Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

Phlébologie ANNALES VASCULAIRES 2020, 73, 2, p. 44-50

Article original
Original paper

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHLÉBOLOGIE

Apport de la mesure de l'index de pression systolique au gros orteil (IPSO) et de la mesure de l'IPS d'effort dans le dépistage de l'AOMI chez le patient coronarien.

Contribution of toe Systolic Pressure Index (TBI) and the Measurement of Effor ABI in the Screening of Pad in the Coronarian Patient.

Merghit R.[1], Ait Athmane M.[2], Lakehal A.[3]

Résumé

Introduction : L'IPS représente la méthode d'exploration la plus simple et la plus répandue, pour le diagnostic de l'AOMI, en complément immédiat de l'examen clinique, qui a radicalement transformé la vision de l'AOMI basée sur l'évaluation de la claudication intermittente.

La relative simplicité de ce test, son moindre coût et sa haute sensibilité semblent l'indiquer pour la détection de l'AOMI dans des populations pauci- ou asymptomatiques, mais un complément d'explorations par les autres testes physiologiques, IPS au gros orteil (IPSo) et IPS effort s'impose afin de réduire le nombre des faux négatifs.

Objectif : Démontrer l'intérêt de compléter la mesure de l'IPS cheville de repos (IPS) par les autres testes physiologique (IPSo et IPS effort).

Materiel et méthode : 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'index de pression systolique à la cheville, compléter par la mesure de l'index de pression systolique a l'orteil si incompressibilité artérielle et par la mesure de l'IPS d'effort si l'IPS de repos est limite.

Résultats : L'IPS est surestimé chez les patients diabétiques, probablement du fait de la médiacalcose puisque dans notre étude, chez 60,31 % des patients avec un IPS > 1,3, une AOMI a été diagnostiquée.

Abstract

Introduction: *The Ankle- Brachial-Pressure-Index or the ABI represents the simplest and most widespread method of exploration for the diagnosis of PAD, as an immediate complement to clinical examination, which radically transformed the vision of PAD based on the evaluation of intermittent claudication.*

The relative simplicity of this test, its lower cost and its high sensitivity seem to indicate it for the detection of PAD in pauci- or asymptomatic populations, but further exploration by other physiological tests, The Toe- Brachial-Pressure-Index (TBI) and ABI effort is required to reduce the number of false negatives.

Goa: *Demonstrate the value of supplementing the measurement of resting ankle pressure index (ABI) with other physiological tests (TBI and ABI of effort).*

Equipment and method: *On a series of 300 consecutive coronary patients during the year 2016, hospitalized in the cardiology department of the hospital of Constantine, detection of PAD was carried out by the following investigations : Measurement of the ankle systolic pressure index, supplement by measuring the toe systolic pressure index if arterial incompressibility and by measuring the ABI of effort if the rest ABI is limited.*

Results: *ABI is overestimated in diabetic patients, probably due to mediacalcosis since in our study, in 60.31% of ABI > 1.3 a PAD was revealed.*

1. *Service de Cardiologie, Hôpital Universitaire Ali Mendjli, Constantine, Algérie. 25000.*
2. *Service de Cardiologie, Centre Hospitalo Universitaire d'Annaba, Algérie. 23000.*
3. *Service d'Épidémiologie, Centre Hospitalo Universitaire de Constantine, Algérie. 25150.*
E-mail : mer18net@yahoo.fr

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

Ceci représente presque les 2/3 des faux négatifs, d'où l'intérêt de calculer L'IPSo, permettant ainsi de se dédouaner de la médiacalcose qui atteint les axes artériels des jambes et moins les artères du pied.

Presque 1/3 des faux négatifs dans les situations ou l'IPS de repos est limite, d'où l'intérêt de compléter par l'IPS d'effort dans ces situations.

Conclusion : L'IPS représente la méthode d'exploration la plus simple et la plus répandue, pour le diagnostic de l'AOMI, en complément immédiat de l'examen clinique, qui a radicalement transformé la vision de l'AOMI basée sur l'évaluation de la claudication intermittente.

