

L'athérome carotidien chez l'hypertendu et l'impact sur le risque cardiovasculaire en Mauritanie

Carotidic atheroma in hypertended people and the impact on cardiovascular risk in Mauritania

¹Sirakhé Camara, ¹Fatimata G Ba, ¹Hanne A, ¹Houleymata Ba, ¹Zein H, ²Ouali S, ¹Fatimata Barry, ¹Ahmed Eba.

¹ Centre National de Cardiologie. Faculté de médecine de Nouakchott. Université Al Asriya. Mauritanie.

² Faculté de Médecine de Tunis (CHU La RABTA). Tunisie.

Résumé

Introduction : L'hypertension artérielle (HTA) est une affection chronique responsable de plusieurs complications, parmi lesquelles, les accidents vasculaires cérébraux ischémiques (AVCI). L'échographie Doppler des troncs supra-aortiques occupe une place importante dans le diagnostic de l'athérosclérose carotidienne.

Buts : Les objectifs de cette étude sont de déterminer la prévalence de l'athérome carotidien chez le patient hypertendu et d'évaluer les niveaux de risque cardiovasculaire.

Méthodes : Il s'agit d'une étude prospective qui s'était déroulée au niveau de la consultation externe du centre national de cardiologie de Nouakchott sur une période de 6 mois (Octobre 2019 à mars 2020). Tous les patients présentant une HTA non compliquée consécutive ont été inclus.

Résultats : Un effectif de 93 patients a été colligé dont 54,8% de femme, 55,9% des patients de notre cohorte était âgé au delà de 50 ans. Les facteurs de risque cardiovasculaires associés ont été dominés par la dyslipidémie (27,9%), le diabète (20,4%), le tabagisme (26,8%). Le grade 2 de l'HTA a été retrouvé chez 47,3% des patients et 52,7% des patients de grade 3. L'hypertrophie ventriculaire gauche a été notée chez 77,4% des patients. L'écho-Doppler des troncs supra-aortiques a retrouvé des plaques d'athérome carotidiennes chez 63,4% des patients.

Conclusion : La prévalence de l'athérome carotidien chez le patient hypertendu à niveau de risque cardiovasculaire élevé a été fréquente dans notre série, il en découle de recommander un dépistage précoce pour une prise en charge optimale.

Mots-clés

HTA – Athérome – Carotides

Summary

Background: High blood pressure (HBP) is a chronic conditions causing several complications among which, the ischemic stroke. The Doppler ultrasound of the supra-aortic trunks occupy an important part in the diagnosis of the carotid atherosclerosis.

Aims: of this study is determine the prevalence of carotid atheroma of a hypertensive patient, to evaluate the levels of cardiovascular risk.

Method: It is a prospective study carried out in the external consultation service of the national center of cardiology in Nouakchott for a six months' period (from October 2019 to March 2020). Patients presenting a non-complicated high blood pressure were included in this study.

A correlation between the level of risk and the presence of atheroma plaque was sought.

Results: a number of 93 patients were gathered in this study; of whom 54.8% were women. The average age of the patients studied was 56.7 ± 10.2 years. The cardiovascular risk factors associated were dominated by age (55.9%), dyslipidemia (27.9%), diabetes (20.4%), and smoking (26.8%). A level 2 of the high blood pressure was found in (47.3 %) of the patients compared to (52.7%) at level 3. The left ventricular hypertrophy was discovered in 77.4% of the patients. A Doppler ultrasound of the supra-aortic trunks found carotid atheroma plaques in 63.4% of the patients.

Conclusion: The evaluation of carotid atheroma in hypertensive patients at a high cardiovascular risk level was frequent in our series, it follows to recommend early detection for optimal management.

Keywords

HBP – Atheroma – Carotid

Correspondance

Centre National de Cardiologie. Faculté de médecine de Nouakchott. Université Al Asriya. Mauritanie.

