Faible performances diagnostiques de l'IPS cheville de repos par rapport au doppler artériel des membres inférieurs dans le diagnostic de l'AOMI chez le patient coronarien : à propos d'une série hospitalière

Weak diagnostic performance of resting ankle ABI compared with lower limb's arterial Doppler in the diagnosis of PAD in coronary patients: about a hospital serial study

Rachid Merghit¹, Mouloud Ait Athmane², Abdelhak Lakehal³

¹service de cardiologie, hôpital universitaire Ali mendjli, Constantine, Algérie 25000

²service de cardiologie, centre hospitalo-universitaire d'Annaba, Algérie 23000

³service d'épidémiologie, centre hospitalo-universitaire de Constantine, Algérie 25150

Correspondance à :

Rachid MERGHIT
mer18net@yahoo.fr

DOI : <https://doi.org/10.48087/BJMSoa.2021.8203>

Historique de l'article :

Reçu le 08 mai 2021

Accepté le 31 octobre 2021

Publié le 28 décembre 2021

Il s'agit d'un article en libre accès distribué selon les termes de la licence Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0), qui autorise une utilisation, une distribution et une reproduction sans restriction sur tout support ou format, à condition que l'auteur original et la revue soient dûment crédités.

RÉSUMÉ

Introduction. L'index de pression systolique (IPS) est considéré comme un outil indispensable, pour la prise en charge de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), cependant un complément d'exploration par les autres tests physiologiques, IPS au gros orteil et IPS effort s'impose afin de réduire le nombre des faux négatifs. **Objectif.** Démontrer le faible apport de l'IPS cheville de repos par rapport à l'échodoppler artériel des membres inférieurs dans le diagnostic de l'AOMI. **Matériels et méthodes.** Sur une série de 300 malades coronariens consécutifs durant l'année 2016 hospitalisés dans le service de cardiologie de l'hôpital universitaire de Constantine, un dépistage de l'AOMI a été réalisé par les investigations suivantes : Mesure de l'IPS à la cheville, compléter par la mesure de l'IPS à l'orteil si incompressibilité artérielle et par la mesure de l'IPS d'effort si l'IPS de repos est limité. Un échodoppler artériel des membres inférieurs a été réalisée par un échographe vividE9 General Electric pour l'ensemble de nos malades, en utilisant une sonde à balayage linéaire 12L, destinée à l'exploration vasculaire périphérique permettant d'obtenir un dépistage ciblé. Le traitement et l'exploitation des données ont fait appel au logiciel SPSS22. **Résultats.** Une sensibilité modérée de l'ordre de 50%, face à une spécificité élevée avoisinant 100% de l'IPS cheville de repos par rapport à l'échodoppler artériel des membres inférieurs. Sensibilité nettement améliorer après complément par les autres tests physiologiques qui sont la prise de l'IPS cheville effort et la mesure de l'index de pression systolique au gros orteil. **Conclusion.** L'examen vasculaire des membres inférieurs associé à la mesure de l'IPS cheville couplée aux autres tests physiologique (IPS au gros orteil et IPS effort) assurent une bonne sensibilité et spécificité diagnostiques de l'AOMI.

Mots clés : IPS cheville ; IPS effort ; IPSo ; échodoppler artériel.

ABSTRACT

Introduction. The systolic pressure index (ABPI) is considered an essential tool for the management of Peripheral Artery Disease (PAD), however a complement of exploration by other physiological tests like ABPI in the big toe and stress-ABPI is needed to reduce the number of false negatives. **Aim.** Demonstrate the low contribution of ABPI at rest compared to the Doppler Ultrasonography of the lower limb's arteries in the diagnosis of PAD. **Patients and method.** On a sample of 300 consecutive patients with coronary artery disease during 2016, hospitalized in the cardiology department of the University Hospital of Constantine, screening for PAD was carried out by the following investigations: ABPI-ankle measurement, supplemented by the ABPI-toe measurement admitting arterial incompressibility existence, and by the measurement of stress-ABPI if ABPI at rest is limited. A Doppler Ultrasonography of the lower limbs arteries was performed by a vividE9 General Electric ultrasound system for all of our patients, using a 12L linear scanning probe, intended for peripheral vascular exploration to obtain targeted screening, the processing and use of the data used SPSS22 software. **Results.** A moderate sensitivity in the order of 50%, besides a high specificity approaching 100% of the ABPI at rest compared to the Doppler Ultrasonography of the lower limb's arteries. Sensitivity markedly improved after supplementation by other physiological tests which include the measurement of stress ABPI and the measurement of ABPI in the big toe. **Conclusion.** The vascular examination of the lower limbs combined with the measurement of the ABPI coupled with other physiological tests ensure good diagnostic sensitivity and specificity of PAD.