La relative simplicité de ce test, son moindre coût et sa haute sensibilité semblent l'indiquer pour la détection de l'AOMI dans des populations pauci- ou asymptomatiques, mais un complément d'explorations par les autres testes physiologiques (IPSo et IPS effort) s'impose afin de réduire le nombre des faux négatif.

This represents almost 2/3 of the false negatives, from where the interest in calculating the TBI, thus making it possible to clear the mediacalcosis which reaches the arterial axes of the legs and less the arteries of the foot.

Almost 1/3 of the false negatives in situations where the ABI of rest is limited, make an advantage of supplementing an ABI with stress in these situations.

Conclusion: *The Ankle- Brachial-Pressure-Index or the ABI represents the simplest and most widespread method of exploration for the diagnosis of PAD, as an immediate complement to clinical examination, which radically transformed the vision of PAD based on the evaluation of intermittent claudication.*

The relative simplicity of this test, its lower cost and its high sensitivity seem to indicate it for the detection of PAD in pauci- or asymptomatic populations, but further exploration by other physiological tests (TBI and ABI of effort) is necessary in order to reduce the number of false negatives.

Introduction

L'AOMI est une pathologie dont la prise en charge globale est à l'origine de coûts importants pour la société. Aussi, compte tenu de son impact médico-socioéconomique, les sociétés savantes (AHA/ESC 2005, 2011,2017, HAS 2006, TASC II 2007) recommandent son dépistage, afin d'identifier des populations à risque et d'optimiser leur prise en charge thérapeutique.

La mesure de l'IPS constitue la pierre angulaire de la stratégie d'exploration artérielle des membres inférieurs, permettant non seulement de faire le diagnostic de l'AOMI dans bon nombre de cas, mais contribue aussi à identifier une frange importante de population asymptomatique, pourtant déjà à haut risque cardiovasculaire.

Les études montrent qu'il n'y a pas de différence significative en terme de risque de décès, et d'événements vasculaires, à cinq ans entre les patients symptomatiques et asymptomatiques [1] quel que soit le stade de la maladie coronaire, la présence d'une AOMI constitue un facteur de mauvais pronostic tout du moins un facteur aggravant, en tout état de cause, le niveau de risque élevé de ces patients devrait constituer une stimulation pour assurer une prise en charge efficace en privilégiant l'adhérence aux recommandations pour le traitement médicamenteux et les modifications du style de vie [2].

L'objectif de notre étude est de démontrer l'intérêt de compléter la mesure de l'IPS cheville de repos (IPSch) par les autres testes physiologique index de pression systolique au gros orteil (IPSo) et l'index de pression systolique cheville à l'effort (IPS effort).

Matériel et méthode

Notre étude est observationnelle, descriptive, analytique et mono centrique menée sur un échantillon de 300 malades coronariens avérés consécutives , au niveau des trois services de cardiologie, des centres hospitalo-universitaires (CHU) de la ville de Constantine, ayant au moins une lésion ≥ 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. Le jour de la vacation, les patients inclus ont bénéficié d'un recueil des mesures anthropométriques (poids, taille, calcule du BMI), un recueil d'information (FRCV), un examen clinique complet, un bilan biologique incluant le bilan lipidique complet (HDLc, CHOLt, TG, LDLc), une glycémie à jeun, un taux de créatinine et calcul de la clairance de créatinine selon la formule MDRD.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

Une mesure de l'index de pression systolique à la cheville (IPSch) en décubitus dorsal, les membres inférieurs et supérieurs 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 mis 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 mmHg au-delà de la pression de disparition du signal, puis dégonflé lentement de 2 mmHg 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 pédieuse au niveau du coup de pied **(Figure 1)** [3].

La manœuvre est réalisée à deux reprises sur chaque membre ; à chaque bras, le signal Doppler est capté au niveau huméral ou radial, avec le brassard positionné comme lors d'une mesure de la PA habituelle.

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 [4].