Email : camarasirakhe@yahoo.fr

Revue Tunisienne de Cardiologie . Vol 17 N°3- 3^e Trimestre 2021

INTRODUCTION

L'hypertension artérielle (HTA) est l'une des affections chroniques la plus répandue et responsable de plusieurs complications, parmi lesquelles, les accidents vasculaires cérébraux ischémiques (AVCI), conséquence d'athérosclérose des artères carotidiennes avec un risque de décès est de 10 à 30 % par épisode [1].

L'échographie Doppler des artères carotidiennes occupe une place prépondérante dans le diagnostic, la prise en charge thérapeutique et le suivi de l'athérosclérose carotidienne[2].

En réalisant ce travail nous nous sommes fixés comme objectifs : de déterminer la prévalence de l'athérome carotidien chez le patient hypertendu suivi au niveau de la consultation externe du Centre National de Cardiologie (CNC), et d'évaluer le niveau de risque cardiovasculaire.

MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective qui a été réalisée au niveau du Centre national de cardiologie de Nouakchott sur une durée de 6 mois (octobre 2019 à mars 2020).

Il a été inclus dans cette étude les patients présentant une HTA non compliquée dont l'âge est supérieur à 18ans. Les patients hypertendus avec une complication n'ont été inclus.

Les paramètres étudiés étaient : les paramètres sociodémographiques (l'âge, le genre), les facteurs de risque cardiovasculaire associés à l'HTA (diabète, dyslipidémie, tabagisme, sédentarité, obésité).

Les paramètres cliniques étaient la pression artérielle systolique, diastolique, la fréquence cardiaque et l'indice de masse corporelle (IMC). L'obésité était définie par un IMC supérieur ou égal à 30 kg/m².

L'hypertension artérielle était classée en trois grades selon les recommandations de l'ESC/ESH 2018 [3].

Les paramètres électrocardiographiques étudiés étaient: hypertrophie atriale gauche, hypertrophie ventriculaire gauche (HVG), troubles du rythme, de la conduction et de la repolarisation.

Les critères utilisés pour apprécier l'HVG reposaient essentiellement sur l'étude du complexe QRS (voltage) dans différentes dérivations. Les indices proposés sont nombreux, nous avons utilisé le plus répandu, celui de Sokolov-Lyon ($S V1 + RV5$ ou $V6 \geq 35$ mm), l'HVG a été définie avec indice ≥ 35 mm[4].

Les paramètres biologiques: Cholestérol total, HDL

cholestérol, LDL cholestérol, triglycérides, glycémie, urémie, créatinémie et ionogramme sanguin. La dyslipidémie a été définie selon les critères du National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III : Hypercholestérolémie totale > 2 g/L, Hypertriglycéridémie $> 1,5$ g/L, HyperLDLémie $> 1,6$ g/L, HypoHDLémie $< 0,5$ g/L chez la femme et $< 0,4$ g/L chez l'homme [5].

Les paramètres ultrasonographiques : les appareils suivants ont été utilisés pour la réalisation des échographies trans-thoraciques et Doppler des troncs supra-aortiques (TOSHIBA Aplio i900 et TOSHIBA Aplio 400).

A l'écho-Doppler des troncs supra aortiques, la plaque d'athérome était définie par la présence d'un épaissement de la paroi supérieure à 50 % de la paroi en amont ou en aval de la zone. Elle a été définie également comme une zone localisée, saillante dans la lumière artérielle avec une EIM (Epaisseur intima media) $> 1,5$ mm ceci quels que soient l'âge et le genre[6].

La quantification de la sténose carotidienne a été réalisée selon les données de l'étude nord-américaine NASCET (Nord American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial), cette sténose carotidienne asymptomatique n'est significative que si elle est supérieure à 60% [7].

Tous les patients ont bénéficié d'une échocardiographie trans-thoracique complète.