Keywords: ABPI-ankle; stress-ABPI; ABPI-t; arterial Doppler ultrasonography.

Pour citer l'article :

Merghit R, Ait Athmane M, Lakehal A. Faible performances diagnostiques de l'IPS cheville de repos par rapport au doppler artériel des membres inférieurs dans le diagnostic de l'AOMI chez le patient coronarien : à propos d'une série hospitalière. *Batna J Med Sci* 2021;8(2):105-9. <https://doi.org/10.48087/BJMSoa.2021.8203>

INTRODUCTION

la survenue d'une AOMI sur une coronaropathie préexistante constitue un facteur de mauvais pronostic tout du moins un facteur aggravant [1]. L'IPS représente la pierre angulaire de la stratégie d'exploration artérielle des membres inférieurs. L'objectif de notre étude est de démontrer le faible apport de l'IPS cheville de repos par rapport à l'échodoppler artériel des membres inférieurs dans le diagnostic de l'AOMI et l'intérêt de compléter cette mesure par les autres tests physiologiques (IPS effort et IPSo).

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Population

Notre étude est observationnelle, descriptive, analytique et multi centrique menée sur un échantillon de 300 patients coronariens avérés consécutives, au niveau des trois services de cardiologie, des centres hospitalo-universitaires de la ville de Constantine, ayant au moins une lésion $\geq 50\%$ sur une artère coronaire principale, quel que soit leur âge et leur sexe, on excluant ceux ayant refusé de participer à l'étude, et les patients en ischémie aiguë des

membres inférieurs ; Le consentement éclairé et l'engagement du patient pour ce projet sont requis, en respectant l'anonymat.

Méthodes

Les patients inclus ont bénéficié d'un recueil des mesures anthropométriques (poids, taille, calcul du BMI), un recueil des FRCV, un examen clinique complet, un bilan biologique incluant le bilan lipidique complet, une glycémie à jeun, un taux de créatinine et calcul de la clairance de créatinine selon la formule MDRD.

Une mesure de l'IPSch en décubitus dorsal, les quatre membres dévêtus, chez un patient détendu depuis plus de 10 minutes, par un doppler de poche, de marque EDAN Sonotrax Vascular Lite, muni d'une sonde de 8 MHz mit en marche en 2013, avec un tensiomètre à sphygmomètre de marque RIESTER ont été utilisés. Le brassard est positionné autour de la cheville, avec son bord inférieur en position sus-malléolaire, manchette enroulée sur elle-même, de largeur entre 1,2-1,5 fois le diamètre du segment de membre, les tuyaux sortant vers le haut, la sonde Doppler inclinée, de manière à respecter au mieux un angle de 45 à 60 avec l'axe présumé de l'artère examinée.

Après l'obtention d'un signal Doppler stable, le brassard est gonflé de 20 mm Hg au-delà de la pression de disparition du signal, puis dégonflé lentement de 2 mm Hg par seconde jusqu'à réapparition d'un signal audible. La valeur retenue équivaut à la pression artérielle systolique de cheville. Les artères enregistrées sont classiquement, pour chaque membre inférieur, l'artère tibiale postérieure dans la gouttière rétro-malléolaire, l'artère pédiéeuse au niveau du coup de pied [2].

