



HAL
open science

Évaluation d'une formation par le modèle du e-learning pour le renforcement du diagnostic de l'artériopathie des membres inférieurs par la mesure de l'index de pression systolique en médecine générale

Sounda Masmoudi-Belaala

► To cite this version:

Sounda Masmoudi-Belaala. Évaluation d'une formation par le modèle du e-learning pour le renforcement du diagnostic de l'artériopathie des membres inférieurs par la mesure de l'index de pression systolique en médecine générale. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01919372

HAL Id: dumas-01919372

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01919372>

Submitted on 12 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**THESE POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

Par

Sounda MASMOUDI-BELAALA

Née le 21 décembre 1990

Présentée et soutenue publiquement le jeudi 25 octobre 2018

**Evaluation d'une formation par le modèle du
e-learning pour le renforcement du diagnostic de
l'artériopathie des membres inférieurs par la mesure de
l'index de pression systolique
en médecine générale**

PRÉSIDENT DU JURY : *Monsieur le Professeur Hervé LEVESQUE*

DIRECTEUR DE THESE : *Monsieur le Docteur Pascal BOULET*

MEMBRES DU JURY : *Madame le Docteur Nicole CAILLEUX-TALBOT*

Monsieur le Docteur Emmanuel HAZARD

M. Frédéric DI FIORE	CB	Cancérologie
M. Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
M. Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
M. Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
M. Philippe DUCROTTE	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologie
M. Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. Eric DURAND	HCN	Cardiologie
M. Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
M. Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
M. Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
M. Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
M. Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Michel GODIN (<i>surnombre</i>)	HB	Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
M. Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
M. Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
M. Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
M. Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
M. Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
M. Pascal JOLY	HCN	Dermato - Vénérologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
M. Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie - Réanimation chirurgicale
M. Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
M. Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
M. Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
M. Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
M. Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
M. Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie

M. Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
M. Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
M. Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
M. Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
M. Pierre MICHEL	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit MISSET	HCN	Réanimation Médicale
M. Jean-François MUIR (<i>surnombre</i>)	HB	Pneumologie
M. Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
M. Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénérologie
M. Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
M. Christian PFISTER	HCN	Urologie
M. Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
M. Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
M. Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
M. Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
M. Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
M. Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
M. Horace ROMAN	HCN	Gynécologie - Obstétrique
M. Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
M. Guillaume SAVOYE	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
M. Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
M. Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
M. Christian THUILLEZ (<i>surnombre</i>)	HB	Pharmacologie
M. Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
M. Olivier TROST	HCN	Chirurgie Maxillo-Faciale
M. Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
M. Jean-Pierre VANNIER (<i>surnombre</i>)	HCN	Pédiatrie génétique
M. Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale

M. Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
M. Eric VERIN	HB	Service Santé Réadaptation
M. Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
M. Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
M. Jacques WEBER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Vasculaire
M. Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Neurophysiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
M. Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
M. Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
M. Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
M. Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
M. Thomas MOUREZ	HCN	Virologie
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia ROLLIN	HCN	Médecine et Santé au Travail
M. Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
M. David WALLON	HCN	Neurologie

PROFESSEURS AGREGES OU CERTIFIES

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais – retraite 01/10/2016
M. Thierry WABLE	UFR	Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

M. Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
M. Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
M. Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
M. Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
M. Jean-Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
M. Jérémy BELLIEN (MCU-PH)	Pharmacologie
M. Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
M. Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
M. Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie

Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER	Pharmacologie
M. Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
M. François ESTOUR	Chimie Organique
M. Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
M. Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie – Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
M. Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCO	Pharmacie officinale
M. Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
---------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mme Sandrine DAHYOT	Bactériologie
---------------------	---------------

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

M. Souleymane ABDOUL-AZIZE	Biochimie
Mme Hanane GASMI	Galénique
Mme Caroline LAUGEL	Chimie organique
M. Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
M. Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
M. Roland CAPRON	Biophysique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
M. Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC	Parasitologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
M. François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
M. Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

M. Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
M. Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

M. Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain FRAINEAU (phar)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline GAILDRAT (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
M. Nicolas GUEROUT (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel LETELLIER (med)	Physiologie
Mme Christine RONDANINO (med)	Physiologie de la reproduction
M. Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
M. Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle TOURNIER (med)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

CB - Centre Henri Becquerel

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

SJ - Saint Julien Rouen

Par délibération en date du 3 mars 1967, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A ma grand-mère,

Je te dédie ce bonheur. J'aurais tellement aimé pouvoir te dire « Mama Habiba, je suis docteur ! »

Au Professeur Hervé Levesque, qui me fait l'honneur de présider le jury de ma thèse, veuillez trouver ici l'expression de ma profonde et respectueuse considération. Merci de votre enseignement précieux, et merci de m'avoir fait confiance en m'ouvrant les portes de la médecine vasculaire.

Au Docteur Pascal Boulet, merci de m'avoir encadrée tout au long de cette année et de m'avoir permis de traiter ce sujet qui me tenait à cœur.

Au Docteur Nicole Cailleux-Talbot, qui me fait l'honneur de juger ce travail. Merci de m'avoir accueillie dans l'unité de médecine vasculaire, merci pour votre encadrement, votre soutien et votre bienveillance.

Au Docteur Emmanuel Hazard, pour avoir accepté avec gentillesse de participer au jury de ma thèse, et je vous en remercie.

Au Professeur Ygal Benhamou, merci de m'avoir accueillie dans l'unité de médecine vasculaire, de m'avoir permis d'apprendre et de m'améliorer grâce à ta disponibilité et tes bons conseils.

Au Docteur Gaëtan Sauvetre, merci pour ton soutien et tes précieux conseils lors de ces trois derniers mois, pour ton optimisme et ta gentillesse.

Merci à toute l'équipe médicale et paramédicale de médecine interne, et tout particulièrement à Maximilien Grall pour son soutien par l'humour lors de ces dernières semaines éprouvantes, à Marion Joannides pour son amitié et nos pauses bavardages qui égayaient la journée, à Sébastien Miranda et Maëlle Le Besnerais pour nos souvenirs du bon temps de Bois-Guillaume.

A tous mes maitres de stage, hospitaliers, médecins généralistes et médecins vasculaires, qui ont fait de moi le médecin que je suis aujourd'hui.

Un merci tout particulier au Dr DUMESNIL et au Dr LEBARBIER pour m'avoir initiée à la médecine vasculaire, phlébologie, de ville, et au Dr BEGARIN pour avoir fait naître ma passion pour la prise en charge des plaies.

A mes co-internes de médecine interne : à ceux de la première heure (Baptiste, Vincent, Paul) et d'adorables rencontres (Calliste, Esther, Lola, Jad (sans « e »), Pierre, Sarah, Alexandra et Delphine). Merci pour votre soutien, votre bonne humeur et pour avoir rendu mes six derniers mois d'internat inoubliables.

Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries.

Marcel Proust

A mon père, pour ton soutien et ta rigueur qui m'ont toujours poussée à aller plus loin. Je t'offre cette thèse en souvenir de ce jour où nous avons découvert ensemble la salle des thèses de Rennes, et où tu m'as dit « tu y arriveras, tu seras Docteur ». J'espère te rendre cette fierté dont tu n'as pas pu profiter.

A ma mère, toujours présente à mes côtés. Merci pour ton amour et ton soutien inconditionnel. Merci de m'avoir toujours encouragée et motivée, je pourrai toujours compter sur toi !

A mes oncles, tantes et cousins de Tunisie qui me soutiennent à distance.

A mes beaux-parents, sur qui l'on peut toujours compter. Merci de m'avoir accueilli dans la famille comme votre fille, et de nous accompagner dans nos projets.

A ma sœur Dounia, et mon frère Yousri, pour votre amour et votre patience. Cette thèse, et cet aboutissement, sont pour vous : pour tous ces sacrifices et moments manqués, mais surtout pour tous nos bons moments à venir.

A Solène, pour ton amitié depuis 22 ans, parce que c'est avec toi que j'ai franchi les portes de la faculté de médecine il y a 10 ans. Merci de m'avoir accompagnée pendant toutes ces années, de m'avoir guidée dans les moments de doute et de m'avoir aidée à tenir jusqu'ici.

A tous mes amis de Bretagne (Aude, Audrina, Bruno, Claire, Tiphaine, Simon...), de Normandie (Adèle, Aziza, Clément, Coralie, Hanae, Hynde, Julien, Justine, Maxime, Noémie, Perrine, Quentin...) et d'ailleurs, qui se reconnaîtront : merci de votre soutien et ce toujours, malgré la distance.

A mon mari, Malik, merci pour ton amour, ta bonne humeur, ton optimisme permanent, ton soutien quotidien et tes encouragements qui ont toujours été pour moi d'un grand réconfort. Je te dédie ce travail, qui est aussi le tien.

Aujourd'hui s'ouvre une nouvelle page de notre histoire. Je t'aime tout simplement.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	19
a. Définition.....	19
b. Epidémiologie et facteurs de risque.....	19
d. Diagnostic clinique.....	28
i. <i>Examen clinique</i>	28
ii. <i>Test diagnostic : la mesure de l'index de pression systolique (IPS)</i>	31
iii. <i>Les limites de l'IPS</i>	37
iv. <i>Les indications de l'IPS</i>	39
e. Examens paracliniques.....	40
f. Prise en charge thérapeutique.....	41
i. <i>Freiner l'évolution de la maladie athéromateuse</i>	42
ii. <i>Traitement du déficit artériel</i>	52
a. Population de l'étude.....	56
b. Caractéristiques de l'enquête.....	57
a. Résultats de l'enquête par mail.....	59
b. Caractéristiques de la population.....	59
c. Réponses au sujet de l'utilisation de l'IPS.....	61
d. Appréciation de la formation en e-learning.....	63
e. Intégration à la pratique future.....	67
5. DISCUSSION	68
b. Représentativité de l'échantillon.....	69
c. Méthodologie et élaboration du e-learning.....	71
d. Discussion au sujet des résultats.....	75
i. <i>Utilisation de l'IPS</i>	75
ii. <i>Formation en e-learning</i>	77
e. Retentissement.....	80
f. Solutions.....	83
6. CONCLUSION	85
8. ANNEXES	92

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Etiologie des artériopathies non scléreuses des membres inférieurs.....	24
Tableau 2: Classification de Leriche et Fontaine.....	27
Tableau 3: Sondes d'échographie doppler requises en fonction des sites artériels explorés. *les fréquences varient en fonction des constructeurs et sont données à titre indicatif.....	33
Tableau 4 : Classification hémodynamique en fonction de l'IPS.....	36
Tableau 5 : Corrélation hémodynamique entre les données cliniques et l'IPS	36
Tableau 6 : Nombre d'adresses e-mails recueillies en fonction du mode de récupération.....	56

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Prévalence de l'AOMI en fonction de l'âge	20
Figure 2 : Evolution des patients de plus de 55ans présentant une claudication des membres inférieurs	22
Figure 3 : Comment mesurer les IPS ? (ESC 2017)	35
Figure 4 : Recommandations d'utilisation des antiagrégants plaquettaire ESC 2017 pour la prise en charge des patients atteints d'AOMI	50
Figure 5 : Age (en pourcentage de n=90 répondant)	59
Figure 6 : Milieu d'exercice (en pourcentage de n=90 répondants).....	60
Figure 7 : Région d'exercice (en pourcentage de n=90 répondant).....	60
Figure 8 : Profil des patients à qui serait réalisée la mesure de l'IPS (n=90)	61
Figure 9 : Facteurs de risque cardiovasculaires influençant le choix de la réalisation des IPS (en pourcentage de n=90 répondants)	62
Figure 10 : Freins principaux à la réalisation des IPS (en pourcentage de n=90 répondants).....	63
Figure 11 : Réponse aux attentes initiales (en pourcentage de n=90 répondants).....	64
Figure 12 : Progression de la formation (en pourcentage de n=90 répondants).....	64
Figure 13 : Clarté du contenu et des notions abordées (en pourcentage de n=90 répondants)....	65
Figure 14 (et tableau) : Appréciations ouvertes de la formation.....	66
Figure 15 : Intégration des connaissances acquises à la pratique future (en pourcentage de n=90 répondants).....	67

ABREVIATIONS

AAP: Antiagrégant Plaquettaire

ACC: American College of Cardiology

AHA : American Heart Association

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

AOD : Anticoagulants Oraux Directs

AOMI : Artériopathie Oblitérantes des Membres Inférieurs

ARA-II : Antagoniste des Récepteurs de l'Angiotensine II

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVK : Antivitamine K

DMG : Département de Médecine Générale

DPC : Développement Professionnel Continu

EDAMI : Echo-Doppler Artériel des Membres Inférieurs

ESC: European Society of Cardiology

FMC: Formation Médicale Continue

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension Artérielle

IDM : Infarctus Du Myocarde

IEC : Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion

IMC : Index de Masse Corporelle

IPD : Index de Pression Digitale

IPS : Index de Pression Systolique

MG : Médecine Générale

PAS : Pression Artérielle Systolique

PM : Périmètre de Marche

TCPO2 : Pression Transcutanée en Oxygène

1.INTRODUCTION

a. Définition

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) se définit comme l'obstruction partielle ou totale d'une (ou plusieurs) artère(s) destinée(s) aux membres inférieurs¹.

La Haute Autorité de Santé (HAS) précise cette définition par un rétrécissement du calibre des artères à destination des membres inférieurs, qui entraîne une perte de charge hémodynamique avec ou sans traduction clinique².

b. Epidémiologie et facteurs de risque

La prévalence de l'AOMI est de 2.5 à 5% dans la population générale avant 50 ans. La prévalence augmente significativement, et de manière exponentielle, avec l'âge pour atteindre 10% entre 50 et 65 ans, et être supérieure à 20% chez les patients âgés de plus de 80 ans^{3 4}.

¹ Référentiel national de médecine vasculaire et de chirurgie vasculaire, Collège des enseignants de médecine vasculaire et de chirurgie vasculaire, Presses universitaires François Rabelais, 2015

² HAUTE AUTORITE DE SANTE "Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs ; indications médicamenteuses, de revascularisation et de rééducation", avril 2006, recommandations.

³ A. Bura-Rivière, "Artériopathie athéromateuse des membres inférieurs : une prévalence qui augmente significativement avec l'âge", la revue du praticien, Vol. 66 _ Janvier 2016

⁴ Victor Aboyans et al., « 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) », *European Heart Journal*, consulté le 1 octobre 2017, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>.

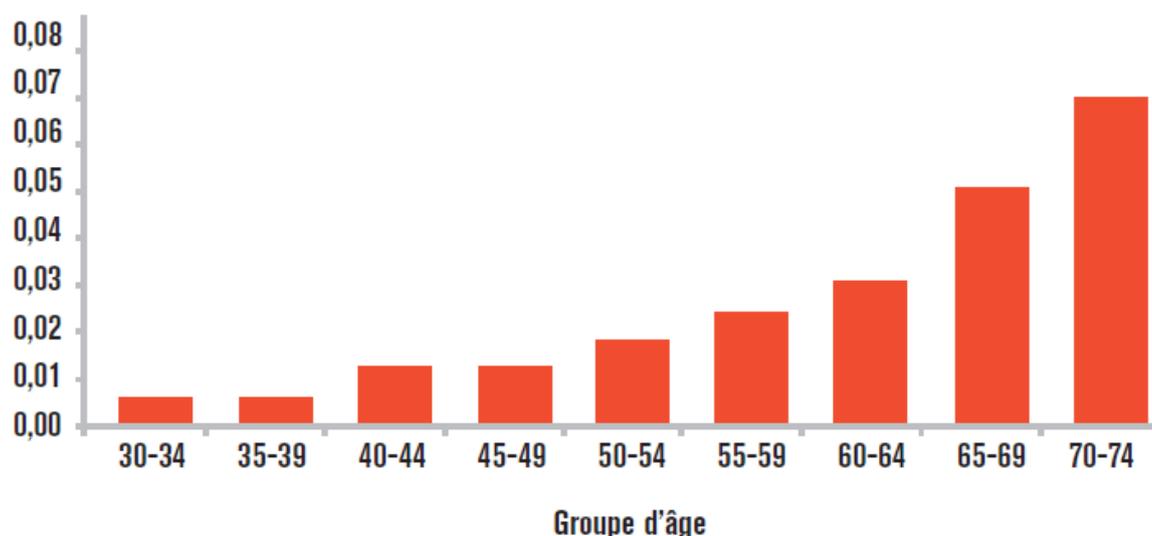


Figure 1 : Prévalence de l'AOMI en fonction de l'âge⁵

Parmi les patients ayant des facteurs de risque cardiovasculaires, la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est plus importante. Chez les patients diabétiques ou tabagiques, son incidence est d'environ 30 %. Dans l'opération de dépistage « Des Pas pour la Vie », menée par la Société Française de Médecine Vasculaire en France sur 10 000 sujets de plus de 60 ou 50 ans tabagiques ou diabétiques, ayant eu sur un jour une mesure de l'IPS, la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs définie par un IPS inférieur à 0,90, était de 25 %.

L'origine athéromateuse est la cause la plus fréquente de la maladie [près de 95% des patients artéritiques présentent au moins un facteur de risque cardiovasculaire, 90% des AOMI sont d'origine athéromateuse]. Cette dernière est souvent généralisée ; l'AOMI est une manifestation locale d'une maladie systémique.

⁵ A. Bura-Rivière, "Artériopathie athéromateuse des membres inférieurs : une prévalence qui augmente significativement avec l'âge", la revue du praticien, Vol. 66 _ Janvier 2016

L'évolution de l'AOMI est souvent bénigne, avec 73 % de stabilisation ou d'amélioration des symptômes chez les patients claudicants. Environ 7 % nécessiteront des gestes de revascularisation (angioplastie ou chirurgie), 4 % auront des amputations et une aggravation des symptômes est observée dans 16 % des cas. L'ischémie critique est finalement rare-moins de 1 %.

