

Article original

# Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs et facteurs associés chez les diabétiques suivis en milieu hospitalier à Parakou en 2013

## *Prevalence of peripheral artery disease among diabetics in Parakou in 2013*

H.L. Codjo<sup>a,\*</sup>, T.A. Adoukonou<sup>b</sup>, A. Wanvoegbe<sup>c</sup>, H. Dohou<sup>d</sup>, C. Bankolé<sup>b</sup>, A. Alassani<sup>b</sup>,  
C.A. Dovonou<sup>b</sup>, D.M. Houénassi<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup> Unité d'enseignement et de recherche en cardiologie, faculté de médecine, université de Parakou, BP 123, Parakou, Bénin

<sup>b</sup> Service de médecine, centre hospitalier universitaire de Parakou, Parakou, Bénin

<sup>c</sup> Unité d'enseignement et de recherche en endocrinologie, maladies métaboliques et en nutrition, faculté de médecine, université d'Abomey Calavi, BP 188, Cotonou, Bénin

<sup>d</sup> Service de cardiologie, hôpital d'instruction des armées de Parakou, Parakou, Bénin

Reçu le 10 mars 2015 ; accepté le 29 avril 2016

Disponible sur Internet le 31 mai 2016

### Résumé

**But.** – Étudier la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs et les facteurs associés chez les diabétiques de type 2 à Parakou.

**Patients et méthode.** – L'étude était prospective descriptive réalisée entre le 1<sup>er</sup> février et le 31 juillet 2013. Nous avons effectué un recrutement systématique de tous les diabétiques de type 2 suivis à l'unité de diabète du centre hospitalier départemental du Borgou. L'artériopathie a été définie par une valeur d'index de pression systolique < 0,9. Les autres paramètres étudiés étaient les caractéristiques du diabète, les autres facteurs de risque cardiovasculaire, données sociodémographiques et cliniques et les complications chroniques du diabète présentées par les patients.

**Résultats.** – Au total, 401 diabétiques ont été retenus dont 59,5 % de femmes ; ils étaient âgés en moyenne de  $53,7 \pm 11,5$  ans. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs a été diagnostiquée chez 168 (41,9 %). Les facteurs associés à cette pathologie étaient : l'âge avancé ( $p = 0,001$ ), l'absence d'activité génératrice de revenus ( $p = 0,004$ ), la sédentarité ( $p = 0,032$ ), l'ancienneté du diabète ( $p = 0,007$ ), la présence de neuropathie périphérique ( $p = 0,003$ ) et un taux d'hémoglobine glycosylée  $\geq 7$  % ( $p < 0,001$ ). En analyse multivariée, seul l'équilibre du diabète était indépendamment associé à la présence d'artériopathie ( $p = 0,004$ ).

**Conclusion.** – Ces résultats suggèrent une fréquence élevée de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez les diabétiques de type 2 à Parakou. La prise en compte des facteurs associés notamment la lutte contre la sédentarité et l'équilibre optimal du diabète dans les stratégies de prise en charge permettrait de réduire la charge de la maladie.

© 2016 Publié par Elsevier Masson SAS.

**Mots clés :** Artériopathie oblitérante des membres inférieurs ; Diabète ; Index de pression systolique ; Afrique

### Abstract

We aimed to determine the prevalence of peripheral artery disease and its associated factors among diabetics. The cross-sectional study was conducted and included all diabetics admitted to the diabetic clinic at the Parakou University hospital during the period of 1st February and 31st July 2013. The diagnosis of peripheral artery disease was based on the Ankle Brachial Index (ABI) < 0.9. The socio-demographics data, the data concerning the diabetes and its complications were recorded in each patient. They were 401 diabetics and 59.5 % were females. The mean age was  $53.7 \pm 11.5$  years. Among the diabetics, 168 fulfilled the criteria of PAD, the overall prevalence was 41.9 %. In total, 31.5 % were symptomatic according to Leriche and Fontaine classification. The main associated factors were the increase of age ( $P = 0.01$ ), the absence of activity with