L'estimation du risque cardiovasculaire global a été appréciée par le score de Framingham calculé à partir d'une application Smartphone intégrant les paramètres suivants : Age, genre, pression artérielle systolique, tabagisme, diabète, cholestérol total, HDL cholestérol, LDL cholestérol[7].

Pour chaque patient inclus dans l'étude, une fiche de recueil des données à plusieurs items a été remplie durant la consultation nommée fiche d'exploitation.

Une comparaison a été réalisée entre les patients porteurs de plaque d'athérome (groupe 1) et les non porteurs (groupe 2).

Une corrélation entre le niveau de risque et la présence de plaque d'athérome a été également recherché.

L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel SPSS version 20 (Statistical Package For Social Sciences).

Le logiciel STATA 10.1 était utilisé pour faire des études de régression logistique, des tests statistiques comparatifs.

Une valeur de $p < 0,05$ était considérée comme significative.

RÉSULTATS

Au total, 93 patients ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen des patients était de 56.7 ans \pm 10.2, avec des extrêmes de 35 à 76 ans. Le sexe ratio était de 0.8 (M/F). Un âge supérieur à 50 ans a été retrouvé chez 55,9% des patients de la série.

Les symptômes neurosensoriels à type de céphalées, bourdonnements d'oreilles, vertiges et des troubles visuels ont été rapportés chez 37 patients soit 39.8%. Quatre patients ont été référés au CNC pour des chiffres tensionnels élevés découverts fortuitement en consultation pré-anesthésique.

La PAS moyenne était de 152 \pm 24 mmHg et la PAD était de 84 \pm 15 mmHg.

L'HTA était de grade 2 chez 47,3% des patients, de grade 3 dans 53,7% des cas.

A l'électrocardiogramme, l'hypertrophie ventriculaire gauche était notée chez 77,4% des malades soit 72 cas, l'hypertrophie auriculaire gauche chez 10.7 % soit 16 cas et 1 cas de fibrillation atriale.

Les patients avaient une fonction rénale et un ionogramme sanguin normal.

La dyslipidémie chez les patients porteurs de plaques carotidiennes était de 25.8 % (14 cas).

La prévalence des patients diabétiques ayant des plaques d'athérome carotidien était de 15 % (14 cas).

A l'échocardiographie-Doppler, la moyenne de la fraction d'éjection du VG était de 63.0 \pm 5.5 %.

Une HVG concentrique était retrouvée chez 35 patients soit 37.6 %. La dilatation atriale gauche était notée chez 31 patients (33.3 %).

A l'échographie-Doppler des troncs supra-aortiques (EDTSA), les plaques d'athérome ont été notées chez 63,4 % des patients (59 cas).

Le calcul de la formule de NASCET a été réalisée dans 23 cas soit 38,9 % des cas ayant présenté des plaques d'athérome. Chez 22 patients de la série avaient un NASCET < 50 % et 1 patient avait un NASCET à 60 %. Les anomalies structurelles étaient unilatérales dans 35 cas (56.4 %) et bilatérales dans 26 cas (41.9 %). Les plaques ont été régulières chez 38 patients soit 64.4 % et irrégulières chez 23 patients soit 38.9 %.

La localisation des plaques carotidiennes était préférentiellement au niveau de la bifurcation, 51.4 % à gauche et 42.1 % à droite.

Un facteur de risque cardiovasculaire (FDRCV) a été observé chez 8 % des patients, 16,1 % des patients avaient 2 FDRCV et 75,8 % des patients avaient plus de 2 FDRCV (tableau I).

La corrélation entre le niveau de risque cardiovasculaire et la présence ou non de plaque d'athérome de 2 groupes des patients a été décrite au niveau tableau II.

Tableau 1 : Répartition des patients porteurs de plaque d'athérome et non porteurs associée aux facteurs de risque cardiovasculaire.