Les patients atteints d'AOMI ont une athérosclérose diffuse. Ainsi le pronostic vital est conditionné par les évènements cardiovasculaires intercurrents ; essentiellement les complications cardiaques et cérébrovasculaires. A 5 ans, 20% des patients présentant une claudication intermittente développeront une ischémie myocardique ou un accident vasculaire cérébral. Le risque de mortalité cardiovasculaire est augmenté de 3 à 6 fois. On estime la mortalité au stade de claudication intermittente à 15% à 5 ans, et à 25% à 1 an en cas de stade d'ischémie permanente critique. Il ne faut pas négliger les patients présentant des valeurs d'IPS > 1.3. Le caractère incompressible de leurs artères est rattaché à un taux de mortalité deux fois supérieur par rapport aux sujets indemnes, et supérieur de 30% par rapport à ceux porteurs d'AOMI⁶.

⁶ P. Boulet et al, « Mesure de l'index de pression systolique en médecine générale pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.pdf », *exercer* 2016;125:138-42

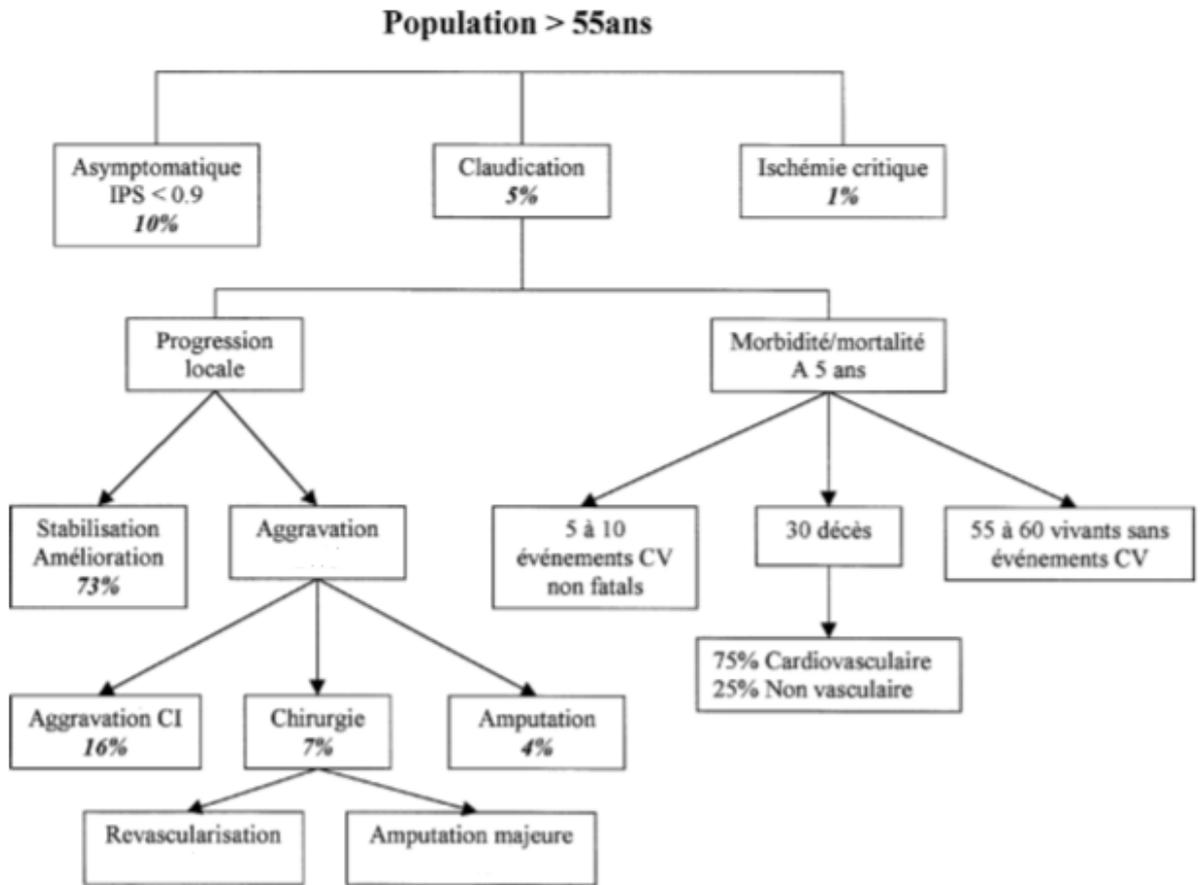


Figure 2 : Evolution des patients de plus de 55ans présentant une claudication des membres inférieurs⁷

Le contrôle des facteurs de risques cardiovasculaires est primordial dans la prise en charge de l'AOMI et de la maladie athéromateuse en général.

Les facteurs de risque de l'AOMI sont ceux de l'athérome. On distingue les facteurs de risques constitutionnels ou « non modifiables » tels que l'hérédité, l'âge, le sexe masculin. Les facteurs de risques dits « modifiables » rassemblent le tabagisme, l'hypertension artérielle, le diabète, l'élévation du cholestérol total, du LDL-cholestérol et la diminution du HDL-cholestérol.

⁷ G. Marchand, « Epidémiologie et facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs », in *Annales de cardiologie et d'angiologie*, vol. 50 (Elsevier, 2001), 119–127.

Le tabagisme actif majore le risque d'AOMI par 2.27, et la claudication intermittente apparaît 10 ans plus tôt que chez le non-fumeur⁸. Il s'agit du principal facteur de risque d'AOMI, du principal facteur d'aggravation, et multiplie le taux de mortalité par 1.5 (jusqu'à 3). Le risque persiste malgré l'arrêt du tabac et ne diminue considérablement qu'après au moins dix ans d'arrêt de l'intoxication tabagique.

Le diabète est le deuxième facteur de risque prépondérant. Le risque est majoré en fonction de l'ancienneté du diabète. 50% des amputations et 28% des interventions chirurgicales concernent des patients diabétiques ; en raison d'une atteinte plus particulièrement distale de l'artérite, de la coexistence fréquente d'une neuropathie et du plus haut risque infectieux⁹.

L'hypertension artérielle est un facteur de risque particulier. De façon paradoxale, l'HTA peut préserver des symptômes de claudication pendant un temps en augmentant les pressions artérielles distales. Il arrive parfois que le traitement médical de l'HTA soit alors le révélateur de l'atteinte artérielle périphérique. Ainsi, le risque d'AOMI est multiplié par 2.5 chez l'homme hypertendu et par 3.9 chez la femme.

Si plusieurs facteurs de risques coexistent, alors l'incidence de l'AOMI est augmentée (par exemple tabac + DNID + HTA : RR 6.3).

Ce travail de thèse ne s'intéresse qu'à l'AOMI d'origine athéromateuse dans un objectif d'évaluation de la faisabilité de la mesure de l'index de pression systolique pour améliorer le diagnostic de l'AOMI en cabinet de médecine générale chez les patients à facteurs de risques cardio-vasculaires.

Cependant, il est intéressant de préciser qu'il existe d'autres étiologies d'artériopathies oblitérantes des membres inférieurs, désignées sous le terme d'artériopathies non scléreuses des membres inférieurs (Tableau 1).

⁸ P. Boulet et al, « Mesure de l'index de pression systolique en médecine générale pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.pdf », *exercer* 2016;125:138-42

⁹ Marchand, « Epidémiologie et facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs ».

Cause des artériopathies non scléreuses	
Artérites inflammatoires	Maladie de Buerger (thromboangéite oblitérante) Maladie de Takayasu Maladie de Behçet Maladie de Horton Maladie de Kawasaki
Maladies congénitales transmissibles	Elastorrhéxie (maladie d'Ehlers-Danlos) Pseudo xanthome élastique Mucopolysaccharides
Maladies congénitales anatomiques	Coarctation aortique Artère sciatique persistante Fibrodysplasie
Pièges anatomiques	Poplitée piégée Kyste adventiciel Endartérite iliaque externe du cycliste
Artérites radiques	
Artérites médicamenteuses	Ergotisme Bléomycine

Tableau 1: Etiologie des artériopathies non scléreuses des membres inférieurs¹⁰

¹⁰ Marchand.

c. Classification et présentation clinique

Historiquement on distinguait quatre stades cliniques selon la classification de Leriche et Fontaine¹¹ :

- I. Stade I : asymptomatique : l'IPS est $< 0,9$ mais le patient ne présente aucun symptôme. C'est le stade le plus fréquent ; 10 à 20% après 55 ans selon l'HAS. La mortalité cardiovasculaire associée est estimée 18 à 30% de décès à 5 ans ce qui est sensiblement proche du patient claudiquant de même IPS.

- II. Stade II : apparition des symptômes à l'effort lorsque l'apport en sang artériel est insuffisant (ischémie) : claudication intermittente.

Physiologiquement, les muscles des membres inférieurs fournissant un effort doivent recevoir d'avantage de sang et l'apport artériel doit augmenter. Si une ou plusieurs artères sont sténosées, il se produit une ischémie d'effort, les muscles deviennent alors douloureux : une crampe au mollet qui apparaît à la même distance de marche, obligeant à l'arrêt, et qui disparaît quelques minutes après l'arrêt de l'effort est un signe très évocateur d'artérite.

La topographie de la douleur se situe en aval des lésions artérielles. Il est donc justifié d'évoquer une AOMI devant des fessalgies intermittentes (lésions des artères iliaques internes ou primitives) ou devant une dysfonction érectile (lésions aorto-iliaques).

Le périmètre de marche (PM : distance d'arrêt de la marche) peut être plus ou moins réduit en fonction de la gravité de l'AOMI (si $PM > 200$ m = stade 2 faible ; si $PM < 200$ m = stade 2 sévère).

¹¹ SOCIETE DE CHIRURGIE VASCULAIRE DE LANGUE FRANÇAISE, *Quels sont les symptômes de l'AOMI* ; <http://www.vasculaire.com/fr/Maladies/L-Arterite-ou-Arteriopathie-Obstructive-des-MembresInferieurs/III-Quels-sont-les-symptomes-de-l-arterite-AOMI>

Par analogie aux critères de normalité du test de marche sur tapis roulant¹² (dont l'objectif est de déterminer la distance de marche dans des conditions normalisées, et d'évaluer la limitation fonctionnelle), un périmètre de marche > 500m peut être considéré comme normal. Cependant, la plainte du patient et le caractère invalidant de la claudication devront motiver des examens complémentaires et faire discuter une prise en charge spécifique.

III. Stade III : le manque d'apport sanguin dans le membre peut être tel que celui-ci souffre en permanence, même au repos : douleurs de décubitus.

Lorsque les membres inférieurs sont allongés, le sang a plus de difficulté à atteindre les pieds. Etant donné que l'arrivée sanguine est meilleure en position déclive, le malade se lève la nuit ou dort jambe pendante en dehors du lit pour augmenter la perfusion des tissus et atténuer les douleurs. La position déclive permanente aboutit par ailleurs à la constitution d'un œdème du pied et de la jambe, qui aggrave le déficit perfusionnel.

IV. Stade IV : stade ultime de gravité. Les pieds, les plus fragiles car les plus éloignés de la « pompe cardiaque », notamment les orteils, peuvent présenter des zones plus ou moins importantes de mortification des tissus. Tout d'abord une pâleur, une érythrocyanose de déclivité ; voir un trouble trophique distal qui peut se présenter sous différentes formes :

- L'ulcère artériel est caractérisé par une plaie circulaire de jambe de petite taille, hyperalgique (indolore chez le diabétique) et creusante (parfois même jusqu'aux structures tendineuses et articulaires).
- La gangrène (sèche ou humide) témoigne d'un processus infectieux associé (notamment chez le patient diabétique).
- La nécrose cutanée, qui signe le stade terminal de la pathologie.

¹² Collège des enseignants de Médecine Vasculaire, « Epreuve de marche sur tapis roulant et test de Strandness », édition 2015

Ce stade est dit « critique », car, en plus du risque de mortalité cardiovasculaire, le patient a un risque d'amputation très élevé (30 % à 6 mois) et les chances de guérison, en l'absence de restauration d'un flux artériel de bonne qualité, sont infimes.

Clinique / hémodynamique		Leriche et Fontaine		Rutherford		
<i>Stade</i>	<i>Clinique</i>	<i>Grade</i>	<i>Clinique</i>	<i>Grade</i>	<i>Catégorie</i>	<i>Clinique</i>
1	asymptomatique	I	asymptomatique	0	0	asymptomatique
2	ischémie d'effort	II A	claudication intermittente, >200m	I	1	claudication légère
		II B	claudication intermittente, <200m		2	Claudication moyenne
					3	Claudication sévère
3	ischémie de repos	III	douleur de décubitus	II	4	Douleur de repos
		IV	troubles trophiques	III	5	Perte mineure de substance
				IV	6	Perte majeure de substance

Tableau 2: Classification de Leriche et Fontaine¹³

Cette classification en stades cliniques, simple et pragmatique, appelle plusieurs critiques. Elle implique une certaine graduation et chronologie dans la survenue des symptômes, ainsi qu'une bonne corrélation entre la symptomatologie et l'évolutivité des lésions athéromateuses ; ce qui ne reflète en aucun cas la réalité clinique.

Cette classification ne tient pas compte des manifestations aiguës ou emboliques de l'AOMI.

¹³ Aboyans et al., « 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by ».

De plus, il faut se méfier des fausses AOMI asymptomatiques, « AOMI masquées », chez les patients dans l'incapacité de marcher assez pour révéler des symptômes (insuffisants cardiaques par exemple) et/ou les patients au seuil de tolérance à la douleur abaissé (diabétiques par exemple).

Actuellement, l'HAS préfère utiliser une classification clinique et hémodynamique qui ne distingue que trois stades :

- Stade asymptomatique : pas de traduction clinique dans les conditions d'activités usuelles du patient, malgré la présence de lésions occlusives hémodynamiquement significatives.
- Stade d'ischémie d'effort : claudication intermittente douloureuse d'effort.
- Stade d'ischémie permanente chronique (avec ou sans troubles trophiques) ; les patients qui présentent des douleurs permanentes, ayant des lésions artérielles, ont un pronostic fonctionnel et vital comparables à ceux qui présentent un trouble trophique distal.

d. Diagnostic clinique

i. Examen clinique

L'examen clinique est une étape fondamentale de la démarche diagnostique de l'AOMI.

L'**interrogatoire** est la première étape de cette démarche.

La claudication intermittente étant utilisée comme critère diagnostique de l'AOMI, des questionnaires permettant d'identifier et d'objectiver ce symptôme ont été élaborés.

Le questionnaire dit « de Rose »¹⁴ visait à identifier les patients souffrant d'une claudication intermittente, d'une angine de poitrine, ou susceptibles de développer un infarctus du myocarde. En établissant des définitions convenues pour chaque pathologie, l'auteur a défini un questionnaire en trois catégories permettant de diagnostiquer chaque pathologie en fonction de critères spécifiques.

Le questionnaire de Rose a été largement utilisé dans les études épidémiologiques ; des études de population ont démontré qu'en dépit d'une très bonne spécificité (proche de 100%), ce dernier avait une sensibilité médiocre et variable selon les études (67,5% dans l'étude de Richard and Al¹⁵, 9,2% dans l'étude de Criqui and Al¹⁶). Il a été montré qu'en élargissant la définition des patients claudiquant (soit une douleur de membre inférieur à l'effort, absente au repos, mais qui ne répond pas à tous les critères du questionnaire de Rose), la sensibilité a augmenté à 20%, au prix d'une diminution de la spécificité à 95,9%.

Dans ce contexte a été établi le questionnaire d'Edimbourg « The Edinburg Claudication Questionnaire »¹⁷, version moins stricte du questionnaire de Rose. Il promettait, comparé à l'examen en aveugle d'un médecin, une sensibilité de 91,3% et une spécificité de 99,3%.

¹⁴ Geoffrey A. Rose, « The diagnosis of ischaemic heart pain and intermittent claudication in field surveys », *Bulletin of the World Health Organization* 27, n° 6 (1962): 645.

¹⁵ Institut national de la santé et de la recherche médicale (France), *Artériopathie des membres inférieurs: dépistage et risque cardiovasculaire* (Paris: INSERM, 1995) ; RICHARD J-L, DUCIMETIÈRE P. ELGRISHI I GELIN J. Dépistage par questionnaire de l'insuffisance coronarienne et de la claudication intermittente. *Rev Epidemiol Med Soc Santé Publ*, 1972, vol. 20, p. 735-755

¹⁶ M. H. Criqui et al., « The Sensitivity, Specificity, and Predictive Value of Traditional Clinical Evaluation of Peripheral Arterial Disease: Results from Noninvasive Testing in a Defined Population. », *Circulation* 71, n° 3 (1 mars 1985): 516-22

¹⁷ G. C. Lend et F. G. R. Fowkes, « The Edinburgh Claudication Questionnaire: An improved version of the WHO/Rose questionnaire for use in epidemiological surveys », *Journal of Clinical Epidemiology* 45, n° 10 (1 octobre 1992): 1101-9

Orientées par les études épidémiologiques, les études de population ont montré le manque de sensibilité de l'évaluation par ce questionnaire. Ceci est expliqué par le fait que les symptômes d'effort au(x) membre(s) inférieur(s), autres que la claudication intermittente typique, sont fréquents dans l'AOMI. De plus, la plupart des patients artéritiques sont asymptomatiques.

L'utilisation de ces questionnaires en pratique courante pour dépister l'AOMI ne serait pas adaptée du fait du caractère principalement asymptomatique de l'AOMI, et de la prédominance de symptômes « atypiques » parmi les individus symptomatiques.

La recherche d'une claudication intermittente par l'interrogatoire ne permet pas d'établir ou d'infirmier le diagnostic d'AOMI. Elle apparaît davantage comme un élément d'orientation qu'un élément diagnostique.

Les principales étapes de l'**examen physique** sont représentées par :

- la mesure de la pression artérielle aux deux bras, l'examen cardiaque avec l'auscultation cardiaque, ainsi que la palpation abdominale à la recherche d'un anévrisme de l'aorte abdominale.
- la palpation des différents pouls aux quatre membres et l'auscultation des artères à la recherche d'un souffle artériel.

L'absence d'un pouls fait suspecter une AOMI. Le diagnostic sera établi par la mesure de la pression artérielle à la cheville et le calcul de l'IPS.

L'examen clinique régulier est important, notamment chez les patients diabétiques. Le taux d'amputation précoce chez les patients non revascularisés est élevé (20-25%). L'examen cutané et la reconnaissance précoce d'une perte de substance (ainsi que l'orientation vers un spécialiste vasculaire) sont primordiaux dans le pronostic fonctionnel (sauvetage de membre inférieur).