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [leostelles@yahoo.fr](mailto:leostelles@yahoo.fr) (H.L. Codjo).

high income ( $P=0.004$ ), the absence of physical activity ( $P=0.023$ ), the duration of diabetes ( $P=0.007$ ), the presence of peripheral neuropathy ( $P=0.003$ ), the glycosylated hemoglobin  $\geq 7\%$  ( $P<0.001$ ). After a multivariate analysis, only diabetes control was independently associated with arteriopathy ( $P=0,004$ ). The PAD was more frequent among diabetics in Parakou. The associated factors must be taken into account in order to improve the management of the disease and to reduce the burden of the PAD.

© 2016 Published by Elsevier Masson SAS.

*Keywords:* Peripheral artery disease; Diabetes mellitus; Ankle Brachial Index; Africa

## 1. Introduction

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une complication chronique majeure du diabète qui expose le patient à deux risques : l'amputation du membre, les accidents coronaire et cérébro-vasculaire [1–4]. La prévalence de cette pathologie varie selon la méthode diagnostique utilisée et la population étudiée [5,6]. Un travail réalisé en 2003 à Cotonou dans une population de diabétiques suivis, utilisant l'index de pression systolique comme méthode diagnostique avait révélé une prévalence de 33,3 % [7]. La ville de Parakou située au nord du Bénin est caractérisée par un fort taux de diabétiques [8] et une absence de spécialiste pour leur suivi. Dans cette population, une étude antérieure sur la prévalence des polyneuropathies sensitives distales a révélé une fréquence de 88,7 % [9]. Mais aucune donnée n'est disponible sur la fréquence des artériopathies oblitérantes des membres inférieurs dans cette population à Parakou. L'objectif de ce travail était d'étudier la prévalence de l'AOMI chez les diabétiques suivis à Parakou.

## 2. Cadre et méthodes

### 2.1. Cadre d'étude

Cette étude s'est déroulée à l'unité de diabète du centre hospitalier départemental du Borgou (CHDB) située dans la ville de Parakou au nord du Bénin. C'est une unité du service de médecine qui est dirigée par un médecin ayant reçu une formation en diabétologie. Deux médecins internistes, un cardiologue, un neurologue et un néphrologue exercent dans le service de médecine.

### 2.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale, prospective à visée descriptive et analytique réalisée du 1<sup>er</sup> février 2013 au 1<sup>er</sup> juillet 2013.

### 2.3. Population d'étude

Il s'agissait de tous les patients diabétiques reçus en consultation à l'unité de diabète et qui ont accepté de participer à cette étude. Les patients ayant une amputation bilatérale des membres pelviens n'ont pas été inclus.

### 2.4. Échantillonnage

Nous avons procédé à un recrutement exhaustif de tous les diabétiques vus en consultation.

### 2.5. Critères de jugement

Le diagnostic de l'AOMI a été fait à partir de la mesure de l'index de pression systolique (IPS). L'IPS a été calculé en faisant le rapport de la pression artérielle systolique mesurée sur l'artère pédieuse ou tibiale postérieure sur la pression artérielle systolique humérale. Un IPS inférieur à 0,9 définissait l'AOMI ; entre 0,9 et 1,30 l'IPS était considéré comme normal et un IPS  $\geq 1,30$  était en rapport avec une médiocalcose [10].