La manœuvre est réalisée à deux reprises sur chaque membre ; à chaque bras, le signal Doppler est capté au niveau huméral ou radial. Nous avons choisi la méthode la plus sensible pour calculer L'IPS ; c'est à dire le rapport entre le plus bas niveau de pression systolique (ATP, ADP) sur la pression systolique brachiale la plus élevée des deux bras. L'IPS été calculé pour chacune des artères de chaque membre [3].

L'index le plus bas des deux membres inférieurs est celui qui est considéré, posant le diagnostic d'AOMI si inférieur ou égale 0,9 en présence ou en absence de symptomatologie. Si IPSch est limite entre 0,91 -0,99, une épreuve hémodynamique de marche sur tapis roulant (épreuve de Skinner Strandness) avec prise des pressions distales au repos et après effort a été indiquée à la recherche d'une AOMI infra clinique, dont le diagnostic est retenu chaque fois que la pression distale chute d'au moins 20 % dès la première minute après l'arrêt de l'effort.

Dans le cas où l'IPSch est strictement supérieur à 1,3, un complément d'exploration hémodynamique par la mesure de l'index de pression systolique au gros orteil (IPSo) pour chaque membre à l'aide d'un photopléthysmographe ; l'IPSo représente le rapport entre la pression systolique du gros orteil et la pression systolique brachiale la plus élevée, un IPSo ≤ 0,7 est en faveur d'une AOMI.

Tous nos patients ont bénéficié d'un échodoppler artériel des membres inférieurs (EDAMI), en utilisant une sonde à balayage linéaire 12L. L'EDAMI est dite pathologique, si présence d'une lésion hémodynamique ≥ 50% sur l'un des axes artériels des membres inférieurs (aorto-iliaque, fémoro-poplitée et infra poplitée), en se basant les critères vélocimétriques (mesure de la vélocité systolique (PVS) et du rapport des vélocités en doppler pulsé, au site de la sténose et en amont ; à l'étage iliaque, pour une sténose ≥ 50%, un PSV > 200-250 cm/s, et un ratio PSV > 2-2,5 [4] ; à l'étage sous-inguinal, un ratio supérieur à 2,5 à 3 est généralement admis pour différencier les sténoses de plus de 50% [4].

Analyse statistique

L'ensemble des examens été réalisé par le même cardiologue (investigateur principal), les données enregistrées initialement sur une fiche de données établie à cet effet, transférées plus tard dans une base de données (fichier EXCEL 2013) conçue dans le même but.

RÉSULTATS

Caractéristiques de notre population

Nous avons collecté 300 malades coronariens (**Tableau1**). L'âge moyen de cette population était de 61,3 ± 11,3 ans avec des extrêmes d'âge allant de 23 à 85 ans, et une médiane de 62 ans, à prédominance masculine significative (78,3%), cette population était relativement mince (BMI moyen 27,92 ± 4,66 kg/m², Tour de taille moyen 95,55 ± 11,20 cm).

La majorité de nos coronariens cumulent plus de trois FRCV (72,7%). Les FRCV prédominants étaient l'âge (69%), suivis par l'HTA (58,7%), la sédentarité (57,3%), la dyslipidémie (52,7%), la surcharge pondérale (49%), et le diabète (47,4%). Les FRCV les moins observés étaient le tabagisme actif (32,3 %), l'obésité (29,3%), et la coronaropathie familiale (26,4%). Le diabète s'associe respectivement à l'HTA et la dyslipidémie dans 36%, 47,3% des cas ; la triple association est observée dans 37,7%.

Tableau 1. Caractéristiques de la population globale.