Compte tenu du caractère systémique de la maladie athéromateuse, la présence d'une AOMI (symptomatique ou non) impose la recherche d'autres lésions athéromateuses (2/3 des artériopathes sont polyvasculaires, avec au moins deux territoires vasculaires atteints).

L'examen clinique implique toujours la recherche d'antécédents, de symptômes ou de signes cliniques témoignant d'une atteinte coronaire, cérébrovasculaire, rénale ou digestive. La recherche d'un anévrisme de l'aorte abdominale ou d'une dysfonction érectile est systématique.

ii. Test diagnostic : la mesure de l'index de pression systolique (IPS)

La prise en compte de l'aspect hémodynamique de la pathologie est aujourd'hui primordiale dans la démarche diagnostique (Cf classification HAS). L'examen clinique doit comporter le calcul de l'index de pression systolique (IPS).

Cet index est né des travaux de Carter¹⁸ qui avaient montré que la pression artérielle systolique aux membres inférieurs chez un sujet sain était plus élevée que la pression artérielle systolique humérale, et qu'il existait ainsi un intérêt à quantifier la perte de charge au cours de l'AOMI.

La mesure de l'IPS est un moyen non invasif indispensable au diagnostic mais aussi à la surveillance de la pathologie artérielle périphérique athéromateuse.

¹⁸ Stefan A. Carter, « Indirect Systolic Pressures and Pulse Waves in Arterial Occlusive Disease of the Lower Extremities », *Circulation* 37, n° 4 (1 avril 1968): 624-37.

Il s'agit d'une méthode validée d'évaluation du risque cardiovasculaire (dans divers groupes ethniques et indépendamment des facteurs de risques). C'est une méthode peu coûteuse, reproductible et rapide ; la durée moyenne de mesure de l'IPS est estimée entre dix et quinze minutes selon les auteurs. Simple d'utilisation, une formation adéquate est cependant nécessaire.

Bien que l'IPS soit reconnu comme étant la méthode de référence pour le diagnostic de l'AOMI, il n'existe pas de consensus quant à la méthodologie de sa mesure, qui n'a pas été standardisée. Nous exposerons les différentes méthodes de mesure recommandées par les différentes sociétés savantes.

L'IPS à la cheville est défini pour chaque membre inférieur comme le rapport de la pression artérielle systolique à la cheville sur la pression artérielle systolique humérale mesurée aux deux bras (PAS cheville / PAS humérale).

Depuis la publication initiale de Carter, qui évaluait la pression artérielle systolique à la cheville de façon globale par une méthode de pléthysmographie, les techniques de mesure ont évolué et utilisent désormais le Doppler continu.

Le matériel nécessaire pour la mesure de la pression artérielle à la cheville est constitué de manchons gonflables de 12 à 15 centimètres de largeur (brassard pneumatique dont la largeur doit être 20% plus élevée que celle du segment de membre où est effectuée la mesure), et un doppler vasculaire artériel (« de poche » en cas de consultation de ville) avec une sonde de 8 Mhz qui enregistre la chute de pression au gonflage et la réapparition d'un flux à la levée de la compression^{19 20}.

¹⁹ Pascal Boulet et Al, « Mesure de l'index de pression systolique en médecine générale pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs », *Exercer* 2016, 125:138-42.

²⁰ Ygal Benhamou et Hervé Lévesque, « Quelle technique utilisez-vous pour la mesure de l'index systolique ? », *Sang Thrombose Vaisseaux* 18, n° 5 (2006): 278-281.

Il est recommandé d'utiliser la même sonde Doppler pour les deux mesures afin de limiter au maximum les erreurs techniques (liées au calibrage des appareils).

Sonde	Fréquence approximative*	Site artériel
Linéaire vasculaire	3-8 MHz	Axes infra-inguinaux (trépied fémoral, poplitée, axes jambiers)
Abdominale convexe	1-5 MHz	Aorte et axes iliaques

*Tableau 3: Sondes d'échographie doppler requises en fonction des sites artériels explorés. *les fréquences varient en fonction des constructeurs et sont données à titre indicatif.*

Concernant l'utilisation du stéthoscope ou du tensiomètre automatique, de nombreuses études ont été réalisées en comparaison avec la méthode de référence (doppler)^{21 22 23}. Ces dernières rapportent des éléments en faveur de l'utilisation de cette méthode qui apparaît très simple, rapide, moins coûteuse et plus accessible, qui pourrait faciliter son utilisation en cabinet de ville. Cette méthode n'est pas validée ni recommandée car il persiste des variabilités avec la méthode de référence, en plus des variabilités inter individuelles.

²¹ J.-F. Hamel et al., « Étude comparative tensiomètre automatique versus doppler à ultrasons dans la mesure de l'index de pression systolique à la cheville (Ipsc) », *Journal des Maladies Vasculaires* 35, n° 3 (juin 2010): 169-74

²² « Evaluation d'une technique de dépistage de l'AOMI asymptomatique en médecine générale - gunnoo-these.pdf », consulté le 12 novembre 2017

²³ «Intérêt du calcul de l'index de pression systolique à la cheville par tensiomètre automatique dans le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs et analyses des facteurs de risque" A. ROUQUETTE et al, *Angéiologie*, 2007, vol 59, n°2

La mesure doit être effectuée sur un patient au repos comme pour toute mesure de la tension artérielle. Le tabac doit être stoppé depuis plusieurs heures, car la consommation de tabac moins de 10 minutes avant la réalisation de l'examen diminue la valeur de l'IPS. La mesure s'effectue sur un patient en décubitus (la position assise du patient majore la pression à la cheville, et majore d'un tiers les valeurs de l'IPS). Le brassard, adapté à la circonférence de la jambe, est appliqué sans espace mort (mais pas trop serré) au-dessus des malléoles (et non en milieu de jambe).

Après avoir procédé au repérage manuel des pouls des différentes artères, l'examen commence par la mesure de la pression artérielle humérale de manière à estimer la pression que l'on devrait obtenir aux membres inférieurs en l'absence d'AOMI. La mesure se fait aux deux membres supérieurs (vérifier l'absence d'anisotension significative qui nécessiterait un bilan complet à la recherche d'une sténose subclavière et qui fausserait les résultats).

Selon les sociétés savantes telles que le Collège Français de Médecine Vasculaire, la Société Européenne de Cardiologie (ESC 2017) et l'ACC/AHA (American College of Cardiology – American Heart Association, 2016), il convient de retenir la valeur la plus élevée. Toutefois, au regard des études publiées, certains auteurs ne prennent en compte que la valeur du membre supérieur droit, et d'autres retiennent la moyenne des pressions systoliques humérales droite et gauche.

Pour mesurer la pression à la cheville, le brassard est gonflé rapidement jusqu'à 20 mmHg au-dessus du seuil d'audition des signaux doppler, puis dégonflé lentement de 2 mmHg par seconde jusqu'à réapparition d'un signal audible. 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 et l'artère péronière en regard du bord antérieur de la malléole externe. Il est décrit dans la littérature de nombreuses variations pour les valeurs de la pression artérielle systolique de cheville à retenir pour le calcul de l'IPS. Les sociétés savantes (AHA/ACC, ESC) préconisent de ne retenir que le chiffre de pression le plus élevé entre les valeurs de l'artère tibiale postérieure et de l'artère pédieuse, pour chaque membre inférieur.

Le collège français de médecine vasculaire choisit de retenir la valeur la plus basse pour chaque membre à la cheville. Une autre méthode fréquemment utilisée consiste à tenir compte de la moyenne des mesures des pressions systoliques des artères tibiale postérieure et pédieuse.

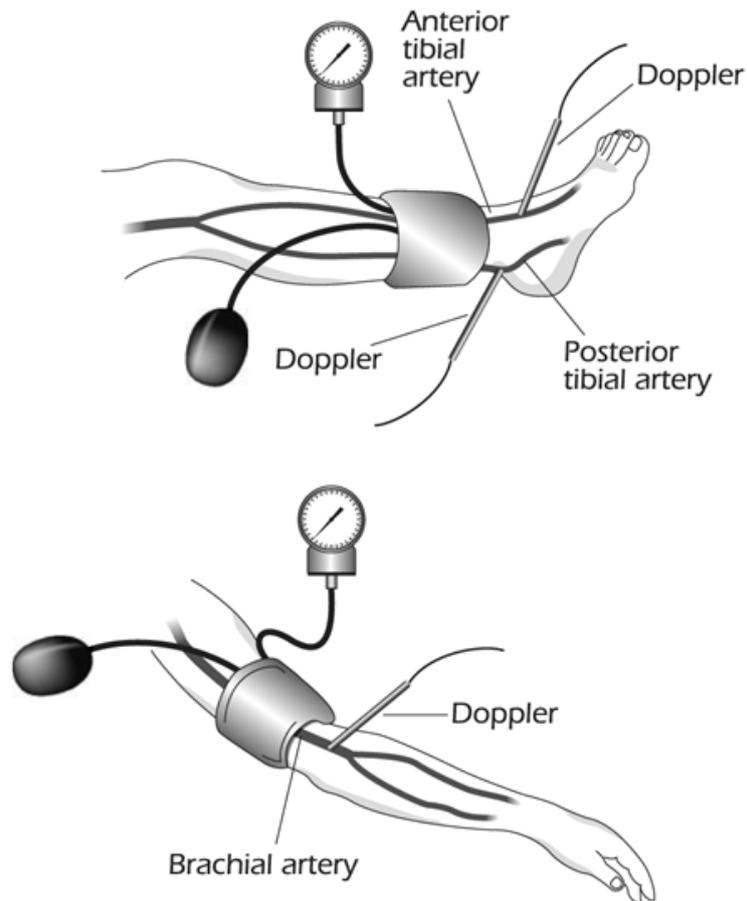


Figure 3 : Comment mesurer les IPS ? (ESC 2017)

La valeur normale de l'IPS est $1,10 \pm 0,20$ (puisque la pression artérielle systolique à la cheville est supérieure de 10 à 15mmHg à la pression artérielle systolique au bras), soit un seuil de normalité compris entre 0,90 et 1,30, ce qui reflète alors une perfusion distale et un état hémodynamique parfaits.

La valeur seuil admise en dessous de laquelle le diagnostic d'AOMI peut être retenu est de 0,9 avec une sensibilité et une spécificité de l'IPS de 90 % et 95 % si une sténose de 50 % à l'artériographie est prise comme référence. À l'inverse, toute mesure supérieure à 1,30 signe la présence d'une incompressibilité artérielle due à une médiocalcose.

Il existe une excellente corrélation entre la valeur de l'IPS et le stade de l'AOMI. Un IPS compris entre 0,75 et 0,90 signe l'existence d'une artériopathie compensée, alors que des valeurs comprises entre 0,40 et 0,75 sont en faveur d'une artériopathie décompensée.

Une mesure inférieure à 0,4 s'observe en cas d'ischémie critique, mais la définition d'une ischémie critique repose sur des données cliniques associées à une PAS à la cheville inférieure à 50 mmHg.

IPS	Interprétation
1.30	Artères incompressibles (médiocalcose)
0.9 - 1.3	Etat hémodynamique normal
< 0.9	Présence d'une artériopathie oblitérante
0.7 - 0.9	Artériopathie oblitérante compensée
< 0.7	Artériopathie oblitérante décompensée
PAS à la cheville < 50 mmHg	Ischémie critique

Tableau 4 : Classification hémodynamique en fonction de l'IPS

Stade de Leriche et Fontaine	Signes cliniques	IPS (moyenne +/-DS)
I	Aucun	1.11 ± 0.10
II	Claudication intermittente	0.59 ± 0.15
III	Douleur de décubitus	0.26 ± 0.13
IV	Ischémie permanente avec troubles trophiques	0.05 ± 0.06

Tableau 5 : Corrélation hémodynamique entre les données cliniques et l'IPS ²⁴

²⁴ Benhamou et Lévesque, « Quelle technique utilisez-vous pour la mesure de l'index systolique ? »

iii. Les limites de l'IPS

Dans certaines situations cliniques, la valeur de l'IPS peut être faussée et difficilement interprétable.

La médiocalcose, fréquente chez les patients diabétiques (15 à 30% des diabétiques), chez les patients en insuffisance rénale chronique ou même chez les sujets âgés, est responsable d'une surestimation des valeurs de l'IPS.

De même, tout état clinique ne permettant pas la réalisation d'une compression efficace (œdèmes des membres inférieurs, lymphœdèmes, lipodystrophies majeures, plaie, etc.) peuvent rendre impossible la mesure de l'IPS.

Enfin, les sténoses proximales courtes, isolées, avec bonne compliance d'aval tamponnant la perte de charge, ainsi que les sténoses situées en dehors de l'axe aorte-cheville (hypogastriques, fémorale profondes isolées), voire les lésions des artères du pied, peuvent ne pas modifier les valeurs de l'IPS.

En cas de forte suspicion d'AOMI avec un IPS non pathologique, des explorations vasculaires hémodynamiques complémentaires doivent être réalisées, telles que la mesure de la pression au gros orteil (PO) et la mesure de la pression transcutanée en oxygène (TCPO₂).

La pression d'orteil et l'indice de pression digitale IPD²⁵ (pression systolique digitale/pression systolique humérale) sont utiles en complément de la pression systolique de cheville :

- chez les sujets présentant une médiocalcose,
- chez les sujets dont les valeurs d'IPS sont normales, mais avec une forte suspicion d'AOMI sous-jacente,

²⁵ Collège des enseignants de Médecine Vasculaire « Mesure des pressions artérielles digitales », édition 2015

- chez les sujets avec troubles trophiques en cheville rendant la mesure d'IPS impossible.

Elles permettent :

- de faire le diagnostic d'une artériopathie : un indice de pression digitale < 0.6 est également une définition hémodynamique validée,
- de reconnaître une artériopathie très distale du pied : si le gradient entre la meilleure pression systolique à la cheville et la pression d'orteil est supérieur à 40 mm Hg, il peut s'agir soit d'une pression de cheville surestimée par la médiacalcosse, soit d'une artériopathie occlusive distale, soit d'un vasospasme,
- de porter le diagnostic d'ischémie critique : l'ischémie critique chronique est définie par un stade III ou IV d'AOMI associé à une pression systolique de cheville < 50 mmHg ou une pression systolique d'orteil < 30 mmHg. Cette donnée hémodynamique est primordiale car 50% des stades III ou IV d'artériopathie des membres inférieurs n'ont pas atteint le stade d'ischémie critique qui est de mauvais pronostic.

La mesure de l'IPD est usuellement couplée à la TCPO2²⁶, évaluation quantitative de la microcirculation, et paramètre important pour déterminer le degré d'ischémie face à un pied cliniquement suspect. Cette mesure permet de stratifier le risque d'amputation majeure et d'évaluer la probabilité de cicatrisation des troubles trophiques et/ou d'un moignon d'amputation (détermination du niveau d'amputation).

TCPO2 et IPD seront réalisés de manière systématique en cas de tableau d'ischémie critique, au vu de la définition clinique et hémodynamique.

²⁶ I. Desormais et al, « Index de Pression Systolique : Intérêts et Limites », Revue Francophone de Cicatrisation, volume 1, issue 4, octobre-décembre 2017, pages 10-14

iv. Les indications de l'IPS

Depuis 2006, la Haute Autorité de Santé recommande d'effectuer un dépistage individuel de la maladie, par une évaluation clinique bien conduite et la mesure systématique de l'IPS (grade C), chez tous les sujets à risque d'accident cardiovasculaire (grade C).

En 2016, des sociétés savantes nord-américaines (AHA/ACC) ont collaboré afin d'établir un guide de recommandations au sujet de l'AOMI.

Ainsi, la mesure d'IPS est recommandée :

- chez les patients symptomatiques, suspects d'AOMI.
- chez les patients asymptomatiques à risque de maladie artérielle périphérique : les patients ≥ 65 ans, les patients entre 50 et 64 ans avec au moins un facteur de risque cardiovasculaire ou un antécédent familial de maladie artérielle périphérique, et les patients de moins de 50 ans diabétique avec au moins un facteur de risque cardiovasculaire surajouté.
- chez les patients avec une autre localisation connue de la maladie athéromateuse (coronaropathie, atteinte carotidienne, anévrisme de l'aorte abdominale, accident vasculaire cérébral, etc...).

Ces recommandations sont également reprises par les sociétés savantes européennes (ESC) en 2017.

e. Examens paracliniques

L'échodoppler artériel est l'examen de première intention pour l'exploration de l'aorte et des artères des membres inférieurs. Il permet de préciser la topographie, le type de lésion (sténose, occlusion) et de dépister un éventuel anévrisme associé.

Pour poser le diagnostic d'AOMI, l'interrogatoire, l'examen clinique et le doppler continu avec mesure des IPS suffisent dans l'immense majorité des cas. L'échographie Doppler est l'examen de référence pour l'étude morphologique et hémodynamique des artères des membres inférieurs, indispensable à la conduite du traitement.

La HAS en 2006 recommande la réalisation d'un échodoppler artériel des membres inférieurs avec mesure ultrasonique de l'IPS, chez les patients claudicants et les diabétiques âgés de 40 ans et plus, et/ou en cas de diabète évoluant depuis plus de vingt ans, et/ou si facteurs de risque associés au diabète. Chez le diabétique, ce dépistage est répété tous les 5 ans, voire plus souvent en cas de facteurs de risque associés.

Compte tenu des récentes recommandations nord-américaines et européennes quant à la mesure de l'IPS, ce geste technique simple et rapide devrait être utilisé au cabinet de ville (médecin généraliste) pour le dépistage. Seuls les patients avec un ou des IPS pathologique(s) devraient être adressés aux spécialistes pour quantifier le retentissement hémodynamique de l'artériopathie et la diffusion de la maladie athéromateuse.

L'angiographie est l'examen de référence pour l'évaluation anatomique des lésions artérielles aux membres inférieurs. Il s'agit d'un examen invasif.

Vu la miniaturisation du matériel de cathétérisme et des précautions médicales actuelles entourant l'examen (hydratation, modification du traitement en cours en particulier chez les diabétiques, diminution de la toxicité des produits de contraste, respect des contre-indications), les taux de mortalité et de complications sont moindres.

