguez-Salinas L, Medina MT. Stroke in developing countries. In: Bogousslavsky J, Caplan LR, Dewey HM, et al., editors. Seminar in clinical neurology - stroke: selected topic. New York: World Federation of Neurology and Demos Medical Publishing; 2006. p. 49-62.
- Sagui E. Les accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne. *Med Trop* 2007;67:596-600.
- Sagui E, Mbaye PS, Dubecq C, Fall KB, Niang A, Gring S, et al. Ischemic and hemorrhagic strokes in Dakar, Senegal: a hospital-based study. *Stroke* 2005;36:1844-7.
- The SASPI Project Team. Prevalence of stroke survivors in rural South Africa. Results from the Southern Africa Stroke prevention initiative (SASPI) Agincourt Field Site. *Stroke* 2004;35:627-32.
- Schutte R, Huisman HW, Malau L, Van Rooyen JM, Schutte AE, Malau NT, et al. Differences in cardiovascular function of rural and urban African males: the THUSA study. *Cardiovasc J S Afr* 2004;15(4):161-5.
- Seftel HC. The rarity of coronary heart disease in South African Blacks. *S Afr Med J* 1978;54:99-105.
- Sene-Diouf F, Basse AM, Ndao AK, Ndiaye M, Touré K, Thiam A, Ndiaye MM, Diop AG, Ndiaye IP. Pronostic fonctionnel des accidents vasculaires cérébraux en Pays en voie de développement: Senegal. *Ann Readapt Med Phys* 2006;49:100-4.
- Sene-Diouf F, Basse AM, Ndiaye M, Touré K, Diop MS, Thiam A, et al. Prise en charge des accidents vasculaires cérébraux au Sénégal. *Rev Neurol (Paris)* 2007;163(8-9):823-7.
- Sene-Diouf F, Mapoure NY, Ndiaye M, Mbatchou Ngahane HB, Touré K, Thiam A, Mboup B, Diop AG, Ndiaye MM, Ndiaye IP. Survie des accidents vasculaires cérébraux comateux à Dakar (Sénégal). *Rev Neurol (Paris)* 2008;164:452-8.
- South African Medical Association - Neurological Association of South Africa Stroke Working group. Stroke therapy clinical guideline. *S Afr Med J* 2000; 90 (2): 276-8, 280-9, 292-306.
- Spieler JF, Lanoë JL, Amarenco P. Costs of stroke care according to handicap levels and stroke subtype. *Cerebrovasc Dis* 2004;17:134-42.
- Spieler JF, Amarenco P. Aspects socioéconomiques de la prise en charge de l'attaque cérébrale. *Rev Neurol (Paris)* 2004;160(11):1023-8.
- Taylor TN. The medical economics of stroke. *Drugs* 1997;5(suppl. 3):51-8.
- Teasell RW, Foley NC, Bhogal SK, Speechley MR. Early supported discharge in stroke rehabilitation. *Top Stroke Rehabil* 2003;10(2):19-33.
- Terént A, Marké LA, Asplund K, Norrving B, Jonsson E, Wester PO. Costs of stroke in Sweden. A national perspective. *Stroke* 1994;25:2363.

- Thorogood M, Connor MD, Kewando-Hundt G, Tollman S, Ngoma B. SASPI project Team. Secondary prevention of stroke-results from the Southern Africa stroke prevention initiative (SASPI) study. *Bull World Health Organ* 2004;82:503-8.
- Thorogood M, Connor MD, Tollman S, Kewando-Hundt G, Fowkes FG, Marsh J. A cross-sectional study of vascular risk factors in a rural South African population: data from the Southern Africa stroke prevention initiative (SASPI) study. *Bull World Health Organ* 2007;7:326.
- 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.
- Touré K, Ndiaye NM, Sene-Diouf F, Ndiaye M, Diallo K, Ndao AK, et al. Evaluation du coût de prise en charge des accidents vasculaires cérébraux à Dakar – Sénégal. *Med Trop* 2005;65(5):458-64.
- Wahab K, Okubadejo N, Ojini, Danesi M. Effect of admission hyperglycemia on short-term outcome in adult Nigerians with a first acute ischaemic stroke. *Afr J Neurol Sci* 2007;26(2):48-57.
- Wahab KW, Okokhere PO, Ugheoke AJ, Oziegbe O, Asalu AF, Salami TA. Awareness of warning signs among suburban Nigerians at high-risk of stroke is poor: a cross-sectional study. *BMC Neurol* 2008;30:8-18.
- Walker RW, McLarty DG, Masuki G, Kitange HM, Whiting D, Moshi AF, et al. Age-specific prevalence of impairment and disability relating to hemiplegic stroke in the Hai district of northern Tanzania. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;68:49.
- Walker RW, Rolfe M, Kelly PJ, George MO, James OF. Mortality recovery after stroke in the Gambia. *Stroke* 2003;34:1604-9.
- Watkins LO. Coronary heart disease and coronary disease risk factors in black population in underdeveloped countries: the case for primordial prevention. *Am Heart J* 1984;108:850-62.
- World Health Organization. The world health report 2001: mental health, new understanding, new hope. Geneva: World Health Organization 2001.
- World Health Organization. The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization 2002.
- Worthington MG, Wendt MC, Opie LH. Sodium transport in hypertension: assessment of membrane-associated defects in South African black and white hypertensives. *J Hum Hypertens* 1993;7:291-7.
- Zabsonre P, Yameogo A, Millogo A, Dyenkouma FX, Durand G. Risk and severity factors in cerebrovascular accidents in West African blacks of Burkina-Faso. *Med Trop* 1997;57:147-52.
- Zenebe G, Alemayehu M, Asmera J. Characteritics and outcomes of stroke at Tikur Anbessa Teaching Hospital. *Ethiopia Ethiop Med J* 2005;43:251-9.
- Zenebe G, Asmera J, Alemayehu M. How accurate is Siriraj stroke score among Ethiopians? A brief communication. *Ethiop Med J* 2005;43:35-8.