Facteurs de risques associés à l'HTA	Patients porteurs de Plaque (n=59)	Patients non porteurs de Plaque (n= 34)	p
	GROUPE 1	GROUPE 2	
Age > 50 ans	41 (69.5 %)	4 (11.7 %)	0.003
Dyslipidémie	24 (40.6 %)	2 (5.8 %)	0.003
Diabète	14 (23.7 %)	5 (4.7 %)	0.006
Tabac	15 (25.4 %)	11 (32.3 %)	1.05
Sédentarité	15 (25.4 %)	7 (20.6 %)	0.05
Obésité	14 (23.7 %)	5 (4.7 %)	0.03

Tableau 2 : Corrélation des patients porteurs de plaque d'athérome et non porteurs avec le niveau du risque cardiovasculaire global.

Niveau de risque	Porteurs de plaque (n= 62)	Non porteurs de plaque (n= 31)	p
	GROUPE 1	GROUPE 2	
Elevé (n : 57 ; 61.3%)	42 (67.7%)	15 (48.4%)	0.028
Intermédiaire (n : 29 ; 31.2 %)	17 (27.4%)	12 (38.7%)	0.037
Faible (n : 7 ; 7.5 %)	3 (4.8%)	4 (12.9%)	0.005

DISCUSSION

Dans notre série, une prévalence de plaques d'athérome à 63,4 % a été notée.

L'étude de Bianga et al [8] et celle de Soya et al [9] ont retrouvé respectivement 22,4 % et 22,7 % de patients porteurs de plaques.

La série de Babaka et al, la prévalence des patients porteurs de plaques d'athérome carotidienne était de 6,8 % [10].

La prévalence élevée de plaque d'athérome retrouvée dans notre série est expliquée par plusieurs facteurs le régime gras des patients, la sédentarité associée à un puissant facteur de risque majeur qui est l'HTA.

Les plaques siègeaient de façon préférentiellement au niveau des bifurcations gauche (51,4 %) et droite (42.1 %), nous rapprochons les résultats de Soya et al [9], bifurcations gauche (52.2 %) et droite (41.3 %).

Ce constat rejoint les séries de la littérature, les lésions athéromateuses de la bifurcation carotidienne sont les plus fréquentes. Au plan physiopathologique, l'athérome se développe surtout à proximité du flux artériel turbulent, ostium, bifurcation, zone de contrainte mécanique. La lésion se développe à l'origine de l'artère carotide interne au niveau du bulbe et s'étend vers l'artère carotide commune et l'ostium de l'artère carotide externe.

L'augmentation de l'épaisseur intima media carotide est un marqueur validé pour la détection des lésions infracliniques d'athérosclérose [11].

Bianga[8] dans son étude chez l'hypertendu congolais a noté que 28% de sa population avait une EIM élevée, dans notre série la prévalence était beaucoup plus élevée avec 63.4 % de patients ayant une EIM élevée rapprochant de celle de Soya et al qui est à 70.9 % [9], les données sont variables en fonction des séries de la littérature, ainsi cette différence de variation dépendait de plusieurs facteurs.

Concernant l'âge, il est admis que le vieillissement constitue un facteur favorisant le développement des pathologies cardiovasculaires. L'âge est ainsi un facteur de risque établi de survenue de l'athérosclérose. Il s'agit du facteur le plus puissant de développement des lésions. En effet des études ont montré que la prévalence des lésions athéromateuses augmente avec l'âge, et ce aussi bien chez l'homme que chez la femme [12].

En Suisse, Depairon et al [13] ont révélé une corrélation significative entre l'âge et les maladies cardiovasculaires, quel que soit le sexe. D'autres auteurs africains ont rapporté des résultats similaires[8;10].

La prévalence des plaques carotidiennes asymptomatiques augmente avec l'âge, de l'ordre de 23 % des sujets de plus de 60-70 ans, tandis que leur constatation est quasi constante au-delà de 90 ans [12]. Nos résultats concernant l'âge corroborent ceux de la littérature. La majorité de nos patients ayant un âge supérieur à 55 ans avaient des plaques carotidiennes (93.3 %). Cette moyenne d'âge montre que l'athérosclérose est une pathologie du sujet âgé par rapport à notre espérance de vie. Dans l'étude, il y a une association significative entre l'âge et le développement de plaques carotidiennes ($p= 0,003$).