L'artériographie est pratiquée à titre pré-thérapeutique si une décision de revascularisation est retenue, et plus rarement à titre diagnostique si l'échodoppler est non contributif.

On assiste néanmoins à un essor des méthodes d'imagerie vasculaire telles que la tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) vasculaire. Ces examens peuvent être considérés comme des examens complémentaires à l'échodoppler pour des sites difficiles d'accès pour ce dernier (par exemple, aorte abdominale, et les axes iliaques chez le sujet obèse) ou en cas d'examen non contributif (calcifications majeures, notamment sur les artères distales).

La recherche d'une extension de la maladie athéromateuse reste indispensable dans la prise en charge paraclinique. Dans tous les cas, un ECG et une échographie de l'aorte abdominale seront effectués. Ces examens pourront être complétés par un échodoppler des troncs supra-aortiques. La réalisation d'un bilan plus complet (épreuve d'effort ou scintigraphie myocardique ou échographie de stress) n'est pas systématique en dehors du patient diabétique.

f. Prise en charge thérapeutique

Pour comprendre la prise en charge thérapeutique de l'AOMI, je propose de la définir par deux objectifs majeurs :

- 1- Freiner l'évolution de la maladie athéromateuse
- 2- Traiter le déficit artériel

Des études ont montré que les patients atteints d'AOMI étaient moins réceptifs aux mesures de prise en charge thérapeutique que les patients atteints d'autres formes de maladie cardiovasculaire, notamment les coronaropathies.

Ceci est probablement expliqué par l'absence de mise en jeu du pronostic vital de la maladie artérielle périphérique ; le pronostic fonctionnel étant sous-estimé par le patient.

Dans la prise en charge globale du patient, l'éducation thérapeutique est primordiale et vise à augmenter la motivation du patient à un changement de comportement et favoriser les mesures hygiéno-diététiques. Les études montrent notamment l'utilité de l'entretien motivationnel pour la prévention des facteurs de risque cardiovasculaires modifiables^{27 28}.

i. Freiner l'évolution de la maladie athéromateuse

La prévention générale du risque cardiovasculaire, primordiale chez les patients atteints d'AOMI, inclut des mesures de gestion pharmacologiques et non pharmacologiques.

- Arrêt du tabac : le tabac est un facteur de risque majeur du développement (multiplie par 2 le risque d'AOMI) et de la progression de l'AOMI.

Les patients fumeurs de cigarettes ou utilisant un autre mode de consommation du tabac doivent être conseillés sur la nécessité de l'arrêt du tabac à chaque consultation. Avec leur accord, ces patients doivent être encouragés à intégrer un programme d'arrêt du tabac incluant des méthodes pharmacologiques ou non.

²⁷ Sune Rubak et al., « Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis », *The British Journal of General Practice* 55, n° 513 (1 avril 2005): 305-12.

²⁸ Bismuth et Al. « Prévention du risque cardiovasculaire Entretien motivationnel en médecine générale. Une revue de la littérature - PDF », Département de médecine générale de Toulouse, JLE John Libbey Eurotext

Concernant la cigarette électronique, ces dispositifs ne sont pas indiqués actuellement dans le sevrage tabagique, en raison de l'insuffisance de données sur la preuve de leur efficacité et de leur innocuité²⁹. Les cigarettes électroniques sont supposées moins dangereuse que le tabac sur le plan cardio-vasculaire, car contenant moins de substances à risque. Ainsi, si un fumeur refuse les moyens de substitution nicotinique recommandés, leur utilisation ne doit pas être déconseillée mais doit s'inscrire dans une stratégie d'arrêt avec accompagnement. Ces recommandations peuvent être amenées à être mises à jour en fonction de la réglementation et des études disponibles (actuellement aucune étude spécifique AOMI et tabac).

Le tabagisme passif a également été associé au développement de la maladie artérielle périphérique. Ainsi, dans les recommandations américaines de 2016, il est conseillé aux patients atteints d'AOMI d'éviter les environnements exposés au tabac.

- Lutte contre la sédentarité : un minimum de trente minutes trois fois par semaine d'activité physique devra être visé.
- Gestion du diabète : la prise en charge multidisciplinaire du diabète de type I ou II est primordiale chez les patients atteints d'AOMI. Le diabète est un facteur de risque majeur de développement de la pathologie artérielle périphérique (prévalence de développement de l'AOMI 7 fois plus élevée en cas de DNID) et un facteur favorisant de complications comme le passage au stade d'ischémie critique, de troubles trophiques, et d'amputation.

L'information et l'adhésion du patient sont importantes pour qu'il comprenne l'enjeu de l'équilibre du diabète.

²⁹ 2014 - Haute Autorité de santé - Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence en premier recours

La prise en charge inclut un volet diététique (rééquilibrage alimentaire et contrôle de l'index de masse corporelle IMC), médicamenteux (contrôle de la glycémie), cutané (surveillance des extrémités et prévention des ulcères) ainsi que le contrôle constant des facteurs de risques cardiovasculaires associés.

- Contrôle tensionnel : il est recommandé de viser la cible de PA < 140 /90 mmHg ; excepté pour les patients diabétiques chez qui l'objectif de pression diastolique est abaissé à ≤ 85 mmHg. De même, chez les patients âgés et fragiles, ces objectifs ne peuvent être atteints qu'en cas de bonne tolérance du traitement et absence d'hypotension orthostatique.

Pour arriver à ces objectifs, toute classe d'anti-hypertenseur peut être utilisée selon les recommandations nationales ou internationales du traitement de l'hypertension artérielle avec une adaptation de la classe en fonction des comorbidités du patient. Cependant, deux études récentes ont montré que l'utilisation des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) et des antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA-II) réduisait significativement la survenue d'événements cardiovasculaires chez les patients atteints de maladie artérielle périphérique.

En 2000, l'étude HOPE (*Heart Outcomes Prevention Evaluation*)^{30 31} randomise 3577 patients à haut risque cardiovasculaire, âgés de 55 ans ou plus, pour recevoir du RAMIPRIL (10mg/jour) versus placebo. Le critère majeur de l'étude était la survenue d'un infarctus du myocarde (IDM), d'un accident vasculaire cérébral (AVC) ou d'un décès d'origine cardiovasculaire.

³⁰ Peter Sleight, « The HOPE Study (Heart Outcomes Prevention Evaluation) », *Journal of the Renin-Angiotensin-Aldosterone System* 1, n° 1 (mars 2000): 18-20, <https://doi.org/10.3317/jraas.2000.002>.

³¹ « Effects of Ramipril on Cardiovascular and Microvascular Outcomes in People with Diabetes Mellitus: Results of the HOPE Study and MICRO-HOPE Substudy », *The Lancet* 355, n° 9200 (janvier 2000): 253-59, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)12323-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)12323-7).

Les résultats de l'étude ont montré une réduction du risque d'évènement cardiovasculaire sous RAMIPRIL (25 à 35%); mais également du risque d'intervention de revascularisation, d'insuffisance cardiaque et de complications liées au diabète.

En 2004, l'étude ONTARGET³² est conçue comme une prolongation de l'étude HOPE dans la voie de l'exploration des bénéfices potentiels du blocage du système rénine-angiotensine chez les patients à risque cardiovasculaire élevé. L'étude compare un groupe témoin de patients qui reçoit un IEC (RAMIPRIL 10mg/jour), et deux autres groupes randomisés qui reçoivent respectivement un ARA-2 (TELMISARTAN) ou une association ARA-2 /IEC. Les résultats de l'étude montrent qu'un ARA2 n'est pas inférieur à un IEC pour prévenir le risque d'événements cardiovasculaires majeurs chez des patients à risque cardiovasculaire élevé. Les ARA2 n'apportent pas d'avantages supplémentaires par rapport à l'utilisation des IEC à l'exception d'un moindre taux d'effets indésirables (essentiellement un moindre risque de toux). Ils sont cependant responsables d'un plus grand nombre d'hypotensions symptomatiques. Les ARA2 sont donc une alternative validée aux IEC chez les patients à risque cardiovasculaire élevé. Enfin, cette étude invalide l'hypothèse selon laquelle l'association d'un IEC et d'un ARA2 serait supérieure à un IEC seul pour prévenir les événements cardiovasculaires majeurs. Plus encore, elle démontre que cette association augmente le risque d'effets indésirables, notamment rénaux³³.

Ainsi, IEC et ARA-II sont recommandés en première ligne comme traitement antihypertenseur et en prévention secondaire chez les patients atteints d'AOMI, même en l'absence d'hypertension.

³² « Rationale, Design, and Baseline Characteristics of 2 Large, Simple, Randomized Trials Evaluating Telmisartan, Ramipril, and Their Combination in High-Risk Patients: The Ongoing Telmisartan Alone and in Combination with Ramipril Global Endpoint Trial/Telmisartan Randomized Assessment Study in ACE Intolerant Subjects with Cardiovascular Disease (ONTARGET/TRANSCEND) Trials », *American Heart Journal* 148, n° 1 (juillet 2004): 52-61, <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.03.020>.

³³ F Dievart et Clinique Villette, « L'étude ON TARGET: évaluation d'un ARA2 et de l'association d'un ARA2 et d'un IEC par rapport à un IEC seul », s. d., 11.

- Dyslipidémie : Conformément aux dernières recommandations de l'HAS quant aux dyslipidémies, les patients atteints d'AOMI sont considérés à risque cardiovasculaire très élevé³⁴, avec un objectif de LDL-cholestérol < 0,7 g/dl.

L'utilisation des statines chez les patients à haut risque cardio-vasculaire, a montré dans de récentes études, la réduction du risque de survenue d'un IDM, AVC ou de décès d'origine cardiovasculaire, d'environ un tiers, et ce indépendamment de leur concentration sanguine en cholestérol.

En 2013, une étude américaine s'est intéressée plus précisément à l'intérêt des statines dans la prise en charge de l'AOMI³⁵. Ont été étudiés les patients artériopathes issus du registre international REACH (*Reduction of Atherothrombosis for Continued Health*) et ont été inclus les patients bénéficiant d'un traitement par statines. Le critère de jugement principal était la survenue d'un nouvel évènement indésirable (aggravation de la claudication, nouvel épisode d'ischémie critique du membre ou nouvel épisode de revascularisation percutanée, chirurgicale ou amputation). Les résultats ont montré que l'utilisation de statines était associée à un taux significativement inférieur d'évènements indésirables (22% dans le groupe traité par statines vs 26.2% dans le groupe non traité, p=0.0013) et améliore donc le pronostic fonctionnel de membre. Dans la même étude, le traitement par statine améliore non seulement le pronostic fonctionnel de membre du patient artériopathe, mais réduit également le risque d'évènements cardiovasculaires indésirables (réduction de risque de 17%).

- Antiagrégants plaquettaires (AAP) : L'utilisation des AAP chez les patients atteints d'AOMI permet de diminuer le risque cardiovasculaire général ainsi que le risque sur le pronostic fonctionnel (lié au membre).

³⁴ HAUTE AUTORITE DE SANTE, "Principales dyslipidémies : stratégies de prise en charge", février 2017.

³⁵ Dharam J. Kumbhani et al., « Statin therapy and long-term adverse limb outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the REACH registry », *European Heart Journal* 35, n° 41 (1 novembre 2014):

2864-72

Une monothérapie par ASPIRINE (75 à 160 mg) était communément utilisée dans cette indication et chez le patient claudicant.

CAPRIE est une étude internationale randomisée menée en 1996, comparant les effets du CLOPIDOGREL et de l'ASPIRINE sur le risque d'AVC ischémique, d'infarctus du myocarde, ou de décès de cause vasculaire, chez des patients ayant eu un AVC ischémique récent (< 6 mois), un infarctus du myocarde récent (< 1 mois), ou une AOMI. Les patients randomisés prenaient soit 75 mg de CLOPIDOGREL et le placebo d'ASPIRINE, soit 325 mg d'ASPIRINE et le placebo de CLOPIDOGREL, en une prise par jour, le matin, en double insu. Le critère de jugement principal était la survenue d'un infarctus du myocarde non fatal, d'un AVC non fatal ou d'un décès d'origine vasculaire. Une stratification avait été prévue en trois groupes, selon l'événement justifiant l'inclusion dans l'étude. Les résultats ont montré un taux d'évènement de 5.32% par an dans le groupe CLOPIDOGREL, et 5.83% dans le groupe ASPIRINE, soit une réduction relative du risque (tous groupes confondus) de 8,7 % (p = 0,043). L'analyse de sous-groupes montre une efficacité significative du CLOPIDOGREL pour les patients inclus atteints d'une artériopathie des membres inférieurs (taux d'évènements du critère de jugement principal, par an : 3,71 % versus 4,86 % ; réduction relative du risque : 23,8 %). La différence en faveur du CLOPIDOGREL n'est pas significative pour les patients inclus du fait d'un AVC (7,15 % versus 7,71 % ; réduction relative du risque : 7,3 %). Les conclusions en faveur du CLOPIDOGREL dans la prévention secondaire des complications de l'athérosclérose semblent ainsi liées aux patients du sous-groupe AOMI de l'étude.

Le CLOPIDOGREL (Plavix®) a obtenu une AMM européenne, et les conclusions de l'étude CAPRIE en sa faveur chez les patients artériopathes sont reprises dans les dernières recommandations européennes de 2017 et tendent à se répandre dans les pratiques cliniques^{36 37}.

³⁶ « A Randomised, Blinded, Trial of Clopidogrel versus Aspirin in Patients at Risk of Ischaemic Events (CAPRIE) », *The Lancet* 348, n° 9038 (16 novembre 1996): 1329-39

³⁷ F. Delahaye, G. de Gevigney, "Quels sont les patients susceptibles d'être traités par le clopidogrel ?", *La Lettre*

En 2004, une seconde étude³⁸ internationale, randomisée, en double aveugle contre placebo (CHARISMA *The Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management and Avoidance*) a tenté de démontrer l'intérêt d'une double anti-agrégation plaquettaire (CLOPIDOGREL + ASPIRINE) versus ASPIRINE seule dans la prévention secondaire des complications liées à l'athérosclérose (critère de jugement principal composite regroupant IDM, AVC et décès de cause vasculaire). Les résultats n'ont pas montré de différence significative sur ce critère principal : taux de survenue d'évènement indésirable à 6.8% dans le groupe double AAP versus 7.3% dans le groupe ASPIRINE seule (p=0.22), mais une augmentation significative des accidents hémorragiques graves (1.7% dans le groupe double AAP versus 1.3% p=0.09) ou de sévérité modérée (2.1% contre 1.3% p < 0.001).

Ainsi, l'association CLOPIDOGREL-ASPIRINE n'a pas d'indication chez les patients dits « stables » mais demeure indiquée et doit être réservée aux patients instables menacés à court terme de thrombose artérielle (post-revascularisation).

Ces études et recommandations n'ont de valeur que chez le patient symptomatique.

Il est plus difficile d'envisager la procédure thérapeutique chez le patient asymptomatique. Le patient artériopathe non claudicant peut en réalité être un patient présentant des douleurs atypiques des membres inférieurs sans réelle claudication vasculaire et/ou être une fausse artériopathie asymptomatique devant l'incapacité du patient à fournir un effort suffisant pour révéler une claudication.

du Cardiologue - n° 303 - novembre 1998

³⁸ Deepak L. Bhatt et Eric J. Topol, « Clopidogrel Added to Aspirin versus Aspirin Alone in Secondary Prevention and High-Risk Primary Prevention: Rationale and Design of the Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management, and Avoidance (CHARISMA) Trial », *American Heart Journal* 148, n° 2 (août 2004): 263-68, <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.03.028>.

Les patients présentant une AOMI asymptomatique demeurent à risque majeur cardiovasculaire et la prescription d'antiagrégant plaquettaire se doit d'être discutée au cas par cas :

- Selon les recommandations françaises de l'HAS en 2006, le risque cardiovasculaire étant comparable, à niveau égal d'IPS, que l'AOMI soit symptomatique ou non, il est recommandé, par extrapolation, d'instaurer chez le patient asymptomatique un traitement médicamenteux au long cours sur la base de ce qui est recommandé pour le patient symptomatique claudicant afin de prévenir la survenue d'événements cardio-vasculaires.
- Les recommandations américaines de l'AHA/ACC en 2016 informent qu'aucune étude n'a montré de manière significative l'effet de l'ASPIRINE versus placebo dans la réduction des événements combinés ou risque cardiovasculaire global chez le patient asymptomatique.

Elles modulent cependant le propos en proposant des recommandations par niveau de risque cardiovasculaire chez le patient artériopathe et diabétique. En effet, après évaluation du risque cardiovasculaire du patient (par la méthode SCORE ou FRAMINGHAM), si le risque est estimé à plus de 10% à 10 ans sans risque hémorragique majeur (défini par un antécédent hémorragique sans cause réversible et utilisation concomitante de médicament à risque hémorragique) alors un traitement préventif par AAP peut être évoqué.

Si la décision de traitement AAP est retenue, alors elle devra être prescrite à la plus faible dose possible, par comprimé pelliculé (meilleure biodisponibilité) en deux prises par jour (pour lutter contre le haut turn-over plaquettaire du sujet diabétique) avec l'association d'un inhibiteur de la pompe à proton. La prescription concomitante d'anti-inflammatoires non stéroïdiens sera contre-indiquée³⁹. Ainsi, AOMI et diabète isolé ne sont pas des arguments suffisants à la prescription d'un antiagrégant plaquettaire.

³⁹ Davide Capodanno et Dominick J. Angiolillo, « Aspirin for Primary Cardiovascular Risk Prevention and

- Enfin, les recommandations européennes de l'ESC 2017 tranchent sur l'absence de recommandations d'un traitement AAP chez le patient artériopathe symptomatique qu'il soit diabétique ou non^{40 41}.