VARIABLES	RESULTATS (n ou %)
Âge moyen	61,3 ± 11,3 ans
Sexe ratio H/F	3,6
Nombre moyen de FRCV	4,09
Nombre ≥ trois FRCV	72,7%
Âge ≥ 50ans (H) et ≥ 60ans (F)	69%
HTA	58,7%
Sédentarité	57,3%
Dyslipidémie	52,7%
Surcharge pondérale	49%
Diabète	47,4%
Tabagisme actif	32,3 %
Obésité	29,3%
Obésité androïde	32%
Coronaropathie familiale	26,4%

Profil IPS de notre population

Durant notre étude, il a été considéré comme artéritique, tout patient symptomatique ou asymptomatique, avec l'un des critères suivants : un IPSch ≤ 0,9 au repos ; un IPSch ≤ 0,9 après sensibilisation à l'effort (test de Skinner Strandness positif) ; un IPSo ≤ 0,7 chez un malade ayant un IPSch de repos > 1,3. Le bilan de l'exploration IPS de notre population globale était le suivant :

- L'IPSch normale chez 134 malades (44,7%) : 97 hommes (41,3%) et 37 femmes (56,9%).
- L'IPSch ≤ 0,9 évoquant une AOMI chez 52 malades (17,3%) dont 46 hommes (19,6%) et 6 femmes (9,2%).

- L'IPSch douteux chez 51 malades (17%) : 41 hommes (17,4%) et 10 femmes (15,4%).
- L'IPSch >1,3 évoquant une incompressibilité artérielle chez 63 malades (21%) dont 51 hommes (21,7%) et 12 femmes (18,5%).

Après mesure de l'IPSch d'effort dans les situations où l'IPSch est douteux ($0,9 < \text{IPSch} < 1$), et mesure de l'index de l'IPSo dans les situations où l'IPSch est >1,3, le profil IPS définitif de notre population répartie comme suit (Tableaux 2,3) :

- Absence d'AOMI chez 171 malades (57%).
- La médiacalcosse a touché 63 malades (21%) :
 - Une médiacalcosse isolée, observée chez 25 malades (8,3%).
 - Une atteinte mixte, observée chez 38 malades, représentant une fréquence de 12,7%.
- IPS en faveur d'une AOMI, s'agissant soit :
 - D'une AOMI isolée, diagnostiquée après mesure de l'IPSch de repos chez 52 malades (17,3%).
 - D'une AOMI diagnostiquée après mesure de l'IPSch d'effort dans les cas douteux chez 14 malades (4,7%).

Où d'une atteinte mixte (médiacalcosse et AOMI associée) chez 38 malades (12,7%).

Tableau 3. Profil IPS dans notre population.

	Hommes	Femmes	Total
IPS normal $1 \leq \text{IPSch} \leq 1,3$	97(41,3%)	37(56,9%)	134(44,7%)
IPS douteux $0,91 \leq \text{IPSch} < 1$	41(17,4%)	10(15,4%)	51(17,0%)
$\text{IPSch} \leq 0,90$	46(19,6%)	6(9,2%)	52(17,3%)
$\text{IPSch} > 1,30$	51(21,7%)	12(18,5%)	63(21,0%)
Total	235(100%)	65(100%)	300(100%)

Tableau 4. Bilan définitif de l'exploration IPS de la population globale.

Caractéristiques	IPS	Effectif (Pourcentage)
AOMI isolée	$\text{IPSch} \leq 0,9$	52 (17,33%)
Médiacalcosse isolée	$\text{IPSch} > 1,3$ $\text{IPSo} > 0,7$	25 (8,33%)
Médiacalcosse et AOMI associée	$\text{IPSch} > 1,3$ $\text{IPSo} \leq 0,7$	38 (12,7%)
AOMI diagnostique après Épreuve de Strandness	$0,9 \leq \text{IPSch} < 1$ au repos $\text{IPSch} \leq 0,9$ après effort	14 (4,67%)
Absence d'AOMI	$0,9 \leq \text{IPSch} \leq 1,3$ et Épreuve de strandness normale	171 (57%)

Performances de l'IPSch par rapport à EDAMI

Dans notre travail, une comparaison de l'apport de l'IPS, on se référant au doppler artériel des membres inférieurs (existence d'une sténose hémodynamique $\geq 50\%$), a été faite, d'abord en comparant les performances diagnostiques de l'IPSch de repos aux résultats de l'EDAMI, puis la même comparaison, mais après complément de mesure de l'IPSch de repos par deux tests physiologiques (la mesure de l'IPSch d'effort dans les cas douteux, et la mesure de l'IPSo si médiacalcosse). Les performances diagnostiques d'un test sont appréciées essentiellement par deux paramètres statistiques :