### 2.6. Déroulement de l'enquête

La collecte des données a été effectuée par une étudiante en 7<sup>e</sup> année de médecine formée sur la mesure de l'IPS pendant un mois. Elle a consisté en un entretien individuel suivi de l'examen physique, de la mesure de l'IPS, les dosages biologiques (hémoglobine glyquée, protéinurie) et complété par le dépouillement des dossiers médicaux des patients. Ces différentes étapes ont permis de préciser les données socio-démographiques (âge, sexe, profession, activité génératrice de revenu, ethnique) et anthropométriques (poids, taille, indice de masse corporelle), les facteurs de risque cardiovasculaire (hypertension artérielle, tabagisme, dyslipidémie, la sédentarité), les caractéristiques du diabète (ancienneté, type de traitement, glycémie du jour, hémoglobine glyquée), les complications du diabète (neuropathie, rétinopathie, néphropathie, pied diabétique), les antécédents de maladie cardiovasculaire (accident vasculaire cérébral, coronaropathie) ou autres maladies chroniques. En outre, le questionnaire d'Edimbourg [11] a été utilisé pour rechercher l'expression symptomatique de l'AOMI chez tous les patients. Les différentes mesures de pression artérielle ont été effectuées sur un patient au repos en position couchée depuis au moins 10 min. La mesure des pressions systoliques a été faite dans le sens des aiguilles d'une montre à savoir : bras gauche, artère tibiale postérieure gauche, artère pédieuse gauche, artère tibiale postérieure droite, artère pédieuse dorsale droite, bras droit. À la fin de cette séquence, la pression systolique au niveau du bras droit a été réévaluée. La moyenne des deux mesures au bras droit a été considérée sauf quand leur différence était supérieure à 10 mmHg ; dans ce cas, seule la deuxième mesure a été utilisée pour le calcul de l'IPS. À chaque mesure

au niveau du bras, le brassard du tensiomètre électronique de marque OMRON a été placé à deux centimètres au-dessus du pli du coude. Au niveau de la cheville, le brassard d'un tensiomètre anéroïde de marque SPENGLER a été positionné à deux centimètres au-dessus du bord supérieur de la malléole médiale. Un doppler portable de marque ULTRATEC DOPPLER PD1 muni d'une sonde vasculaire fixe de fréquence 8 MHz, avec une fréquence audio de 300 HZ à 1 KHZ a été utilisé. Cette sonde a été placée entre 40 et 60 degrés sur la peau par rapport au trajet de chaque artère jusqu'à la perception d'un bon signal. Le brassard a été gonflé lentement jusqu'à 20 mmHg au-delà de la perception du dernier signal sans dépasser 300 mmHg, puis il a été dégonflé tout aussi lentement jusqu'à la réapparition du signal, permettant ainsi la lecture de la pression systolique. Lorsque le signal est perçu au-delà de 300 mmHg, le brassard a été dégonflé, puis l'opération reprise.

### 2.7. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été traitées et analysées avec Microsoft Excel 2007 et SPSS 16.0. Les variables qualitatives ont été exprimées par simple dénombrement ainsi que leur pourcentage, les variables quantitatives en moyenne avec un écart-type. La comparaison des proportions et pourcentages, en analyse univariée, a été effectuée avec le test Chi<sup>2</sup> (ou le test exact de Fisher selon le cas), celle des moyennes avec le test *t* de Student. Une analyse multivariée utilisant une régression logistique a été réalisée pour identifier le facteur indépendamment associé à l'AOMI. Pour ces comparaisons, un  $p < 0,05$  était considéré comme statistiquement significatif.

### 2.8. Considérations éthiques

L'étude a obtenu l'approbation des autorités académiques, sanitaires et administratives de Parakou et celle du comité éthique local. Le consentement oral de chaque enquêté a été obtenu. La confidentialité des données ainsi que l'intimité des personnes ont été respectées.

## 3. Résultats

Tous les patients qui ont consulté durant la période d'étude ont accepté de participer à l'étude. Ils étaient 401 diabétiques de type 2 âgés de 20 ans à 90 ans avec une moyenne d'âge de  $53,7 \text{ ans} \pm 11,5 \text{ ans}$ . Les femmes représentaient 59,6 % de l'échantillon. Il y avait 208 (51,9 %) patients non scolarisés, 175 (43,7 %) avaient le niveau primaire ou secondaire. Concernant leur niveau économique, seulement 217 (54,1 %) disposaient d'une activité génératrice de revenu stable. La majorité des patients vivaient en couple (83 %) et habitaient dans la ville de Parakou (84 %).