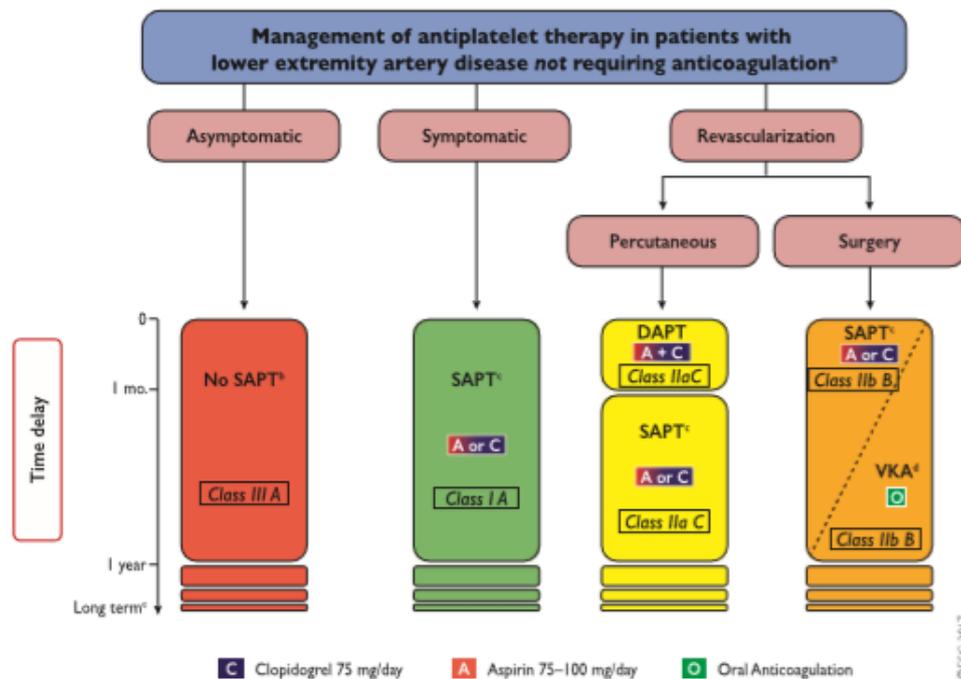


Figure 4 : Recommandations d'utilisation des antiagrégants plaquettaires ESC 2017 pour la prise en charge des patients atteints d'AOMI

Beyond in Diabetes Mellitus », *Circulation* 134, n° 20 (15 novembre 2016): 1579-94,

⁴⁰ F. Gerald R. Fowkes, « Aspirin for Prevention of Cardiovascular Events in a General Population Screened for a Low Ankle Brachial Index A Randomized Controlled Trial », *JAMA* 303, n° 9 (3 mars 2010): 841,

⁴¹ Jill Belch et al., « The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POPADAD) trial: factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease », *The BMJ* 337 (16 octobre 2008)

- Place des anticoagulants : actuellement, il n'y a pas de place dans les recommandations à l'utilisation des anticoagulants oraux dans la prise en charge thérapeutique de l'AOMI. Les études, alors menées avec les anti vitamines K (AVK), n'avaient pas montré d'avantage significatif dans la réduction des évènements cardiovasculaires ischémiques majeurs, et entraînaient une morbidité accrue⁴².

Aujourd'hui, des études sont en cours pour évaluer la place des anticoagulants oraux directs (AOD) dans la stratégie thérapeutique de l'AOMI.

L'étude internationale COMPASS⁴³, publiée en 2017, randomisée, en double aveugle et contre placebo, a comparé le RIVAROXABAN à petite dose (5mg/jour) avec et sans ASPIRINE associée (100mg/jour) chez les patients atteints de maladie artérielle périphérique (carotidienne et des membres inférieurs, AOMI symptomatique et/ou revascularisée). Les résultats ont montré que le RIVAROXABAN à faible dose, en deux prises par jour, associé à l'ASPIRINE en une prise, entraîne une réduction de survenue d'évènements cardiovasculaires graves (5% dans le groupe RIVAROXABAN+ASPIRINE vs 7% dans le groupe ASPIRINE seule, p=0.047) et d'évènements indésirables de membre (1% vs 2% p=0.037). Le RIVAROXABAN seul comparé à l'ASPIRINE seule n'a pas montré de différence significative de réduction de survenue d'évènements cardiovasculaires graves (6% vs 7% p=0.19), mais réduit significativement le risque d'évènement indésirable de membre, notamment le risque d'amputation. Le risque hémorragique est bien augmenté dans le groupe traité par anticoagulant (saignement à prédominance digestive) mais il n'a pas été montré de différence significative de saignements mortels ou critiques d'organe.

Ainsi, une thérapie combinée pourrait représenter un progrès important dans la prise en charge des patients atteints de maladie artérielle périphérique notamment dans le pronostic fonctionnel de membre.

⁴² « Oral Anticoagulant and Antiplatelet Therapy and Peripheral Arterial Disease », *N Engl J Med*, 2007, 11.

⁴³ Sonia S Anand et al., « Rivaroxaban with or without Aspirin in Patients with Stable Peripheral or Carotid Artery Disease: An International, Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial », *The Lancet* 391, n° 10117 (janvier 2018): 219- 29, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32409-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32409-1).

ii. Traitement du déficit artériel

- Exercice physique, réadaptation vasculaire : Les données établissant l'exercice physique à type de marche régulière comme traitement initial de la claudication des membres inférieurs continuent à se développer et sont concluantes, selon les recommandations américaines de 2016.

La marche doit être discutée systématiquement comme première option thérapeutique chez le patient claudicant avant une éventuelle revascularisation. Le but des programmes de réadaptation est triple : améliorer la qualité de vie, améliorer le pronostic au niveau du membre concerné et participer à la correction des facteurs de risque cardiovasculaire.

Elle peut être réalisée en ambulatoire de manière quotidienne, après évaluation de la tolérance coronaire à l'effort et sur la base d'un programme personnalisé comportant une évaluation régulière.

La réadaptation vasculaire peut être optimisée par une prise en charge en structure spécialisée par des professionnels de santé avec un programme d'exercice physique supervisé (exercice intense, 30-45 minutes, trois fois par semaine pendant 12 semaines et avec rééducation-réadaptation cardiaque associée⁴⁴). Le bénéfice d'un exercice non supervisé est moindre du fait d'un manque d'observance fréquent et d'un exercice d'intensité moyenne voire faible.

⁴⁴ Aboyans et al., « 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by ».

Les données de l'étude randomisée CLEVER⁴⁵ publiée en 2009, révèlent des résultats et des bénéfices significativement comparables entre les patients revascularisés et ceux ayant bénéficié d'un entraînement supervisé à 6 et 18 mois ; les deux thérapies étant significativement supérieures au traitement médical optimal. On observe une augmentation du périmètre de marche en moyenne de 150% après réadaptation vasculaire, avec un impact supérieur à celui de l'angioplastie qui augmente les pressions périphériques sans bénéfice majeur sur le périmètre de marche. Sont recherchées une amélioration de la compliance artérielle, une amélioration des performances métaboliques et de la performance musculaire au cours de l'effort, expliquant la meilleure tolérance à l'effort et le recul de la fatigue.

Des études avec un suivi de 18 mois à 7 ans ont démontré un bénéfice persistant de l'exercice physique supervisé chez les patients claudicants (diminution des symptômes de la claudication, amélioration fonctionnelle et amélioration de la qualité de vie). Cependant, malgré le bénéfice de santé global de cet entraînement, il reste difficile d'initier, et surtout de maintenir, un niveau d'observance à l'exercice chez les patients claudicants.

A noter que le programme d'exercice supervisé ne peut être envisagé chez les patients au stade d'ischémie permanente chronique, mais qu'il peut être considéré après revascularisation.

- Revascularisation : Un traitement de revascularisation est proposé pour les claudications qui restent invalidantes après au moins 3 mois de traitement médical bien conduit. Un geste de revascularisation plus précoce est discuté en cas de lésion proximale (aorto-iliaque ou fémorale commune) invalidante ou menaçante (sténose serrée sans collatéralité).

⁴⁵ Timothy P. Murphy et al., « Supervised Exercise Versus Primary Stenting for Claudication Resulting From Aortoiliac Peripheral Artery Disease: Six-Month Outcomes From the Claudication: Exercise Versus Endoluminal Revascularization (CLEVER) Study », *Circulation* 125, n° 1 (janvier 2012): 130-39

Elle peut être effectuée par technique endoluminale (angioplastie avec ou sans stent) ou par technique de chirurgie ouverte (endartériectomie ou pontage pour les lésions proximales, pontage pour les lésions distales).

2. OBJECTIF DE L'ETUDE

La maladie cardiovasculaire athéromateuse est la deuxième cause de mortalité en France, juste derrière les cancers, avec près de 150 000 décès annuels (27,5 % des décès) et présente trois principaux niveaux d'atteintes : cérébrovasculaire (AVC), cardiaque (IDM) et artériel des membres inférieurs (AOMI). Le contrôle des facteurs de risque cardiovasculaires et le diagnostic précoce des différentes atteintes sont primordiaux tant pour préserver le pronostic vital (cœur, cerveau) et fonctionnel (membre inférieur).

L'AOMI est sous dépistée par rapport aux coronaropathies alors que la gravité de la maladie est réelle. Compte tenu du vieillissement de la population, elle sera sans doute plus fréquente en pratique de ville quotidienne : si la prévalence est de moins de 5% en dessous de 50ans, elle dépasse les 25% après 80 ans.

Elle est facilement diagnostiquée par la mesure de l'IPS ; fiable, reproductible, simple, peu onéreuse et recommandée pour, à la fois dépister, diagnostiquer et évaluer la sévérité de l'AOMI, mais également évaluer le pronostic cardio-vasculaire.

L'IPS n'est que très peu utilisé en médecine générale (évalué en France à 17%), alors que cet indice présente de nombreux avantages. Le fait de le réaliser plus régulièrement et plus systématiquement pourrait avoir un retentissement sur le dépistage et donc le traitement de l'AOMI.

Les formations à distance ou e-learning pourraient offrir des réponses à ce problème. Elles présentent l'avantage d'être sans contrainte horaire, d'être accessible sans limite, et de permettre l'intégration de nombreux supports pédagogiques.

L'objectif principal de cette étude est, après recensement des freins exprimés par les médecins généralistes, d'évaluer l'impact d'une formation par le modèle du e-learning, basée sur un insert vidéo, sur le renforcement du diagnostic de l'AOMI par la mesure de l'IPS et son impact sur l'intention de dépister en médecine générale.

3.MATERIEL ET METHODES

a. Population de l'étude

La population cible de cette étude est constituée par des médecins généralistes installés et remplaçants thésés, ayant une activité libérale en France métropolitaine. Ces derniers avaient également la possibilité de diffuser le questionnaire à leurs anciens internes et/ou remplaçants ainsi que les médecins généralistes de leur région.

Nous avons pris la décision d'élargir l'étude également aux internes de médecine générale en fin de cursus, susceptibles de s'installer ou de remplacer, afin d'ouvrir notre formation aux plus jeunes médecins, dans le but de faire évoluer leur pratique future.

La base de données a été constituée en récupérant les adresses e-mail de médecins généralistes exerçant en France métropolitaine (utilisation de carnet d'adresse personnel, contact des départements de médecine générale (DMG), des groupes de formation continue et des associations et syndicats d'internes et de jeunes médecins installés) ; soit un total d'au moins 2176 médecins installés, remplaçants et/ou internes.

Sources	Nombre d'adresses recueillies
Carnet d'adresse personnel	985
Groupes de formation continue	190
Départements de médecine générale	0
Syndicats et associations d'internes et jeunes médecins installés	1001
	Total = 2176

Tableau 6 : Nombre d'adresses e-mails recueillies en fonction du mode de récupération

Un e-mail a été envoyé aux adresses de la base de données constituée pour l'étude. Ce mail type précisait que l'objectif principal de la thèse était d'évaluer le modèle de formation en e-learning basée sur une vidéo dans le renforcement du diagnostic de l'AOMI par la mesure de l'IPS par les médecins généralistes. Un lien internet figurant à la fin du mail permettait d'accéder au questionnaire en ligne ainsi qu'à la vidéo de formation.

Le questionnaire a été mis en ligne du 19 avril 2018 au 29 juillet 2018. La première sollicitation par mail a eu lieu fin avril 2018, suivie d'une première relance mi-mai 2018, puis d'une seconde relance fin juin 2018.

b. Caractéristiques de l'enquête

Il s'agit d'une étude de type quantitative, interventionnelle, quasi-expérimentale devant l'absence de randomisation.

L'étude comportait deux questionnaires accompagnés d'une vidéo de formation en e-learning. Le premier questionnaire comprenait des questions relatives au profil professionnel, aux caractéristiques des médecins interrogés, et leurs conditions d'utilisation de l'IPS. Un deuxième questionnaire évaluait la vidéo en e-learning et le bénéfice obtenu.

Ce document a été mis en ligne afin d'améliorer le taux de participation des médecins et faciliter le recueil des données.

Le premier questionnaire (cf. Annexe 2) comprenait 8 questions portant sur le profil professionnel des médecins interrogés. Ces questions portaient sur : âge, département et milieu d'exercice (urbain semi-urbain ou rural) des médecins interrogés. Puis 5 questions sur leur pratique de l'IPS - Connaissez-vous l'IPS ? – Pour quel profil de patients réalisez-vous l'IPS ? (9 possibilités de réponse, cf annexe) – Quels facteurs de risque cardio-vasculaire impactent votre décision de réalisation d'une mesure d'IPS ? –

Quels sont vos freins principaux à la réalisation de l'IPS ? Avez-vous eu connaissance ou réalisé des formations à ce sujet ?

Le deuxième questionnaire (cf. Annexe 4) portait sur l'évaluation de la formation selon différents critères (réponse aux attentes initiales, recommandation à un collègue généraliste, réutilisation des connaissances acquises, progression de la formation, clarté du contenu, qualité du support pédagogique) avec stratification du degré de satisfaction sur 4 points (1=non pas du tout, 2=non pas vraiment, 3=oui en partie, 4=oui tout à fait). Enfin, deux questions finales ouvertes d'évaluation subjective des points positifs et négatifs à améliorer.

La formation vidéo en e-learning (cf. Annexe 3) avait comme principal objectif la mise à jour des connaissances et la maîtrise de l'IPS. Pour ce faire, ont été inclus à la formation un rappel épidémiologique et clinique de l'AOMI, des indications de l'IPS, un insert vidéo sur la démarche détaillée de la mesure de l'IPS, et la prise en charge en fonction du résultat de l'IPS. La formation a été réalisée à partir des dernières recommandations françaises, européennes et américaines quant à la prise en charge de l'AOMI.

L'insert vidéo exposant une démonstration pratique de la mesure d'IPS a été extrait de la revue médicale EXERCER⁴⁶. Il a été réalisé sur un patient volontaire. Il expose tout d'abord le matériel nécessaire à la mesure de l'IPS, puis les consignes techniques et environnementales à une bonne réalisation de la mesure, et enfin la démonstration même de la méthode de mesure sur chaque axe artériel.

⁴⁶ P.Boulet &al « Mesure de l'index de pression systolique en médecine générale pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs », exercer 2016;125:138-42

4. RESULTATS

a. Résultats de l'enquête par mail

Sur les 2176 médecins généralistes interrogés, 160 retours sont parvenus, mais seulement 90 médecins ont répondu totalement à l'ensemble des deux questionnaires, soit un taux de réponses complètes de 4.1 %.

b. Caractéristiques de la population

Les résultats du premier questionnaire portant sur le profil des médecins interrogés sont résumés dans les figures ci-dessous.

La tranche d'âge la plus représentée est celle des [<40 ans] (53%). La moyenne d'âge des sujets répondants est calculée à 42.4 ans. Les médecins exercent principalement en milieu urbain (43.3%) et semi-urbain (40%). Parmi les médecins répondant, on retrouve principalement des médecins situés en Normandie (47%) puis Ile de France (17%).