L'index le plus bas des deux membres inférieurs est celui qui est considéré, posant le diagnostic d'AOMI si inferieur 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 **(Figure 2)** ; 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.

Les données des patients ainsi que l'ensemble des examens été réalisé par le même cardiologue (investigateur principal), par la suite 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.

FIGURE 1 : Prise de l'IPS [3].

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

FIGURE 2 : Prise de l'IPSo.

Résultats

Nous avons collecté 300 malades coronariens **(Tableau 1)**.

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)**.

Durant notre étude, 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 > 1,3.

Variables	Résultats (n ou %)
Âge moyen	61 ,3 ± 11,3 ans
Sexe ratio H/F	3,6
Nombre moyen de FRV	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 %

TABLEAU 1 : Caractéristiques de la population globale.

On se basant sur ces conditions, la fréquence de l'association coronaropathie et AOMI était de 34,7 % ± 5,3, IC à 95 % (29,3 % – 40 %).

L'IPS moyen, dans la population globale était de 1,07 ± 0,26 du côté droit et de 1,08 ± 0,24 du côté gauche, significativement plus élevé chez les femmes par rapport aux hommes **(Tableau 2)**.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

	Hommes	Femmes	Population générale	P
IPS D	1,06 ± 0,27	1,10 ± 20	1,07 ± 0,26	0,002
IPS G	1,07 ± 0,26	1,11 ± 0,16	1,08 ± 0, 24	0,001

TABLEAU 2 : Les valeurs moyennes des IPS en fonction du sexe.

Il découle de notre travail que **(Tableau 3, 4)** :

- L'IPSch était 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 ou l'IPSch est douteux (0,9 < IPS < 1), et mesure de l'index de pression systolique au gros orteil dans les situations ou l'IPSch est > 1,3, le profil IPS de la population globale était le suivant :

- Absence d'AOMI chez 171 malades (57 %).
- Présence d'AOMI chez 104 malades coronariens, 90 hommes et 14 femmes, représentant une fréquence de 34,7 % 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 %).
  - Ou d'une atteinte mixte (média calcose et AOMI associée) chez 38 malades (12,7 %).
- La médiacalcose a touché 63 malades (21 %), répartie comme suit :
  - Une médiacalcose isolée, observée chez 25 malades (8,3 %).
  - Une atteinte mixte, observée chez 38 malades, représentant une fréquence de 12,7 %.

Discussion

L'IPS représente la méthode d'exploration la plus simple et la plus répandue, pour le diagnostic de l'AOMI, en complément immédiat de l'examen clinique, qui a radicalement transformé la vision de l'AOMI basée sur l'évaluation de la CI.

La relative simplicité de ce test, son moindre coût et sa haute sensibilité semblent l'indiquer pour la détection de l'AOMI dans des populations pauci- ou asymptomatiques.

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

TABLEAU 3 : Profil IPS dans notre population.

Caractéristiques	IPS	Effectif (Pourcentage)
AOMI isolée	IPSch ≤ 0,9	52 (17,33 %)
Mediacalcose isolée	IPSch > 1,3 IPSo > 0,7	25 (8,33 %)
Mediacalcose et AOMI associée	IPSch > 1,3 IPSo ≤ 0,7	38 (12,7 %)
AOMI diagnostique après Epreuve de STRANDNESS	0,9 ≤ IPSch < 1 au repos IPSch ≤ 0,9 après effort	14 (4,67 %)
Absence d'AOMI	0,9 ≤ IPSch ≤ 1,3 et Épreuve de Strandness normale	(57 %)

TABLEAU 4 : Bilan de l'exploration IPS de la population globale.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

Étude/1er auteur	% IPS pathologique	% IPS≤0,9	% Mediacalcose isolée
Khellaf *et al.* [5] 2013 (Algérie)	38 %	29,7 %	8 %
H. Bougrini [6] 2013 (Maroc)	35 %	28 %	9 %
Mahad *et al.* [7] 2016 (Maroc)	36,3 %	25 %	11,3 %
C. Rada v [8] 2016 (Maroc)	37,8 %	32,4 %	5,4 %
Laraba *et al.* [9] 2016 (Algérie)	23,21 %	16,07 %	7,2 %
Notre étude 2017 (Algérie)	43 %	34,7 %	8,3 %

TABLEAU 5 : Apport de l'IPS (revue de littérature).