L'ancienneté du diabète était de moins de 10 ans chez 77,6 % des patients. Il était déséquilibré ( $\text{HbA1C} \geq 7 \%$ ) dans près de 57 % des cas. Les complications chroniques du diabète observées étaient la neuropathie (71,8 %), la néphropathie (1,2 %), la rétinopathie (8 %) et l'accident vasculaire cérébral (1,5 %). Les autres facteurs de risque associés au diabète étaient

Tableau 1  
Caractéristiques du diabète à Parakou en 2013.

	Effectif	Pourcentage
<i>Ancienneté</i>		
< 10 ans	311	77,5
≥ 10 ans	90	22,5
<i>Équilibre (HbA1C &lt; 7 %)</i>		
Oui	170	42,4
Non	231	57,6
<i>Facteurs de risque cardiovasculaire associés</i>		
HTA	207	51,6
Surpoids ( $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ )	255	63,6
Sédentarité	228	56,8
Tabac	9	2,2
Dyslipidémie	27	6,7
<i>Modalités thérapeutiques</i>		
ADO	393	98
ADO + insuline	8	2
<i>Complications observées</i>		
Neuropathie	28	6,9
Néphropathie	5	1,2
Rétinopathie	32	8
AVC	6	1,5

principalement le surpoids (63,6 %), la sédentarité (56,8 %) et l'hypertension artérielle (51,6 %) tandis que le tabagisme n'était retrouvé que chez 2,2 % des patients. Le [Tableau 1](#) résume ces données.

L'AOMI a été objectivée chez 168 patients, soit une prévalence de 41,9 % et 48 patients (12 %) avaient une médialcalcose. Sur le plan clinique, 68,5 % des artériopathes n'avaient aucun symptôme fonctionnel, 25,6 % avaient une claudication intermittente et 5,9 % avaient des troubles trophiques. Le [Tableau 2](#) présente les caractéristiques des diabétiques artériopathes selon l'existence ou non de symptômes.

En analyse univariée, les facteurs qui étaient significativement associés à une prévalence plus élevée de l'AOMI étaient l'âge  $\geq 50$  ans, la sédentarité, l'ancienneté du diabète de plus de 10 ans, l'HbA1C élevée ( $\geq 7 \%$ ) et l'existence d'une neuropathie périphérique. Ces données sont résumées dans le [Tableau 3](#).

En analyse multivariée utilisant une régression logistique, seule l'HbA1C élevée ( $\geq 7 \%$ ) était indépendamment associée à l'AOMI ( $p = 0,004$ ).

## 4. Discussion

L'objectif de ce travail était d'étudier la fréquence de l'AOMI et les facteurs associés chez les diabétiques suivis à l'unité de prise en charge du diabète du CHDB. Cette unité est le seul centre de dépistage et de prise en charge du diabète situé dans le nord du Bénin. Il draine la plupart des diabétiques de la ville de Parakou du fait de sa grande accessibilité financière. Le caractère exhaustif de notre recrutement et le taux de participation qui était de 100 % nous permettent de dire que notre échantillon était représentatif des diabétiques suivis dans la ville de Parakou. Pour le dépistage de l'AOMI, nous avons utilisé la mesure de l'IPS qui est une technique validée pour cet objectif [10,12]. Un IPS  $< 0,9$  permettait de poser le diagnostic d'AOMI

Tableau 2

Caractéristiques des diabétiques artériopathes selon l'existence ou non de symptômes à Parakou en 2013.