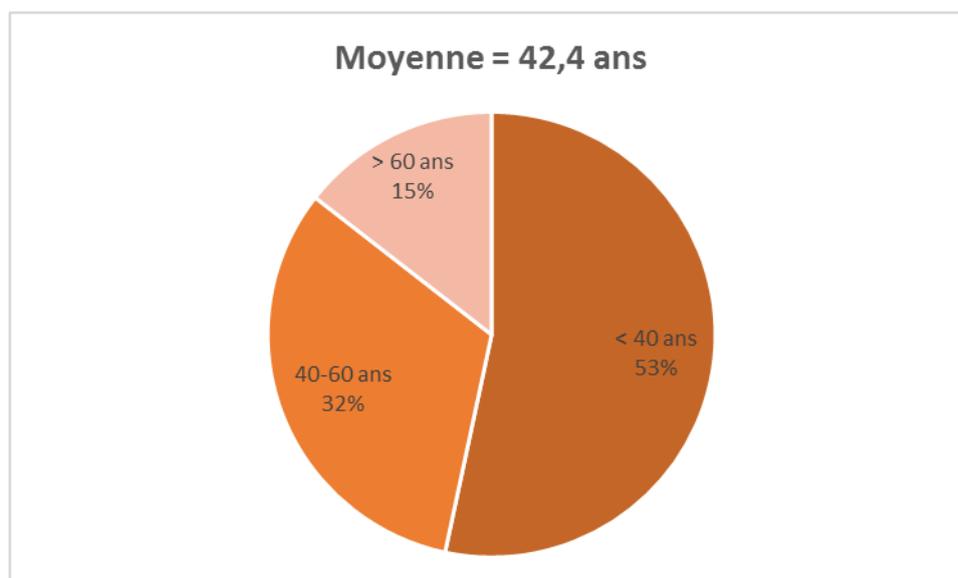


Figure 5 : Age (en pourcentage de n=90 répondant)

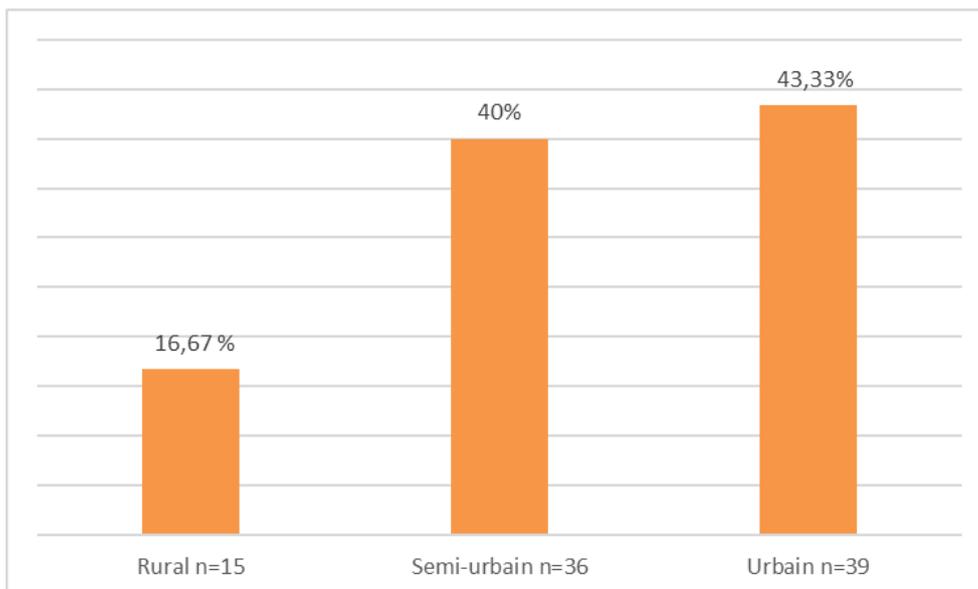


Figure 6 : Milieu d'exercice (en pourcentage de n=90 répondants)

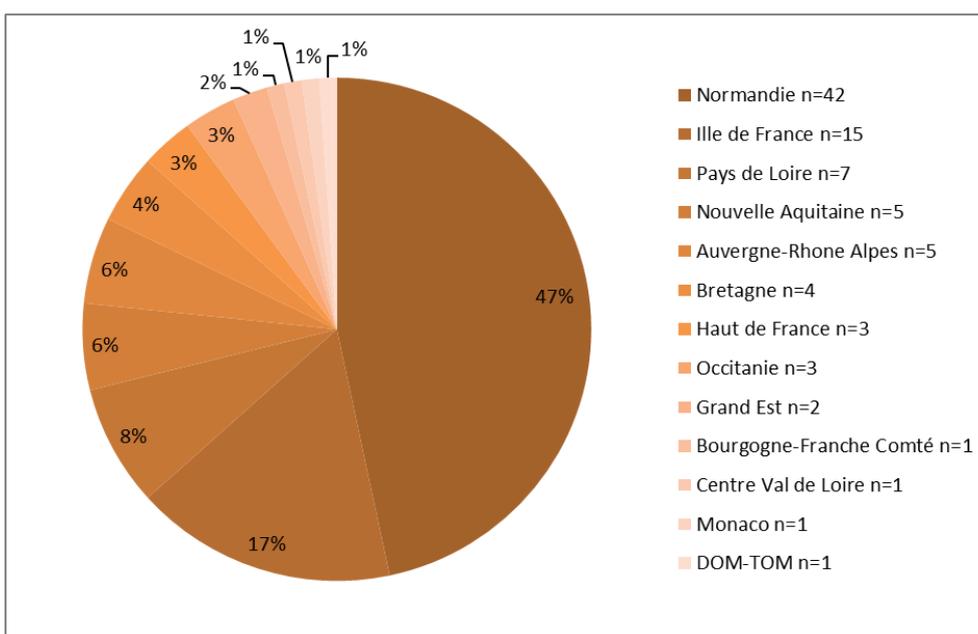


Figure 7 : Région d'exercice (en pourcentage de n=90 répondant)

c. Réponses au sujet de l'utilisation de l'IPS

A la question « connaissez-vous l'IPS ? », 69 médecins ont répondu « oui » (81.1 %).

Sur les 90 médecins répondant :

- 55 (61.1%) feraient des IPS en cas d'abolition des pouls périphériques
- 49 (54.4%) en cas de claudication vasculaire intermittente
- 33 (36.7%) si présence d'une autre localisation athéromateuse
- 29 (33.2%) en cas d'atteinte coronarienne associée
- 26 (28.9%) en cas d'atteinte cérébrovasculaire associée
- 28 (31.1%) si présence de 3 facteurs de risque cardio-vasculaires
- 14 (15.6%) si présence de 2 facteurs de risque cardio-vasculaires
- 8 (8.9%) si présence de 1 facteur de risque cardio-vasculaire

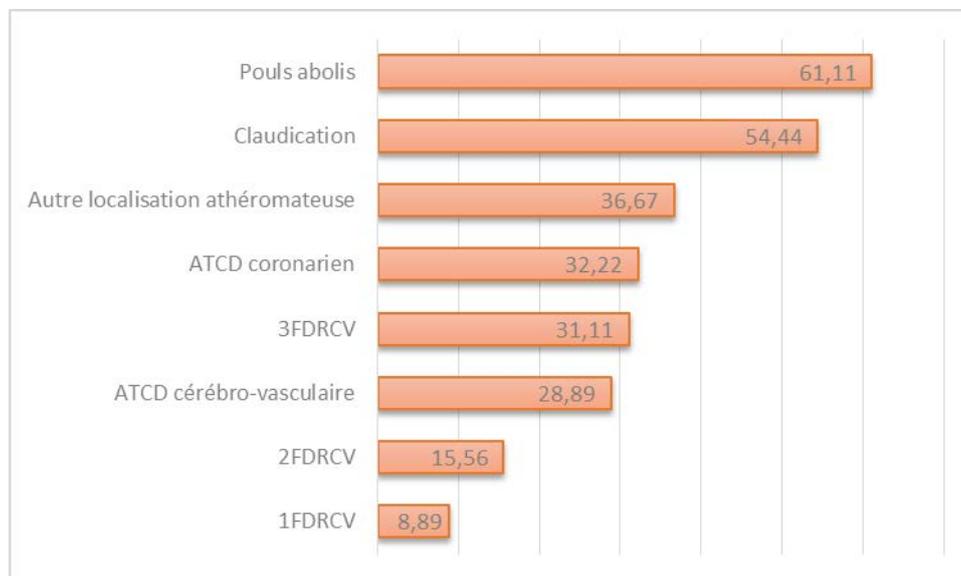


Figure 8 : Profil des patients à qui serait réalisée la mesure de l'IPS (n=90)

Les trois facteurs de risque les plus représentés, impactant la décision des médecins généralistes étudiés, sont le diabète (71.1%), le tabac (64.4%) et l'hypertension artérielle (47.8%).

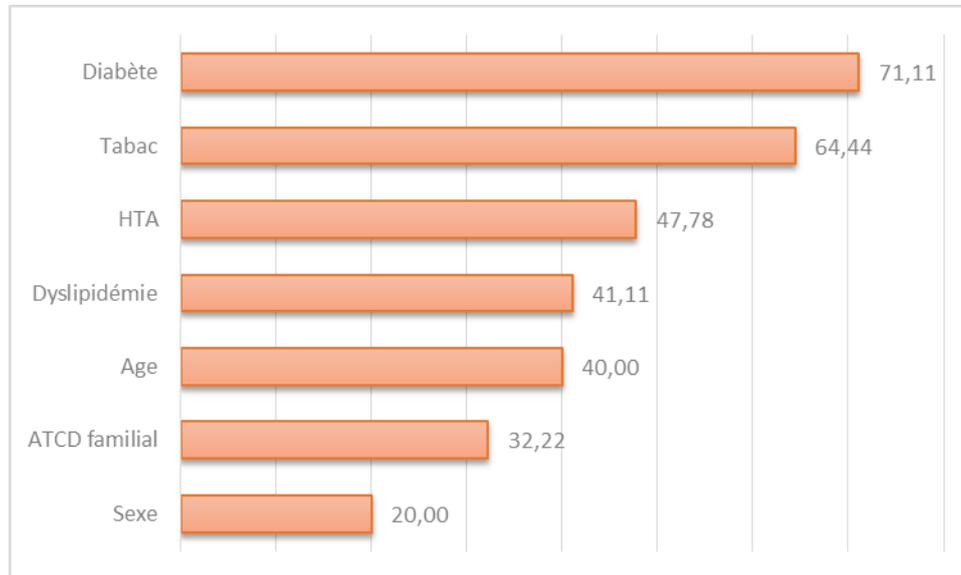


Figure 9 : Facteurs de risque cardiovasculaires influençant le choix de la réalisation des IPS (en pourcentage de n=90 répondants)

A la question « quels sont vos freins principaux à la mesure d'IPS ? » : sur 90 répondants :

- 50 (55.6%) prescrivent systématiquement un échodoppler artériel des membres inférieurs
- 40 (44.4%) par méconnaissance du geste technique ou des indications de l'IPS
- 33 (36.7%) pour raisons financières (non rémunération du geste, coût du matériel élevé)
- 28 (31.1%) en raison d'une durée de l'acte trop longue
- 2 (2.2%) car acte sans intérêt selon eux

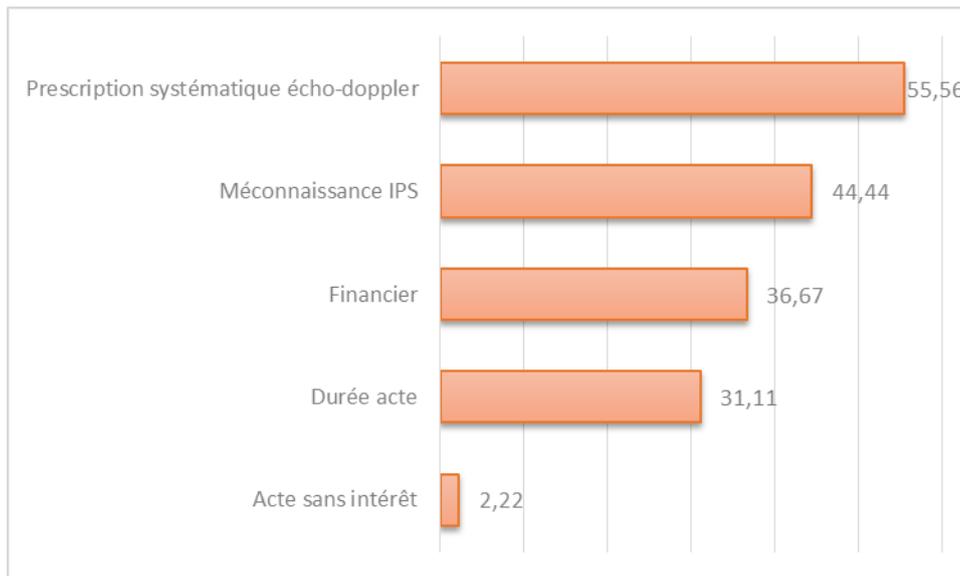


Figure 10 : Freins principaux à la réalisation des IPS (en pourcentage de n=90 répondants)

Seuls 16 médecins (17.7%) avaient eu connaissance ou pratiqué une formation à ce sujet.

d. Appréciation de la formation en e-learning

La formation a répondu totalement aux attentes de 58% des médecins, en partie chez 32% des médecins ; 52% des médecins recommanderaient cette formation à un collègue généraliste.

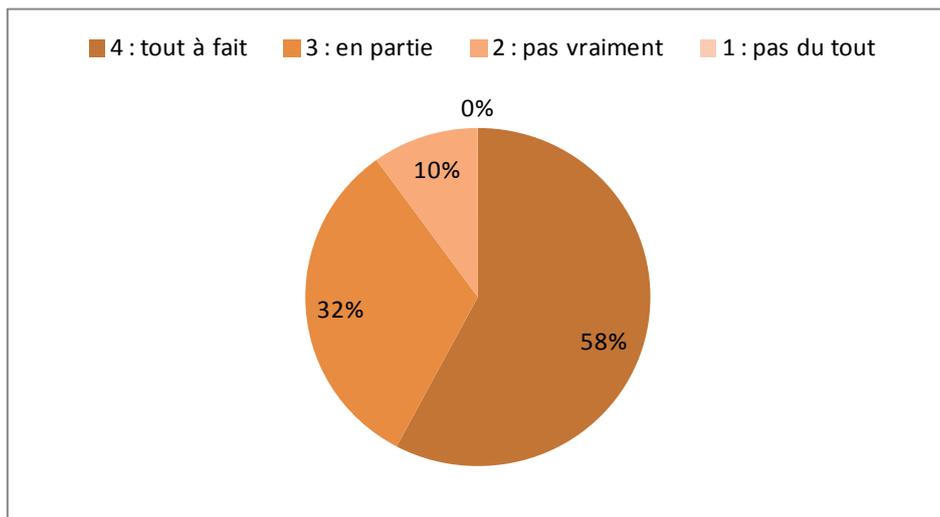


Figure 11 : Réponse aux attentes initiales (en pourcentage de n=90 répondants)

La progression de la formation (organisation, durée...) a totalement répondu aux attentes de 43% des médecins, en partie chez 41% des médecins. La clarté du contenu et des notions abordées ont satisfait 61% des médecins interrogés.

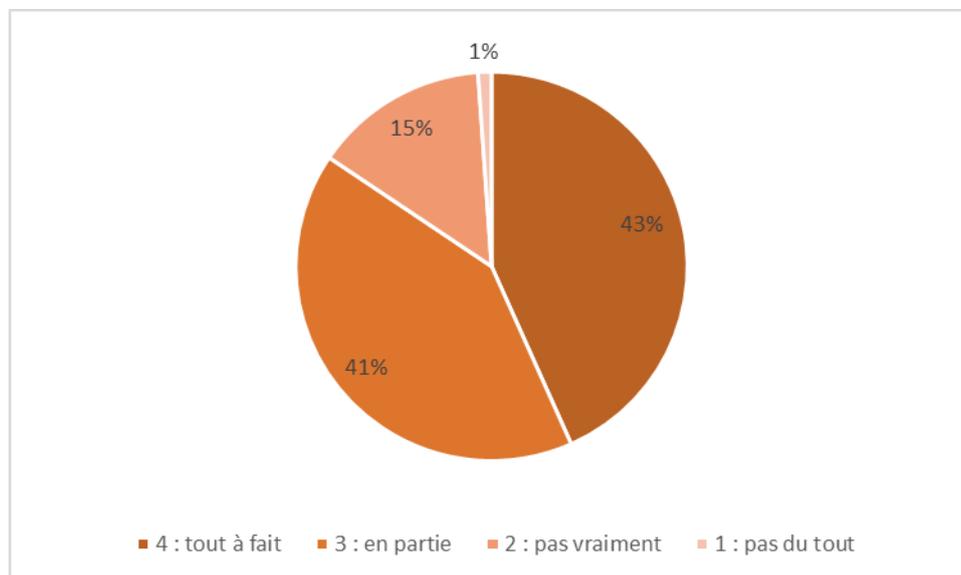


Figure 12 : Progression de la formation (en pourcentage de n=90 répondants)

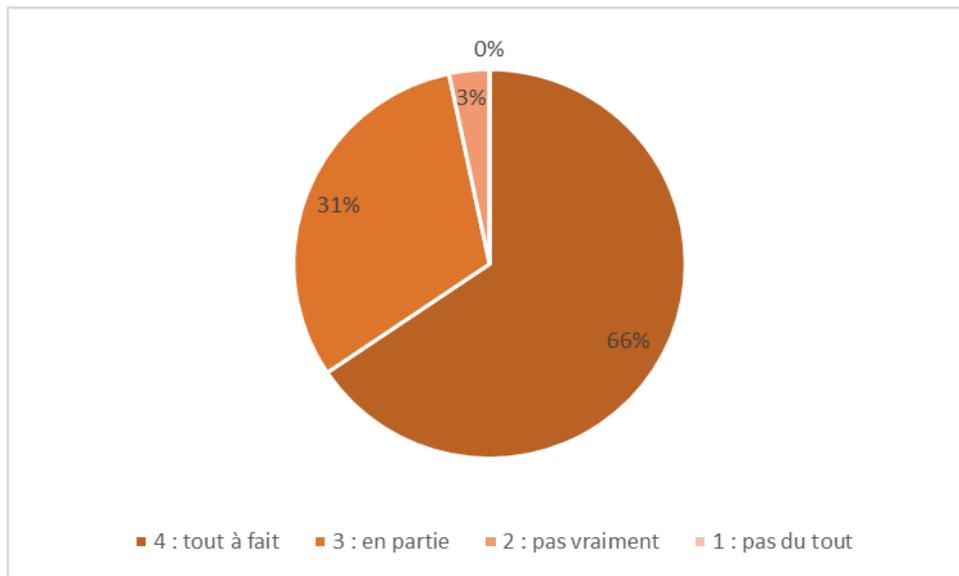


Figure 13 : Clarté du contenu et des notions abordées (en pourcentage de n=90 répondants)

Enfin, 68 médecins ont répondu aux questions ouvertes d'évaluation en fin de questionnaires (cf. Annexe 5). Leurs réponses ont permis d'identifier plusieurs groupes de remarques positives et négatives.