La dyslipidémie est une C'est une anomalie métabolique et chronique caractérisée par une élévation persistante des TG, du LDL-c et une diminution du HDL. L'hypercholestérolémie pure se traduit par une élévation du taux de cholestérol total.

La dyslipidémie est fréquente chez les hypertendus. Cela

s'explique par le fait que l'HTA et la dyslipidémie sont deux facteurs de risque majeurs liés aux habitudes alimentaires, à la sédentarité et à l'âge dont l'association à l'obésité abdominale et au diabète détermine le syndrome métabolique [14].

Le tabac, première cause de mortalité évitable, le tabagisme reste un problème mondial majeur de santé publique.

Le risque cardiovasculaire est proportionnel à la consommation, mais il n'y a pas de seuil de consommation au-dessous duquel le tabagisme est dénué de risque.

Le tabagisme est l'un des principaux facteurs de risque [12].

Dans notre étude, nous avons observé que 26.8 % des patients étaient tabagiques. La prévalence du tabac chez les personnes porteuses de plaques d'athérome de l'étude était de 25.4 %, cette association est non significative ($p= 1,05$). Nous pouvons expliquer cela par le fait que la majorité de notre population était constituée de femmes (54,8 %) qui n'ont pas autant recours au tabac que l'homme.

Le diabète : les études épidémiologiques indiquent que le diabète et l'obésité augmentent le risque coronaire et le développement de l'athérosclérose [2].

Dans notre étude la prévalence des patients diabétiques ayant des plaques d'athérome carotidien était de 23,7 %. La prévalence du diabète chez les personnes porteuses de plaques d'athérome de l'étude de Babaka était de 14,6%, et une relation statistique liait ces deux paramètres [10].

La prévalence du diabète était de 25 % dans l'étude de Brouri et al [15].

A Brazzaville, Ikama et al avaient observé que 46,5 % des patients diabétiques avaient des anomalies des artères carotides [16].

D'après ces résultats observés, nous pouvons déduire que le diabète est un facteur puissant de survenu de l'athérosclérose carotidienne par rapport à l'HTA.

La sédentarité et obésité : La sédentarité entraîne une prise de poids qui évolue en obésité et un syndrome métabolique.

L'obésité contribue largement à l'apparition des maladies comme le diabète, l'hypertension artérielle et l'hypercholestérolémie, qui à leur tour favorisent l'athérosclérose [17].

Dans notre étude, leur prévalence chez les patients porteurs de plaques carotidiennes était de 15 %.

Les facteurs de risque cardiovasculaire interviennent d'une manière significative la survenue de plaques carotidiennes.

Le grade de l'HTA : Dans la série, aucun cas d'HTA de grade 1 n'a été observé. Il peut être dû soit à la négligence par les patients qui ne venaient pas à la consultation, soit qu'il est sous diagnostiqué ou qu'il est pris en charge par nos collègues des autres structures sanitaires.

Dans notre série, l'HTA de grade 3 favorise plus la survenue de plaques carotidiennes que celle de grade 2 (63.9 % vs 36.1 %). Le grade de l'HTA était corrélé d'une manière significative à la survenue de plaque carotidienne $p = (0,025)$, ce qui a été observée par Houenassi [18] et Makdisse au Brésil [19].

En effet l'augmentation du risque cardiovasculaire est proportionnelle à l'augmentation des chiffres tensionnels. Le risque cardiovasculaire global était élevé chez 61,3 % des patients. Ce résultat reflète la réalité africaine où les patients arrivent tardivement au moment du diagnostic avec des chiffres tensionnels très élevés et une atteinte des organes cible.