	Effectif total	AOMI symptomatique (n = 53)	AOMI asymptomatique (n = 115)	p
Sexe masculin	162	20	39	0,630
Tabagisme	9	4	2	0,056
Hypertension artérielle	207	12	80	< 10 <sup>-6</sup>
Diabète ancien de plus de 10 ans	90	48	75	0,001
Présence de complication de diabète	377	47	113	0,002

Tableau 3

Facteurs associés à l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez les diabétiques à Parakou en 2012.

Caractéristiques	Effectif total	Fréquence artériopathie n (%)	p
<b>Âge (ans)</b>			
< 40	50	10 (20,0)	0,001
[40–50[	85	32 (37,6)	
[50–60[	131	58 (44,2)	
≥ 60	135	68 (50,3)	
<b>Sexe</b>			0,062
Masculin	162	59 (36,4)	
Féminin	239	109 (45,6)	
<b>Tabac</b>			0,128
Oui	9	6 (66,7)	
Non	392	162 (41,3)	
<b>Sédentarité</b>			0,032
Oui	228	106 (46,5)	
Non	173	62 (35,8)	
<b>HTA</b>			0,285
Oui	207	92 (44,4)	
Non	194	76 (39,2)	
<b>Dyslipidémie</b>			0,278
Oui	27	14 (51,9)	
Non	374	154 (41,2)	
<b>Durée du diabète (année)</b>			0,007
< 10	311	123 (39,5)	
[10–20[	74	34 (45,9)	
[20–30[	14	09 (64,3)	
≥ 30	2	02 (100)	
<b>Hb A1c (%)</b>			< 0,001
< 7	170	52 (30,6)	
≥ 7	231	116 (50,2)	
<b>Neuropathie</b>			0,003
Oui	288	134 (46,5)	
Non	113	34 (30,1)	
<b>Néphropathie</b>			0,409
Oui	51	30 (60)	
Non	350	165 (41,7)	
<b>Rétinopathie</b>			0,540
Oui	32	15 (46,9)	
Non	369	153 (41,4)	
<b>AVC</b>			0,685
Oui	6	03 (50)	
Non	395	165 (41,8)	

avec une sensibilité de 100 % et une spécificité de plus de 88 % comparativement à l'échographie-Doppler artérielle [13].

La prévalence de l'AOMI de 41,9 % que nous rapportons est proche des données marocaines de 2009 (42,8 %) [14] et espagnoles de 2012 (63,2 %) [15]. Par contre, elle est plus élevée que celle de Cotonou en 2003 [7] et de l'Afrique du Sud en 2007

[16]. Des prévalences très faibles de 5,4 % et 14,4 % ont été respectivement observées par Moosa et al. en 2013 en Jordanie [17] et Agarwal et al. en Inde en 2012 [18]. Mais il est à noter que ces deux dernières études ne portaient pas sur des patients diabétiques. Ainsi les diabétiques de Parakou se classent parmi les plus touchés par l'AOMI. Cette forte prévalence de l'AOMI chez nos diabétiques impose l'analyse des facteurs qui lui étaient associés.

D'après l'étude Genetic Epidemiology Network of Arterioopathy (GENOA), les patients de race noire ont un risque plus élevé d'être artéritiques. Cette augmentation n'est pas expliquée par une augmentation des autres facteurs de risque d'athérosclérose [19]. Criqui et al. considèrent la race noire comme un véritable facteur de risque indépendant d'AOMI au même titre que les autres facteurs classiquement connus [20].

Bennett et al. avaient observé comme nous, que l'ancienneté et l'équilibre du diabète de même que l'existence d'une neuropathie diabétique étaient associés à une forte prévalence d'AOMI. Ce résultat rejoint aussi celui de Selvin et al. [21] qui ont démontré que toute augmentation de 1 % de l'HbA1c était associée à une augmentation de 28 % du risque de survenue d'une AOMI. Le lien entre la neuropathie diabétique et l'AOMI n'est pas très clair dans la littérature. Il est prouvé que la neuropathie diabétique affecte la microcirculation à travers l'altération du réflexe nerveux axonal créant des conditions favorables aux lésions à l'inflammation et même à l'ischémie [22].