- La sensibilité du test estime la proportion de vrais positifs (VP), chez les sujets malades ; elle est donnée par la formule suivante :

$$\frac{VP}{VP + FN}$$

- La spécificité estime la proportion de vrais négatifs (FN), chez les sujets sains, donnée par la formule suivante :

$$\frac{VN}{VN + FP}$$

104 malades coronariens (90 hommes et 14 femmes) avaient au moins une lésion hémodynamique $\geq 50\%$ sur les axes artériels des membres inférieurs selon le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Répartition des lésions hémodynamiques des membres inférieurs.

	HOMMES	FEMMES	Total	P
Atteinte unilatérale	15(16,7%)	2(14,3%)	17(16,3%)	
Atteinte bilatérale	75(83,3%)	12(85,7%)	87(83,7%)	0,823
Total	90(100%)	14(100%)	104(100%)	

Selon les tableaux 5 et 6, il découle une sensibilité modérée de l'ordre de 50%, face à une spécificité élevée avoisinant 100%, lorsque la mesure de l'IPSch de repos n'a pas été complétée par les tests physiologiques mais un gain de sensibilité important par rapport à l'IPSch de repos, atteignant 100%, pour une Spécificité = 100%, en complétant la mesure de l'IPSch de repos par les autres tests physiologiques.

Les 52 patients ayant une lésion hémodynamique à l'EDAMI et un IPSch de repos non concluant (les FN selon le Tableau 5) étaient constitués de :

- 38 patients ayant un IPSch >1,3 et un IPSo $\leq 0,7$, parmi les 63 patients avec incompressibilité artérielle (majoritairement diabétiques)
- 14 patients ayant un IPSch de repos entre 0,91 - 0,99 et un IPS d'effort $\leq 0,9$ parmi les 51 patients présentant un IPSch limite.

Ceci nous a permis de conclure que :

- L'IPSch est surestimé chez les patients diabétiques, probablement du fait de la médiacalcosse puisque chez 60,31% des IPSch >1,3, EDAMI, a révélé une AOMI. Ceci représente presque les 2/3 des faux négatifs, d'où l'intérêt de calculer l'IPS orteil dont la médiacalcosse touche moins les artères du pied.
- Presque 1/3 des faux négatifs dans les situations où l'IPSch de repos est limite, d'où l'intérêt de compléter par l'IPS d'effort dans ces situations.

Tableau 5. Performances diagnostiques de l'IPSch de repos par rapport à l'EDAMI.

	EDAMI +	EDAMI-	Total
IPS +	VP (52)	FP (0)	52
IPS -	FN (52)	VN (196)	248
Total	104(100%)	196(100%)	300(100%)

VP : vrai positif, FN : faux négatif, FP : faux positif, VN : vrai négatif, IPS+ : IPS en faveur d'une AOMI, IPS- : IPS non concluant, EDAMI + : présence d'une lésion hémodynamique, EDAMI - : absence de lésion hémodynamique.

Tableau 6. Performances diagnostiques de l'IPSch après mesures complémentaires.

	EDAMI +	EDAMI-	Total
IPS +	VP (104)	FP (0)	104
IPS -	FN (0)	VN (196)	196
Total	104	196	300

VP : vrai positif, FN : faux négatif, FP : faux positif, VN : vrai négatif, IPS+ : IPS en faveur d'une AOMI, IPS- : IPS non concluant, EDAMI + : présence d'une lésion hémodynamique, EDAMI - : absence de lésion hémodynamique.

DISCUSSION

L'IPS, représente une méthode simple, de moindre coût et de sensibilité élevée justifiant son utilisation pour la détection de l'AOMI dans des populations pauci- ou asymptomatiques. Ceci nous a poussé à son utilisation durant notre travail pour poser le diagnostic de l'AOMI, et déduire par la suite la fréquence de l'association avec la coronaropathie, d'autant plus que l'apport des questionnaires (Rose, Edimbourg etc.) et de l'examen clinique pour le diagnostic de l'AOMI sont réduits, comme démontré par de nombreuses études épidémiologiques. Dès 1969, Yao [5] montrait que L'IPS était diminué dans une population de sujets présentant des symptômes d'athérosclérose, et suggérait que sa mesure pouvait également dépister l'athérosclérose précoce.