Les patients ayant un niveau élevé de risque cardiovasculaire global (67.7 %) font plus de plaques d'athérome que ceux ayant un risque intermédiaire et/ou faible. L'association avec d'autres facteurs de risque cardiovasculaire est fréquemment rapportée, faisant de ces patients des sujets à haut risque cardiovasculaire. Il existe une corrélation significative entre les niveaux de risque cardiovasculaire et la présence des plaques carotidiennes au niveau des patients de notre série. Chez 22 patients de la série avaient un NASCET < 50 % et 1 patient avait un NASCET à 60 %. La prise en charge des sténoses carotidiennes asymptomatiques est basée sur des études destinées à tester la place de la chirurgie. En dehors des formes symptomatiques, le degré de sténose d'une carotide est un des critères de risque d'AVC par infarctus cérébral et donc d'indication ou d'abstention chirurgicale. Les indications de la chirurgie carotidienne ont été clarifiées

après la publication des grands essais randomisés européens et américains. Face à une sténose carotidienne symptomatique, la cure chirurgicale de la sténose associée au traitement médical est délétère pour les plaques <30 % NASCET, sans intérêt pour les plaques 30-49 % NASCET, de bénéfice marginal pour les sténoses 50-69 % NASCET et hautement bénéfique pour les sténoses >70 % NASCET. Pour la forme asymptomatique, une indication opératoire visant à protéger d'un AVC ischémique homolatéral ne se discute qu'en cas de sténose >60 % NASCET pour un bénéfice bien modeste en termes de réduction absolue du risque d'AVC [7;20;21]

Pour notre étude, aucun cas d'indication d'une endartériectomie carotidienne n'a été noté, les patients ayant des plaques ont bénéficié d'un traitement à base de statine et de mesures hygiéno-diététique.

Selon les données de la littérature, peu d'études se sont intéressées au dépistage de l'athérome carotidien chez les patients hypertendus non compliqués [22-25].

Au terme de cette étude, nous proposons un certain nombre de recommandations :

Réaliser une EDTSA chez tous les patients hypertendus ayant un âge supérieur à 55 ans avec un risque cardiovasculaire élevé.

Assurer un suivi rigoureux des patients porteurs de plaques carotidiennes pour une meilleure évaluation du pronostic.

CONCLUSION

L'athérome carotidien a été fréquent chez l'hypertendu suivi au CNC à niveau de risque élevé d'où la nécessité d'un dépistage de cette affection chez nos patients hypertendus, par un meilleur suivi et une prise en charge adaptée.

REFERENCES

- [1] Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003; 24(11):987-1003.
- [2] Assman G, Cullen P, Jossa F, Lewis B, Mancini M. Coronary heart disease: Reducing the risk. The scientific background to primary and secondary prevention of coronary heart disease. A world wide view. International task force for the prevention of coronary heart disease. *ArteriosclerThrombVascBiol* 1999; 19: 1819-24.
- [3] Bryan W, Giuseppe M, Wilko S, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal* (2018) 00,1-98.
- [4] Gosse P, Papaioannou G, Dubiez P, Reuter S, Lemetayer P. Hypertrophie ventriculaire gauche au cours de l'hypertension artérielle. *EMC*. 11-301-I-10.
- [5] Barnett HJM, Taylor DW, Eliasiw M. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N Engl J Med* 1998; 339:1415-25.
- [6] Touboul PJ, Vicaut E, Labreuche J et al. Correlation between the Framingham risk score and intima media thickness: the Paroi Artérielle et Risque Cardio-vasculaire (PARC) study. *Atherosclerosis* 2007; 192(2):363-9.