Il ressort de notre étude que la sédentarité était associée à l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs ( $p=0,032$ ). Ces résultats étaient proches de ceux obtenus par Escobar et al. [15] en 2011 en Espagne. En effet, la sédentarité constitue un facteur de risque cardiovasculaire non négligeable ; et la lutte contre la sédentarité constitue l'un des objectifs principaux dans la prévention de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, surtout chez les diabétiques.

En résumé, les facteurs associés à l'AOMI que nous avons identifiés dans notre étude étaient ceux habituellement retrouvés dans la littérature. Par contre, nous n'avons pas obtenu une association significative entre la consommation de tabac et l'AOMI. Ce constat a été également fait par Houénassi et al. à Cotonou en 2004 et en 2012 [7,23]. Ce résultat nous paraît curieux car le tabagisme est reconnu comme le facteur de risque le plus puissant et le plus fréquent d'AOMI [5,6]. Cette absence de corrélation révélée par les données béninoises pourrait être liée à la faible proportion de patients tabagiques dans nos différentes séries.

Enfin nous n'avons pas observé d'association entre l'HTA et l'AOMI dans notre série. La corrélation entre HTA et artérite est moins importante que pour d'autres pathologies

cardiovasculaires telles que les accidents vasculaires cérébraux et les atteintes coronariennes. Plusieurs études se contredisent à ce propos : l'étude de Framingham retrouvait une augmentation du risque de claudication de 2,5 chez l'homme et de 3,5 chez la femme [24] hypertendus et l'atteinte clinique était corrélée à l'importance de l'HTA. Au contraire dans d'autres études, comme dans l'Edinburgh Artery Study, cette association de l'AOMI avec l'HTA était remise en cause [25].

Malgré ces données, des études sont nécessaires pour rechercher d'autres facteurs de risque d'AOMI chez les diabétiques noirs où sa prévalence reste particulièrement élevée. L'étude des nouveaux facteurs de risque d'athérosclérose tels que la CRP ultrasensible et l'hyperhomocystéinémie sont des pistes intéressantes.

## 5. Conclusion

La prévalence de l'AOMI est très élevée chez les diabétiques à Parakou. Les patients les plus atteints étaient âgés de plus de 50 ans, sédentaires, diabétiques depuis plus de 10 ans, dont le diabète est déséquilibré et qui présentaient une neuropathie périphérique.