Les travaux de Newman et coll [6], et Vogt et coll [7] en 1993, ont démontrés que l'index cheville/bras est beaucoup plus sensible (89 à 100 %) que le questionnaire de Rose, pour le diagnostic de l'AOMI. Newman et al [8] en 2001, sur une population de 5572 de plus de 65ans ayant un IPS<0,9, en utilisant le questionnaire de Rose, montraient une grande spécificité (99,4%) face à une très faible sensibilité (8,5%) de la claudication intermittente (CI), pour diagnostiquer une AOMI. D'autres travaux rapportaient les mêmes constatations dont la sensibilité de la CI variait entre 7,7 à 50% (méta analyse de Kahn en 2006) [9].

L'examen vasculaire, certes simple mais peu reproductible, est souvent peu fiable. Sa sensibilité varie de 48 à 90 % et sa spécificité de 70 à 86% ; la variabilité intra et inter observateur est élevée, de l'ordre de 70-80 % [10]. Mc Gee [10] en 1998 concluait, sur une méta-analyse englobant 7 études sur des sujets sains, que les 2 pouls distaux d'un même membre sain pouvaient être absents dans 0,7% des cas. Les pouls pédiens et tibial postérieur pouvaient être non palpables, chez 8,1% et 2,9% respectivement. Les artères tibiales postérieures et pédiens étaient décrites comme physiologiquement hypoplasiques dans 0,1 et 2% des cas. Il retrouvait, aussi, une concordance inter observateur variable sur la présence ou l'absence d'un pouls et un accord médiocre sur les qualités du pouls normal ou diminué.

Tous ces éléments rendent compte de la complexité d'interprétation et l'incertitude du diagnostic de l'AOMI basé sur l'interrogatoire et l'examen vasculaire.

L'apport de l'IPS dans notre étude était crucial, pathologique dans 43% des cas, faisant le diagnostic d'une AOMI dans 34,7%, une Médiacalcosse isolée dans 8,3%, et une AOMI infra clinique, diagnostiquée dans 4,7% ; Nos résultats sont partagés avec les travaux de Rada et al [11](IPS pathologique dans 37,8% dont 5,4% médiacalcosse isolée et 32,4% AOMI).

Il découle aussi de notre enquête que l'apport de l'IPSch de repos s'améliore énormément après complément par les autres testes physiologiques, spécialement chez les patients diabétiques du fait de la surestimation de la valeur de l'IPSch de repos. Ce constat est probablement en rapport avec la médiacalcosse, responsable d'environ 2/3 des faux négatifs, d'où l'utilité de la mesure de l'IPSo, qui est un test de dépistage fiable, reproductible avec un gain de sensibilité important par rapport à l'IPS cheville. De ce fait, notre enquête rejoint la majorité des études faites sur la population diabétique, en utilisant cet indice, en particulier l'étude de Williams et al [12], Potier et al [13] et Aubert et al [14].

CONCLUSION

L'IPS est considérée comme un outil indispensable, très spécifique, pour la prise en charge de l'AOMI. Par conséquent, elle doit compléter tout examen clinique d'une population ciblée (existence d'au moins un facteur de risque cardio-vasculaire ou chez tout sujet ayant au moins une atteinte vasculaire athérombotique). Cette mesure doit être complétée par les tests physiologiques (IPSo et IPS effort) afin d'améliorer ces performance diagnostiques par rapport au doppler vasculaire.

Remerciement : un remerciement à tout le personnel qui a participé à la réalisation de ce travail.