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.

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 médiacalcose isolée dans 8,3 %, et une AOMI infra clinique, diagnostiquée dans 4,7 %.

Nos résultats sont partagés avec d'autres travaux comme : Khellaf [5], Bougrini [6], Mahad [7], Rada[8], Laraba [9],comme le montre **tableau 5**.

L'IPS moyen dans notre population globale était significativement plus élevé chez les femmes (IPS

moyen à droite 1,10 ± 20, IPS moyen à gauche 1,11 ± 0,16 vs IPS moyen à droite 1,06 ± 0,27, IPS moyen à gauche 1,07 ± 0,26, P < 0,05).

Cette différence d'IPS moyen entre les deux sexes peut être expliquée par la fréquence élevée du diabète chez les femmes (61,5 % vs 43,40 %, P < 0,05) à l'origine d'une médiacalcose, surestimant les valeurs d'IPSch de repos.

Il découle aussi de notre enquête que l'apport de l'IPSch de repos s'améliore énormément après complément par les autres teste physiologique, 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 médiacalcose, responsable d'environ 2/3 des faux négatifs, d'où l'intérêt de la coupler à une 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.* [10], Potier *et al.* [11] et Aubert *et al.* [12].

Conclusion

Actuellement, la mesure de l'index de pression systolique (IPS) est reconnue par la majorité des recommandations internationales comme un moyen rapide, de faible coût, non invasif, et reproductible.

Elle 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 (tout patient présentant au moins un facteur de risque cardio-vasculaire ou chez tout sujet ayant au moins une atteinte vasculaire athérothrombotique.

Cette mesure doit être complétée par les autres testes physiologiques, IPS au gros orteil (IPSo) et IPS effort s'impose afin de réduire le nombre des faux négatifs.

En outre, elle doit être à la portée de tout praticien spécialiste ou non, prenant en charge ce type de malade en s'inscrivant dans un bilan vasculaire systématique.

Ceci afin d'établir, ou au contraire, éliminer une AOMI symptomatique ou asymptomatique.

Mais malgré, ses performances, l'IPS reste peu utilisée dans notre pratique quotidienne (variable selon le pays d'exercice) puisque plusieurs contraintes représentent des obstacles majeurs à son utilisation de routine comme la contrainte de temps, l'absence de remboursement par la caisse de sécurité sociale, et enfin le manque de disponibilité du personnel.

Références

1. Golomb, B.A., T.T. Dang, and M.H. Criqui, *Peripheral arterial disease: morbidity and mortality implications.* Circulation, 2006. 114(7): p. 688-99.
2. Aboyans, V., *et al.*, *Stratégie de la conduite des examens chez le patient polyvasculaire*, in *EMC - Angéiologie VL - IS - SP - YP* -. 2016.
3. Hiatt, W.R., *Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication.* N Engl J Med, 2001. 344(21): p. 1608-21.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises

4. 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.
5. Khellaf, N., *Prévalence de L'artériopathieoblitérante des membres inférieurs chez le coronarien Algérien*. 2013, Université Benyoucef Benkhedda Alger 1.
6. Bougrini, H., *Dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez les coronariens*. 2013, Université de FES MAROC.
7. Mahad, R., *L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez les patients à haut risque. Thèse de DESM* in *Faculte de Médecine et de Pharmacie* 2016, Merrakeche.
8. 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.
9. Laraba, N. and M. Krim, *Prévalence, facteurs prédictifs et impact de la maladie polyvasculaire chez les patients présentant un syndrome coronaire aigu.* Faculté de médecine Alger 2016.
10. 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.
11. 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.
12. 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.