Notamment :

- la clarté de la présentation et des propos
- l'aspect synthétique, concis et pédagogique de la formation
- l'intérêt de la vidéo de démonstration de la mesure d'IPS, mais aussi l'intérêt du format vidéo de la présentation, accessible à tout moment et interactive
- l'abord de l'aspect financier (prix du matériel et cotation de l'acte)
- l'intérêt en médecine générale

	Valeur absolue (n=68)	Pourcentage
Clarté	39	57,35
Synthétique, pédagogique	25	36,76
Vidéo, format numérique	24	35,29
Financier	5	7,35
Intérêt en MG	10	14,71

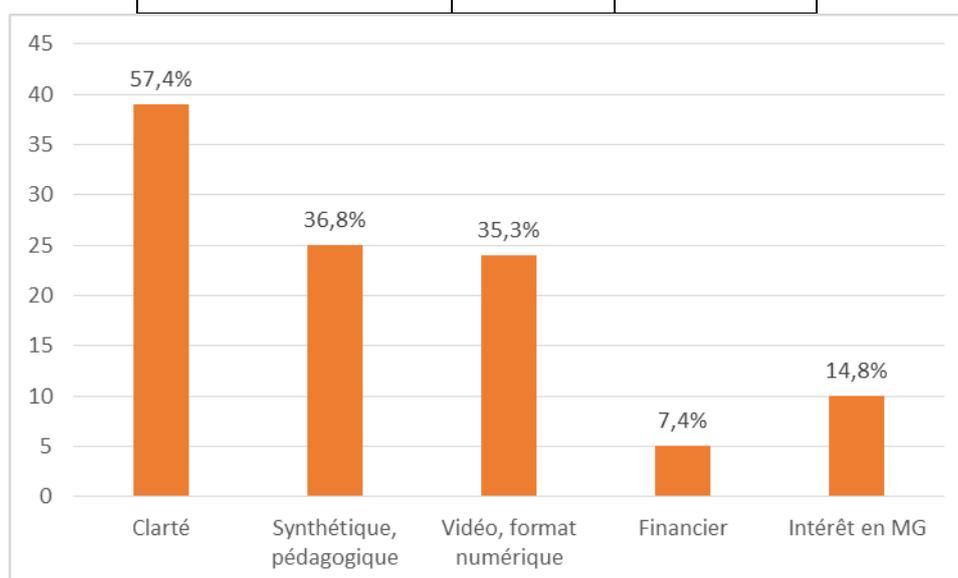


Figure 14 (et tableau) : Appréciations ouvertes de la formation

Les remarques négatives ont souvent été des demandes de précisions ou des questions subsidiaires à la formation (cf. Annexe 5), cependant 12 médecins sur les 68 ayant laissé des commentaires (17.7%) ont critiqué la durée de formation jugée trop longue.

e. Intégration à la pratique future

26 médecins ont répondu qu'ils intégreraient totalement les connaissances acquises à leur pratique future (29%), 39 médecins ont répondu qu'ils les intégreraient en partie (43%) et 25 médecins ne comptent pas intégrer les acquis de la formation à leur pratique (28%).

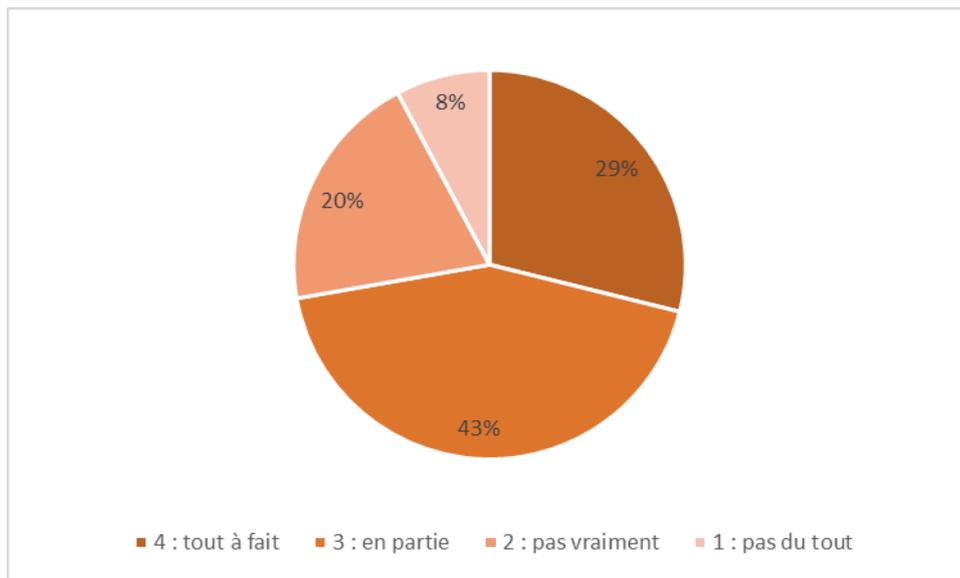


Figure 15 : Intégration des connaissances acquises à la pratique future (en pourcentage de n=90 répondants)

Enfin, à la question finale : « pensez-vous, après cette formation, pratiquer le diagnostic de l'AOMI par l'IPS ? », 54 médecins (60%) ont répondu « oui », 36 ont répondu « non ».

5.DISCUSSION

a. Questionnaire et diffusion

La particularité du questionnaire est qu'il est composé de trois parties : la première, constituée de questions à but statistique, permettant de connaître les caractéristiques des médecins interrogés et leurs connaissances actuelles sur la mesure de l'IPS ; la deuxième comportant la vidéo en e-learning ainsi que la démonstration vidéo de la mesure de l'IPS ; et enfin la troisième évaluant la formation. Cette dernière comportait des questions ouvertes, permettant d'obtenir des réponses spontanées se rapprochant au plus près de l'opinion réelle des médecins interrogés. Elles permettent de disposer de réponses élaborées, nuancées ; et ont donné la possibilité aux répondants de poser des précisions. Ces questions ouvertes sont gage de qualité de l'étude, puisqu'elles limitent certains biais et ouvrent la réflexion à partir des remarques faites par les répondants.

L'utilisation de l'outil informatique « Limesurvey » m'a permis de diffuser assez facilement le questionnaire à un grand nombre de médecins généralistes installés ou médecins remplaçants en France Métropolitaine, et d'effectuer plusieurs relances. Elle facilite également la rédaction des réponses, en comparaison à une rédaction manuelle classique.

L'utilisation de l'outil informatique comporte toutefois des limites : cela a induit un biais de sélection de médecins plus jeunes qui maîtrisent mieux cet outil et y répondent plus volontiers.

D'autre part, les adresses e-mail sont relativement difficiles à obtenir comparativement aux autres types de coordonnées plus faciles d'accès.

Après analyse des retours de questionnaires, et dans la continuité des remarques des répondants aux questions ouvertes, un format de formation à partir de cas cliniques aurait pu être intéressant.

Le choix de cas cliniques susceptibles d'être rencontrés en pratique réelle aurait mis en valeur la pratique courante de chaque praticien, et favorisé l'acquisition de nouvelles compétences.

Enfin, le questionnaire s'est avéré long à remplir puisque s'établissant en deux formulaires séparés d'une vidéo de formation ; expliquant probablement le faible taux de réponses, ainsi que les nombreux retours incomplets (70 répondants aux réponses non exploitées dans les résultats).

b. Représentativité de l'échantillon

De nombreuses adresses mails de médecins généralistes exerçant dans les départements de la Seine Maritime et de l'Eure ont pu être récupérées à partir de ma base de données personnelle, et avec la collaboration de mon directeur de thèse (Dr P. BOULET) qui a participé à la diffusion de l'enquête.

Afin d'élargir la population d'étude, un mail a été envoyé à tous les DMG de France dont les adresses électroniques étaient disponibles, ainsi qu'aux associations d'internes et de jeunes médecins remplaçants ou installés. Aucun DMG n'a participé au transfert du mail. Certains par refus délibéré, d'autres par impossibilité technique, d'autres encore n'ont pas donné suite à la sollicitation. Quatre associations d'internes ont répondu au transfert de mail (Rouen, Rennes, Brest, Caen).

Un faible taux de réponse était prévisible en diffusant le questionnaire par e-mail, la sollicitation des médecins par ce biais étant importante. Un premier contact téléphonique aurait pu optimiser le transfert de mail par requête verbale directe.

En comparaison avec les données sociodémographiques médicales de l'Atlas 2017 du CNOM⁴⁷, on constate :

- une proportion de jeunes médecins de moins de 40 ans nettement plus élevée dans notre étude ; avec un pourcentage de 53% comparé à 17.1 % selon le CNOM.

Les médecins plus âgés sont sous représentés parmi nos médecins répondants, comparé à la réalité sociodémographique : 32% de médecins entre 40 et 60 ans, contre 55% selon le CNOM. De la même manière, on retrouve 15% de médecins de plus de 60 ans parmi nos répondants, contre 27.9% selon le CNOM. L'âge moyen des médecins en activité régulière en France est de 51.2 ans selon le CNOM, contre 42.4 ans dans notre étude ;

- les régions les plus représentées dans l'étude étaient la Normandie (47%) et l'Île-de-France (17%) contre respectivement 4% et 17% selon le CNOM, l'Île-de-France étant la première région représentée de France en effectif de médecins généralistes.

Ces données confirment la non représentativité de l'échantillon de notre étude, caractérisée par une surreprésentation des jeunes médecins généralistes. Ceci s'explique très certainement par le fait que ces derniers utilisent davantage l'outil informatique que leurs aînés, le mode de contact ainsi que la formation ayant entièrement été réalisés au format informatique.

Par ailleurs, on peut penser que ces jeunes médecins généralistes qui ont soutenu leur thèse plus récemment répondent plus fréquemment aux sollicitations de leurs confrères thésards.

⁴⁷ Dr Patrick Bouet, « CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MÉDECINS », s. d., 323. "Atlas de la démographie médicale en France 2017"

c. Méthodologie et élaboration du e-learning

- ❖ La mesure de l'IPS est identifiée comme étant la méthode de référence pour le diagnostic de l'AOMI. Cependant, malgré sa simplicité, la méthodologie de sa mesure n'a pas été standardisée. Or, le choix du matériel, de l'artère jambièrè choisie et le mode de calcul peuvent influencer les résultats, rendant l'interprétation difficile, et entravant la comparaison adéquate des données issues de différentes études.

En 2002, une étude française s'est intéressée aux variabilités inter et intra observateur des mesures de l'IPS afin de standardiser les protocoles de mesure⁴⁸. Pour cela, les auteurs ont analysé quinze méthodes de mesures différentes, réalisées par deux praticiens, sur 194 patients suspects d'AOMI. Ces quinze méthodes ont été définies en combinant cinq modes de calcul des pressions systoliques à la cheville (pression de l'artère tibiale postérieure, pression de l'artère pédieuse, moyenne des pressions de l'artère tibiale postérieure et pédieuse, valeur la plus élevée ou la plus basse des pressions systoliques de l'artère tibiale postérieure ou pédieuse) avec trois modes de calcul de la pression humérale (pression humérale la plus élevée, la plus basse et la moyenne entre les pressions humérales droite et gauche). Les résultats de cette analyse ont permis de déterminer que la méthode la plus reproductible était celle qui tenait compte de la moyenne des mesures de pression systolique des artères tibiale postérieure et pédieuse et de la moyenne des pressions humérales droites et gauches⁴⁹.

La méthode de calcul la plus fiable est la méthode la plus lourde. L'utiliser en première intention en consultation de médecine générale nécessite une préparation et un entraînement au maniement des outils.

⁴⁸ V Aboyans, « The Intra- and Interobserver Variability of Ankle–arm Blood Pressure Index According to Its Mode of Calculation », *Journal of Clinical Epidemiology* 56, n° 3 (mars 2003): 215-20,

⁴⁹ Benhamou et Lévesque, « Quelle technique utilisez-vous pour la mesure de l'index systolique ? »

Les sociétés savantes anglo-saxonnes recommandent de ne retenir que le chiffre de pression systolique le plus élevé pour chaque membre inférieur entre les valeurs de l'artère tibiale postérieure et de l'artère pédieuse (et de même pour les pressions humérales). En 2008, une étude allemande s'est intéressée à la variabilité des résultats en comparant la mesure de l'IPS selon la considération de la valeur de pression systolique jambière la plus haute versus la plus basse⁵⁰. Ainsi la méthode des IPS bas permet de diagnostiquer d'avantage de patients et pourrait être considérée comme plus sensible mais moins spécifique. Dans cette même étude, les patients ont été suivi sur une durée médiane de 6.6 ans. Ce suivi à long terme a permis de mettre en évidence que le risque cardiovasculaire était identique chez tous les patients artériopathes (IPS <0.9) et ce quelque soit la méthode de dépistage (IPS haut ou bas). Avec une simple modification de la technique de mesure (utilisation de la pression de cheville la plus basse au lieu de la plus haute), plus de patients à risque pourraient être identifiés.

En médecine générale, l'objectif étant un diagnostic précoce à titre de dépistage des patients porteur d'AOMI et une identification précoce des patients à haut risque cardiovasculaire, nous avons pris parti pour la méthodologie de mesure de l'IPS exposée ci-dessus et référencée dans les recommandations françaises : soit la valeur de pression systolique à la cheville mesurée la plus basse sur la mesure de pression humérale la plus haute.

- ❖ Le e-learning se définit par « l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance » (commission européenne 2011)⁵¹.

⁵⁰ C. Espinola-Klein et al., « Different Calculations of Ankle-Brachial Index and Their Impact on Cardiovascular Risk Prediction », *Circulation* 118, n° 9 (26 août 2008): 961-67,

⁵¹ Hervé Maisonneuve et Olivier Chabot, « L'Internet en formation médicale continue : aussi efficace que les formations dites présentielles », *La Presse Medicale* Volume 38, n°10 pages 1434 - 1442 (octobre 2009)

Selon la HAS⁵², le e-learning fait partie des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE), et permet de réaliser des activités de formation non présentielle. La HAS en définit des critères de qualité.

Cette méthode pédagogique présente un réel intérêt :

- pour les enseignants : intégration de nombreux supports pédagogiques, liens interactifs, actualisation permanente possible,
- pour les apprenants : accessibilité sans limite, sans contrainte d'horaire, flexibilité, rythme adapté.

Elle facilite également l'accès à des services d'échanges et de collaboration à distance, ce qui permet d'améliorer la qualité de l'apprentissage.

Internet et e-learning sont très utilisés pour la formation dans beaucoup de domaines professionnels. Ils semblent néanmoins moins développés en formation médicale continue (FMC). Le choix du e-learning pour notre travail s'appuie sur la volonté d'intégrer les nouvelles technologies à l'enseignement de la médecine.

Pour l'élaboration du e-learning, nous avons choisi un modèle de formation didactiel d'apprentissage numérique, soit un modèle d'auto-apprentissage. Selon l'HAS, il se différencie du modèle conduit par un facilitateur (formateur en ligne), incluant deux groupes d'outils de communication : asynchrones (indépendant du temps, telle que la e-leçon en elle-même) et synchrones (en temps réel, qui correspond à des temps de contact en direct à travers une messagerie instantanée par exemple, conférence audio ou outils de partage d'application).

La structure du programme de e-learning répond aux critères de la HAS : e-leçon interactive, reposant sur des références scientifiques identifiées, à jour, et techniques de présentation du contenu variées (narration, méthode démonstration-pratique).

⁵² Haute Autorité de Santé, « formation_en_ligne_ou_e-learning.pdf », Développement professionnel en continu, novembre 2017

Notre e-learning pourrait être amélioré ou optimisé en y incluant un système de e-coaching (soutien et commentaires personnalisés, discussion en ligne) ou être personnalisé en fonction du profil de chaque participant.

Selon la HAS, l'évaluation de la formation fait partie intégrante du programme. Dans le cadre du Développement Professionnel Continu (DPC) cette évaluation se définit en quatre niveaux (basée sur le modèle de Kirkpatrick, modèle classique d'évaluation des formations professionnelles) :

- Niveau 1 : évaluation de la satisfaction et des réactions des apprenants. Il est à la fois un premier élément de mesure de l'efficacité de la formation et une donnée utile à l'amélioration pour le formateur.
- Niveau 2 : évaluation des apprentissages réalisés en termes de connaissances et compétences ; pré-test, post-test et exercices.
- Niveau 3 : évaluation des comportements pratiques atteints (évaluation pratique des personnes formées).
- Niveau 4 : évaluation des résultats cliniques obtenus auprès des patients.

Ainsi, le premier questionnaire de notre étude permet d'évaluer une partie des connaissances pré-test, et le deuxième questionnaire remplit les critères du niveau 1. Il manque à notre étude une évaluation de l'acquisition des connaissances et des compétences. Cependant, une évaluation « à chaud », au décours immédiat de la formation, nous semble insuffisante pour juger l'acquisition d'une compétence de santé au long terme. Une évaluation à distance (3 ou 6 mois) semble plus appropriée et justifierait une poursuite de notre étude.

d. Discussion au sujet des résultats

i. Utilisation de l'IPS

81% des médecins interrogés disent connaître l'IPS, mais il manque à notre étude une question subsidiaire afin de reconnaître les médecins pratiquant déjà cette mesure avant la formation en e-learning. Cependant, 16 médecins ont précisé, via les questions ouvertes, ne pas réaliser la mesure de l'IPS dans leur pratique courante.

Dans l'étude ATTEST⁵³, étude épidémiologique observationnelle transversale et multicentrique, réalisée en France en 2003, étudiant la prise en charge de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, sur 3020 médecins généralistes seulement 1/3 des patients avaient bénéficié d'une mesure d'IPS, et maximum 17% des médecins étudiés pratiquaient cette mesure dans leur cabinet.

Sur les 90 médecins répondants de notre étude :

- 55 (61.1%) feraient des IPS en cas d'abolition des pouls périphériques
- 49 (54.4%) en cas de claudication vasculaire intermittente
- 33 (36.7%) si présence d'une autre localisation athéromateuse
- 29 (33.2%) en cas d'atteinte coronarienne associée
- 26 (28.9%) en cas d'atteinte cérébrovasculaire associée
- 28 (31.1%) si présence de 3 facteurs de risque cardio-vasculaires
- 14 (15.6%) si présence de 2 facteurs de risque cardio-vasculaires
- 8 (8.9%) si présence de 1 facteur de risque cardio-vasculaire

⁵³ Jacques Blacher et al., « Peripheral Arterial Disease versus Other Localizations of Vascular Disease: The ATTEST Study », *Journal of Vascular Surgery* 44, n° 2 (août 2006): 314-18,

Ces résultats reflètent la compréhension qu'ont les praticiens interrogés sur la place de l'AOMI et l'utilisation de l'IPS dans la prise en charge du patient à haut risque cardiovasculaire non claudicant.

La mesure de l'IPS doit être réalisée, selon les recommandations⁵⁴, chez les patients symptomatiques et/ou suspects d'AOMI (réponse retrouvée chez en moyenne 57.8% des médecins interrogés), chez les patients avec une autre localisation connue de la maladie athéromateuse et notamment coronarienne et cérébrovasculaire (en moyenne 33% des médecins interrogés) et les patients asymptomatiques à risque de maladie artérielle périphérique selon leur âge et leurs facteurs de risque cardio-vasculaires (en moyenne 18.5% des médecins interrogés).

Il n'y a pas de différence significative ($p = 0.9$) entre les réponses apportées par les jeunes médecins généralistes peut être plus informés des dernières recommandations (<40 ans), et les médecins plus âgés.