Déclaration d'intérêts : les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

RÉFÉRENCES

1. Aboyans, V., et al., *Stratégie de la conduite des examens chez le patient polyvasculaire*, in EMC - Angéiologie VL - IS - SP - YP -. 2016. [https://doi.org/10.1016/S2211-0364\(16\)65599-1](https://doi.org/10.1016/S2211-0364(16)65599-1)
2. Hiatt, W.R., *Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication*. N Engl J Med, 2001. **344**(21): p. 1608-21. DOI: 10.1056/NEJM200105243442108
3. Espinola-Klein, C., et al., *Different calculations of ankle-brachial index and their impact on cardiovascular risk prediction*. Circulation, 2008. **118**(9): p. 961-7. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.763227>
4. Dharmasaroja, P.A., et al., *Extracranial carotid stenosis and peripheral arterial disease in Thai patients with coronary artery disease*. Angiology, 2010. **61**(4): p. 329-32. <https://doi.org/10.1177/0003319709356423>
5. Yao, S.T., J.T. Hobbs, and W.T. Irvine, *Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities*. Br J Surg, 1969. **56**(9): p. 676-9. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800560910>
6. Newman, A.B., 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): p. 538-45. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.19.3.538>
7. Vogt, M.T., S.K. Wolfson, and L.H. Kuller, *Lower extremity arterial disease and the aging process: a review*. J Clin Epidemiol, 1992. **45**(5): p. 529-42. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(92\)90102-5](https://doi.org/10.1016/0895-4356(92)90102-5)
8. Newman, A.B., et al., *The role of comorbidity in the assessment of intermittent claudication in older adults*. J Clin Epidemiol, 2001. **54**(3): p. 294-300. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(00\)00308-5](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(00)00308-5)

12. Khan, N.A., et al., *Does the clinical examination predict lower extremity peripheral arterial disease?* JAMA, 2006. **295**(5): p. 536-46. DOI:10.1001/jama.295.5.536
13. McGee, S.R. and E.J. Boyko, *Physical examination and chronic lower-extremity ischemia: a critical review.* Arch Intern Med, 1998. **158**(12): p. 1357-64. DOI: 10.1001/archinte.158.12.1357
14. Rada, C., et al., *[Ankle-brachial index screening for peripheral artery disease in high cardiovascular risk patients. Prospective observational study of 370 asymptomatic patients at high cardiovascular risk].* J Mal Vasc, 2016. **41**(6): p. 353-357. DOI: 10.1016/j.jmv.2016.10.003
9. Williams, D.T., K.G. Harding, and P. Price., *An evaluation of the efficacy of methods used in screening for lower-limb arterial disease in diabetes.* Diabetes Care, 2005. **28**(9): p. 2206-10. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.9.2206>
10. Potier, L., et al., *Ankle-to-brachial ratio index underestimates the prevalence of peripheral occlusive disease in diabetic patients at high risk for arterial disease.* Diabetes Care, 2009. **32**(4): p. e44. <https://doi.org/10.2337/dc08-2015>
11. Aubert, C.E., et al., *Influence of peripheral vascular calcification on efficiency of screening tests for peripheral arterial occlusive disease in diabetes--a cross-sectional study.* Diabet Med, 2014. **31**(2): p. 192-9. <https://doi.org/10.1111/dme.12309>

Cet article a été publié dans le « Batna Journal of Medical Sciences » **BJMS**, l'organe officiel de « l'association de la Recherche Pharmaceutique – Batna »

Le contenu de la Revue est ouvert « Open Access » et permet au lecteur de télécharger, d'utiliser le contenu dans un but personnel ou d'enseignement, sans demander l'autorisation de l'éditeur/auteur.

Avantages à publier dans **BJMS** :

- *Open access* : une fois publié, votre article est disponible gratuitement au téléchargement
- Soumission gratuite : pas de frais de soumission, contrairement à la plupart des revues « Open Access »
- Possibilité de publier dans 3 langues : français, anglais, arabe
- Qualité de la relecture : des relecteurs/reviewers indépendants géographiquement, respectant l'anonymat, pour garantir la neutralité et la qualité des manuscrits.

Pour plus d'informations, contacter BatnaJMS@gmail.com ou connectez-vous sur le site de la revue : www.batnajms.net