Cette forte prévalence observée à Parakou vient compléter les données de Cotonou et mérite d'être confirmée par une étude nationale.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Lew E, Nicolosi N, Botek G. Lower extremity amputation risk factors associated with elevated ankle brachial indices and radiographic arterial calcification. *J Foot Ankle Surg* 2015, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2014.12.022> [Epub ahead of print. pii: S1067-2516(14)00667-X].
- [2] Bennett PC, Silverman S, Gill PS, Lip GY. Ethnicity and peripheral artery disease. *QJM* 2009;102(1):3–16.
- [3] Criqui MH, Ninomiya JK, Wingard DL, Ji M, Fronek A. Progression of peripheral arterial disease predicts cardiovascular disease morbidity and mortality. *J Am Coll Cardiol* 2008;52(21):1736–42.
- [4] Shah AM, Banerjee T, Mukherjee D. Coronary, peripheral and cerebrovascular disease: a complex relationship. *J Indian Med Assoc* 2010;108(5):292–4 [296].
- [5] El-Menyar A, Al Suwaidi J, Al-Thani H. Peripheral arterial disease in the Middle East: underestimated predictor of worse outcome. *Global Cardiol Sci Pract* 2013;13:98–113.
- [6] Marchand G. Épidémiologie et facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs. *Ann Cardiol Angeiol* 2001;50:119–27.
- [7] Houénassi M, Sacca-Véhounkpe J, Tchabi Y, Amoussou-Guénou D, Djrolo F, Dossou-Yovo RA, et al. Epidemiology of chronic obstructive arterial disease of the lower limbs and diabetic patients at the University Hospital of Cotonou (Benin). *Arch Mal Coeur Vaiss* 2004;97(12):1189–94.
- [8] Organisation mondiale de la santé. Data from the STEPS Surveys. Bénin: Bureau régional de l'Afrique, Division de la lutte contre les maladies non transmissibles; 2008 [www.who.int/chp/steps/2008, consulté le 17/12/2013].
- [9] Boni Soroukou DJ [Thèse de doctorat d'état en médecine] Prévalence et facteurs associés aux neuropathies chez les diabétiques au CHD Borgou. Bénin: Faculté de médecine. Université de Parakou; 2012 [no 150, 83 p.].
- [10] Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al. Measurement and interpretation of the Ankle-Brachial Index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;126:2890–909. [9].
- [11] Aboyans V, Lacroix P, Waruingi W, Bertin F, Pesteil F, Vergnenègre A, et al. Traduction française et validation du questionnaire d'Édimbourg pour le dépistage de la claudication intermittente. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2000;93(10):1173–7.
- [12] American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:3333–41 [10].
- [13] Williams DT, Harding KG, Price P. An evaluation of the efficacy of methods used in screening for lower-limb arterial disease in diabetes. *Diabetes Care* 2005;28(9):2206–10.
- [14] Bertal Filali K, Redouane S, Diouri A. Artériopathie des membres inférieurs chez le diabétique. *Diabetes Metab* 2009;35:A41.
- [15] Escobar C, Blanes I, Ruiz A, Vinuesa D, Montero M, Rodriguez M, et al. Prevalence and clinical profile and management of peripheral arterial disease in elderly patients with diabetes. *Eur J Intern Med* 2011;22(3):275–81.
- [16] Kumar AP, Mash B, Rupesinghe G. Peripheral arterial disease-high prevalence in rural black South Africans. *S Afr Med* 2007;97(4):285–8.
- [17] Moosa SR, Bakri FG, Khammash MR, Jaddou HY, Shatnawi NJ, Ajlouni KM. Peripheral arterial disease in diabetic Jordanian patients and the agreement between ankle brachial index and toe brachial index. *Br J Diabetes Vasc Dis* 2013;13(1):37–42.
- [18] Agarwal AK, Singh M, Arya V, Garg U, Singh VP, Jain V. Prevalence of peripheral arterial disease in type 2 diabetes mellitus and its correlation with coronary artery disease and its risk factors. *JAPI* 2012;60:28–32.
- [19] Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, Cushman M, Mittelmark M, Polak JF, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study. The Cardiovascular Health Study Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999;19(3):538–45.
- [20] Criqui MH, Vargas V, Denenberg JO, Ho E, Allison M, Langer RD, et al. Ethnicity and peripheral arterial disease: the San Diego Population Study. *Circulation* 2005;112(17):2703–7.
- [21] Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, Rami T, Brancati FL, Powe NR, et al. Meta-analysis glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 2004;141(6):421–31.
- [22] Parkhouse N, LeQueen PM. Impaired neurogenic vascular response in patients with diabetes and neuropathic foot lesions. *N Engl J Med* 1988;318:1306–9.
- [23] Houénassi DM, Houéhanou C, Tchabi Y, Boyi C, Sacca Vehounkpe J, d'Almeida Massougbodji M, et al. Épidémiologie de l'artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs chez les patients porteurs d'hypertension artérielle au CHU de Cotonou. *Cardiologie tropicale* volume 2012:135.
- [24] Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:13–8.
- [25] Fowkes FG, Housley E, Riemersma RA, Macintyre CC, Cawood EH, Prescott RJ, et al. Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study. *Am J Epidemiol* 1992;135:331–40.