- [7] Becker F, Loppinet A. Valeur pronostique de la sténose carotidienne et décision thérapeutique. *J Mal Vasc* 2005;30(1): 6-7.
- [8] Bianga KP, Monganelrengue J, Canwa R, et al. Epaisseur intima media carotidienne chez l'hypertendu congolais du Sud Kivu. *Ann CardiolAngeiol* 2016 ; 65 : 64-70.
- [9] Soya, J.J. N'djessan, A Ekouet, Konin, C. Athérosclérose infra clinique dans une population d'hypertendus suivis à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *JMV-Journal de Médecine Vasculaire* 2017; 42(2), 108.
- [10] Babaka K, Sarr SA, Kane AA, et al. Prévalence des porteurs de plaques d'athérome carotidiennes dans la population semi-rurale de Guéoul au Sénégal: enquête sur 1411 sujets. *J Mal Vasc* 2016; 41: 176-81.
- [11] Kanters SD, Algra A, VanLeeuwen MS et al. Reproducibility of in vivo carotid intima-media thickness measurements: a review. *Stroke* 1997; 28: 665-71.
- [12] Monsuez JJ, Mecherour S, Kharchi S. Athérosclérose carotidienne chez le coronarien âgé. *Arch Mal CœurVaiss* 2015; 2015: 13-8.
- [13] Depairon M, Stauffer I, Berthoud M, et al. Prévalence de l'athérosclérose subclinique chez l'adulte en suisse. *J Mal Vasc* 2008 ; 33(S2) : 90.
- [14] Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten year of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2002; 23: 1519-28.
- [15] Brouri M, Ouadahi N, Nibouche D et al. Facteurs de risque cardiovasculaires en Algérie. Une analyse du sous-groupe de l'étude « Africa/Middle East Cardiovascular Epidemiological » *Annales de Cardiologie et d'Angiologie* 2018 ; 67 : 61-66.
- [16] Ikama SM, Nsitou BM, Bouénizabila E et al. Prévalence des lésions athéromateuses au cours du diabète sucré à Brazzaville, Congo. *J Mal Vasc* 2014; 39: 443-4.
- [17] Gruson E, Dallongeville J. Définition des facteurs de risque cardiovasculaire selon les recommandations nationales. *La Lettre de la Nouvelle Société Française d'Athérosclérose* 2007.
- [18] Houenassi DM, Houehanou C, Tchabi Y et al. Epidémiologie de l'artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs chez les porteurs d'hypertension artérielle au CHU de Cotonou. *CardiologieTropicale* 2012 ; 33(135) :1-8.
- [19] Makdisse M, the Heart of Brazil Project Group. Prevalence and risk factors associated with peripheral arterial disease in the hearts of Brazil project. *Arq Bras Cardiol* 2008 ; 91(6) : 370-82.
- [20] Pessinaba S, Mbaye A, Kane AD et al. Dépistage de l'artériopathie oblitérante asymptomatique des membres inférieurs par la mesure de l'index de pression systolique dans la population générale de Saint-Louis (Sénégal). *J Mal Vasc* 2012 ; 37 : 195-200.
- [21] Fondation Suisse de Cardiologie. Dossier de presse athérosclérose : active contre les maladies cardiaques et l'attaque cérébrale. Genève: FSC; 2015 : 1-2.
- [22] Muller M, Van Den Beld A, Bots M et al. Grobbee D, Lamberts S, Van Der Schouw Y. Endogenous sex hormones and progression of carotid atherosclerosis in elderly men. *Circulation* 2004 ; 109: 2074-9.
- [23] Randimbirinina ZL, Rajaobelison T, Rakotorahalahy R N A L et al . Cure chirurgicale des sténoses carotidiennes athéromateuses vues au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona, Antananarivo *Rev. Anesth.-Réanim. Med. Urg. Toxicol.* 2018 ; 10(2) : 15-18.
- [24] Stein JH, Korcarz CE, Hurst RT et al. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: a consensus statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force. Endorsed by the Society for Vascular Medicine. *J Am Soc Echocardiogr* 2008; 21(2): 93-111.
- [25] Thiombiano LP, A. Mbaye, S.A. Sarr et al. Prévalence de la dyslipidémie dans la population rurale de Guéoul (Sénégal). *Ann CardiolAngeiol (Paris)* (2015).