Concernant les facteurs de risque cardio-vasculaires influençant la mesure de l'IPS, seulement 40% des médecins sont influencés par l'âge du patient, et seulement 32.2% par ses antécédents familiaux. Selon les recommandations, chez le patient asymptomatique, la décision est impactée par l'âge : mesure de l'IPS recommandée d'emblée chez les patients ≥ 65 ans, ainsi que chez les patients de < 64 ans ayant au moins un facteur de risque cardiovasculaire ou un antécédent familial de maladie artérielle périphérique. Enfin, cas particulier du patient diabétique, chez qui la mesure d'IPS est recommandée dès 50 ans si au moins un facteur de risque cardiovasculaire surajouté (dans notre échantillon d'étude 71% des médecins sont influencés par le diabète).

⁵⁴ Aboyans et al., « 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by ».

La prescription systématique de l'échodoppler (55.6%), le manque de maîtrise de l'IPS (44.4%) et l'aspect financier (36.7%) sont les trois freins principaux à la pratique de l'IPS qui apparaissent à l'analyse des résultats.

Ces résultats sont comparables à l'étude menée par Marco CABRAL en 2013 dans le cadre de son travail de thèse « Les raisons d'un si faible recours à l'index de pression systolique dans le dépistage de l'artériopathie des membres inférieurs en médecine générale »⁵⁵. Cependant, un dépistage précoce permettrait la mise en place des mesures hygiéno-diététiques et du traitement médicamenteux, et/ou la prise en charge précoce de lésions plus avancées ; d'où l'idée d'une formation en e-learning à la mesure de l'IPS afin de lever les freins exprimés par les médecins généralistes et poursuivre le travail entamé par Marco CABRAL.

ii. Formation en e-learning

La formation a répondu aux attentes de la majorité des médecins interrogés (58%).

En dehors de l'Amérique du Nord (où entre 1998 et 2003, le nombre d'activités de FMC sur internet a augmenté de plus de 700%, comparé à une croissance de 38% des activités de FMC), peu de pays ont des données sur l'utilisation d'internet et du e-learning en FMC. Il existe peu d'études dans le domaine de la santé ayant comparé formation à distance vs aucune formation ou vs d'autres interventions. En dehors de ce domaine, la formation à distance est considérée comme efficace dans des disciplines comme l'apprentissage des langues, et dans de nombreux domaines industriels.

⁵⁵ Marco CABRAL, « POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE » (UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT-PARIS, 2013), « Les raisons d'un si faible recours à l'index de pression systolique dans le dépistage de l'artériopathie des membres inférieurs en médecine générale »

Une étude américaine publiée dans JAMA en 2002⁵⁶, a montré une équivalence entre formation par ateliers en petits groupes interactifs, et formation en ligne (programme sur 2 semaines). Avec 2 groupes de médecins (49 dans le groupe « interactif », et 44 dans le groupe « e-learning »), l'amélioration des savoirs n'était pas différente ni immédiatement, ni 12 semaines après les formations. S'il a été montré une bonne amélioration des savoirs et du comportement, il n'a pas pu être mis en évidence de changements de pratiques (revue de dossiers).

La formation à distance, e-learning, est bien accueillie par la communauté médicale selon les études. La démonstration idéale serait d'observer des changements de pratique à la suite d'une intervention, mais rares sont les études ayant apporté ces données.

Les objectifs de cette formation en e-learning sont multiples :

- Apporter une information aux médecins généralistes précisant que l'index de pression systolique est recommandé par l'HAS comme méthode de référence diagnostique de l'artériopathie des membres inférieurs. L'information ainsi donnée aux praticiens contribuera à leur motivation à le réaliser.
- Renforcer l'acceptation de la pertinence de l'outil. La connaissance de la méthode est nécessaire à une bonne pratique et une bonne interprétation.
- Lever les freins exprimés par les médecins généralistes :
 - o Financier : Une étude réalisée par D. Meyer en 2013⁵⁷, informe que le coût du matériel n'est pas discriminant à la réalisation de la mesure d'IPS, mais qu'un coût supérieur à 300 euros pourrait s'avérer démotivant pour les médecins non équipés. Un mini-doppler coûte environ 150-200 euros. Faiblement formés à la mesure de l'IPS, peu de médecins possèdent le matériel nécessaire.

⁵⁶ Michael Fordis et al., « Comparison of the Instructional Efficacy of Internet-Based CME With Live Interactive CME Workshops: A Randomized Controlled Trial », *JAMA* 294, n° 9 (7 septembre 2005): 1043 -51

⁵⁷ D. Meyer, J.-M. Bureau, et D. Vu Tri, « Index de pression systolique et médecine de ville : motivation, formation, mesure et valorisation de l'acte. Enquête auprès d'un échantillon de 165 médecins généralistes d'Île-de-France », *Journal des Maladies Vasculaires* 39, n° 1 (février 2014): 18-25,

Ainsi, un praticien informé et formé sera plus à l'aise avec le geste et plus à même d'acheter le matériel.

- Temps : Le manque de temps comparé à la durée de l'acte est un frein non négligeable (31.1%) exprimé par les médecins généralistes interrogés.

Ce même frein a été retrouvé dans les conclusions des études IPSILON⁵⁸ (menée en France en 2006) et PARTNERS⁵⁹ (menée aux USA en 2004). Toutes deux ont proposé aux médecins généralistes étudiés, une formation théorique et pratique à la mesure de l'IPS. Ils ont ainsi permis de démontrer la facilité du geste et de diminuer les réticences quant à sa durée.

Selon D. Meyer⁶⁰, le temps moyen de mesure de l'IPS est de 11.2 minutes et diminue avec la pratique.

- Rémunération : la littérature rapporte une faible connaissance de la rémunération de l'acte de mesure de l'IPS.

La cotation selon la classification commune des actes médicaux (CCAM) est EQQM006 = 21,12 € pour le dépistage d'un membre. L'IPS nécessite une consultation spécifique explorant les deux membres inférieurs. La cotation s'écrit donc comme suit : EQQM006 + ½ EQQM006 = 31,68 €.

⁵⁸ P. CACOUB et al., « PRÉVALENCE DE L'ARTÉRIOPATHIE OBLITÉRANTE DES MEMBRES INFÉRIEURS (AOMI) PAR LA MESURE DE L'INDEX DE PRESSION SYSTOLIQUE (IPS) DANS UNE POPULATION DE PATIENTS À HAUT RISQUE CARDIOVASCULAIRE CONSULTANT EN MÉDECINE GÉNÉRALE : L'ÉTUDE IPSILON. », */data/revues/03980499/00314-C2/22/*, 20 mars 2008

⁵⁹ Emile R Mohler et al., « Utility and Barriers to Performance of the Ankle Brachial Index in Primary Care Practice », *Vascular Medicine* 9, n° 4 (novembre 2004): 253-60

⁶⁰ Meyer, Bureau, et Vu Tri, « Index de pression systolique et médecine de ville ».

e. Retentissement

Il est important de diagnostiquer précocement l'AOMI en réalisant l'IPS chez les patients :

- symptomatiques, suspects d'AOMI.
- asymptomatiques à risque de maladie artérielle périphérique
- avec une autre localisation connue de la maladie athéromateuse

Un dépistage précoce permet la mise en place des mesures hygiéno-diététiques et du traitement médicamenteux, et/ou la prise en charge précoce de lésions plus avancées et ainsi éviter les conséquences hémodynamiques des lésions athéromateuses pouvant aller jusqu'au stade d'ischémie chronique critique.

Le dépistage par l'IPS peut avoir un retentissement en termes dépenses de santé :

- réaliser des IPS chez les patients symptomatiques, mais surtout asymptomatiques à risque, peut permettre, en cas de normalité de ceux-ci, de s'abstenir d'EDAMI souvent réalisés par excès (55.6% des 90 médecins de notre échantillon), sauf dans le cas des patients diabétiques chez qui la médiocalcose normalise à tort les IPS, et pour qui un complément d'exploration vasculaire s'avère nécessaire.
- dépister précocement l'AOMI en réalisant l'IPS chez les patients symptomatiques mais surtout asymptomatiques permettrait une prise en charge globale précoce et ainsi éviter les coûts de santé publique liés aux prises en charge des complications de l'AOMI, notamment les revascularisations, les ulcères et les amputations.

Cela concorde avec l'intérêt d'une formation dédiée au médecin généraliste pour initier la prise en charge par le dépistage et le diagnostic de l'AOMI.

L'étude RASPI⁶¹ « Recherche de l'Artériopathie Silencieuse chez des Patients Isoirisiens » menée en 2009, avait pour objectif de quantifier la prévalence de l'AOMI asymptomatique chez des consultants en médecine générale par la mesure de l'IPS. Une AOMI asymptomatique a été mise en évidence chez près de 20 % des patients ayant au moins 2 facteurs de risque cardiovasculaires en prévention primaire.

Se pose alors la question de la mise en place d'une campagne de dépistage systématique. Une campagne de sensibilisation de la population et de dépistage de l'AOMI « des pas pour la vie »⁶² a été menée par la Société Française de Médecine Vasculaire entre 2008 et 2010 et a permis de dépister nombre important de patients présentant une AOMI en prévention primaire (prévalence 16.7% pour n= 1774). Le grand nombre de centres participants, l'implication des médecins et l'engouement des patients sont les témoins du succès de cette campagne de dépistage, et de sa faisabilité.

Avant d'envisager la généralisation d'un tel dépistage, il est intéressant de discuter plus précisément de son impact en termes de prise en charge thérapeutique et de son bénéfice en termes de morbi mortalité.

Une étude récente publiée dans JAMA en juillet 2018⁶³ reprend les recommandations américaines quant au dépistage systématique de l'AOMI par l'IPS.

Toutefois, aucune étude ne s'est penchée sur les inconvénients du dépistage (potentiel sur-diagnostic ?). Cependant, les études s'étant intéressées au bénéfice du traitement médicamenteux spécifique de l'AOMI (notamment anti-agrégant plaquettaire) chez les patients asymptomatiques n'ont pas rapporté de résultats significatifs.

⁶¹ Estelle Wertz et al., « Artériopathie oblitérante des membres inférieurs dépistée par l'index de pression systolique » 20 (s. d.): 6.

⁶² T. Behar et al., « Évaluation de la prévalence et des facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs dans le cadre d'une campagne de dépistage ambulatoire », *Journal des Maladies Vasculaires* 38, n° 1 (février 2013): 22-28, <https://doi.org/10.1016/j.jmv.2012.10.005>.

⁶³ US Preventive Services Task Force et al., « Screening for Peripheral Artery Disease and Cardiovascular Disease Risk Assessment With the Ankle-Brachial Index: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement », *JAMA* 320, n° 2 (10 2018): 177-83

En 2016, une étude⁶⁴ a rapporté que sur une période de suivi de 5 ans, environ 7% des patients présentant une AOMI asymptomatique ont développé une claudication intermittente ; et environ 21% des patients claudicants ont évolué vers un stade d'ischémie critique. Cette aggravation du stade de l'AOMI est associée à un sur-risque cardiovasculaire.

Ainsi, sur la période d'étude de 5 ans, on a observé un sur-risque de mortalité cardiovasculaire de 9% (IC95% [7-12%]) chez les patients asymptomatiques, et de 13% (IC95% [9-17%]) chez les patients symptomatiques.

L'AOMI est rarement mortelle car ses complications sont locales. Mais le risque accru de morbi-mortalité d'origine cardiovasculaire et cérébrovasculaire en fait une pathologie grave. Ce risque justifie d'autant plus le dépistage et la prise en charge précoces de la maladie.

Ainsi, l'intérêt d'un dépistage systématique de tous les patients reste non prouvé, mais permet d'identifier les patients à haut risque cardio-vasculaire selon un dépistage ciblé et selon les critères émis par les recommandations. L'IPS peut être considéré comme un prédicteur de la maladie athéromateuse et devrait être intégré comme tel à la routine clinique en médecine générale.

⁶⁴ Victor Aboyans et al., « Épidémiologie de l'artériopathie des membres inférieurs », </data/revues/07554982/unassign/S0755498218300137/>, 28 février 2018

f. Solutions

Nous avons démontré l'intérêt de la mesure de l'IPS et l'intérêt de la formation des médecins généralistes pour le développement de cette mesure en pratique de ville.

Cependant, la méthode utilisée dans notre travail, le « e-learning », demeure une formation théorique avec plusieurs biais, notamment le manque d'accessibilité à tous les publics du fait de son format numérique.

Cette méthode de formation est à présent intégrée dans nombre de formations dans le cadre du DPC, auquel les médecins généralistes sont tenus de se conformer. En 2018, très peu de formations présentielle référencées par l'agence nationale de DPC concernaient le dépistage des pathologies vasculaires artérielles non coronariennes. Une autre formation associait une partie non présentielle en e-learning de 2 heures et une autre partie présentielle. Le descriptif de la formation ne permet pas de savoir si celle-ci contenait une démonstration de la technique de mesure de l'IPS.

Notre formation pourrait être à la source d'une formation de type DPC répondant aux besoins de formation des médecins généralistes dans ce domaine :

- comme une première offre de formation qui inciterait à une formation présentielle complémentaire d'optimisation ; par exemple en collaboration avec des médecins généralistes formés et pratiquant régulièrement le dépistage de l'AOMI en soins primaires ou des médecins vasculaires de ville.
- en s'intégrant à une formation continue théorique ou venir en introduction à cette dernière, et/ou s'associer à des ateliers pratiques. La réalisation répétée de l'IPS apprise lors de ces formations pratiques favoriserait alors l'acquisition de ce geste, réduisant ainsi son temps de réalisation et le ressenti de difficulté, principaux freins soulevés dans cette étude.
- en s'intégrant dans le cadre d'une mise à disposition de vidéos, auxquelles les médecins pourraient se référer au besoin, ce qui serait une piste intéressante pour la promotion de la réalisation de la mesure de l'IPS auprès des praticiens qui exercent au cabinet de médecine générale, ou pour l'apprentissage d'autres gestes techniques.

Outre la formation des médecins généralistes installés par des formations type FMC théorique et/ou pratique, l'intérêt de la formation en amont des étudiants et internes en médecine n'est pas négligeable.

Un état des lieux de la formation à la mesure de l'IPS en deuxième et troisième cycle des études médicales dans les facultés françaises a été réalisé par le Dr G. Mahé dans une étude en 2014⁶⁵. Il montre que l'enseignement de la mesure de l'IPS se fait majoritairement en deuxième cycle au moyen de cours magistraux (enseignement de choix). Les connaissances des étudiants sont alors « déclaratives », et non vérifiées au cours du troisième cycle.

La mesure de l'IPS permet de faire le diagnostic d'AOMI lors de l'examen clinique et semble être un élément clé de la formation aux pathologies vasculaires au cours des études de médecine. Proposer son enseignement pratique à plusieurs reprises lors du cursus médical favoriserait l'acquisition du geste ; l'expérience dans la réalisation améliorant la reproductibilité de la mesure. Le déroulement de la formation complète pourrait s'inscrire comme suit : cours de sémiologie en premier cycle, réévaluation des connaissances et des aptitudes en deuxième cycle (notamment précision des limites de l'IPS, cas des patients diabétiques), et enfin évaluation de la maîtrise du geste en troisième cycle de médecine générale (à noter le fait du mode de sélection des étudiants qui peuvent provenir de différentes facultés).

⁶⁵ G. Mahé, « Mesure de l'index de pression systolique de cheville : mode d'enseignement en deuxième et troisième cycles en France et revue de la littérature », */data/revues/03980499/v40i3/S0398049915000797/*, 13 mai 2015, <http://www.em-consulte.com/en/article/976586>.

6.CONCLUSION

Malgré l'existence de limites certaines, telles que la non représentativité de l'échantillon et le faible effectif de sujets étudiés (avec pour conséquence une faible puissance), ce travail a permis de mettre en évidence l'intérêt et la bonne réception du corps médical à une formation interactive au diagnostic de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs par la mesure de l'IPS.

58% des médecins ayant répondu au questionnaire estiment que la formation a répondu totalement à leurs attentes, et pensent intégrer l'IPS dans leur pratique future.

Des solutions peuvent être proposées pour optimiser la formation afin que le diagnostic soit réalisé chez le plus grand nombre de patients s'il est indiqué ; comme par exemple une formation intégrée au parcours que suivent les étudiants durant leur D.E.S de médecine générale, des séances de DPC ou FMC à plus grande ampleur intégrant des formations en e-learning, des formations présentielles pratiques, ou à défaut des plaquettes informatives (complémentaires à la vidéo) diffusées très largement, résumant les symptômes de l'AOMI, l'examen clinique à mener, les indications de l'IPS, la méthode de mesure de l'IPS, la démarche à réaliser en fonction du résultat de l'IPS, la nomenclature de l'IPS et des adresses de centres spécialisés aux alentours des médecins afin de permettre aux médecins généralistes de confier leurs patients à des médecins vasculaires.

Enfin, une mesure de l'IPS est recommandée de manière systématique avant toute prescription de compression veineuse et indispensable dans la prise en charge diagnostique des plaies vasculaires ; des motivations supplémentaires à l'utilisation de cet outil en médecine générale et justifiant une poursuite de notre étude ?

7. BIBLIOGRAPHIE

1. Aboyans, V. « The Intra- and Interobserver Variability of Ankle–arm Blood Pressure Index According to Its Mode of Calculation ». *Journal of Clinical Epidemiology* 56, n° 3 (mars 2003): 215-20
2. Aboyans, V. et al, « 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) ». *European Heart Journal*. Consulté le 1 octobre 2017.
3. Aboyans, V. et al « Épidémiologie de l'artériopathie des membres inférieurs ». </data/revues/07554982/unassign/S0755498218300137/>, 28 février 2018.
4. Anand, S et al. « Rivaroxaban with or without Aspirin in Patients with Stable Peripheral or Carotid Artery Disease: An International, Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial ». *The Lancet* 391, n° 10117 (janvier 2018): 219-29.
5. Behar, T. Et al « Évaluation de la prévalence et des facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs dans le cadre d'une campagne de dépistage ambulatoire ». *Journal des Maladies Vasculaires* 38, n° 1 (février 2013): 22-28
6. Belch, et al. « The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POPADAD) trial : factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease ». *The BMJ* 337 (16 octobre 2008).
7. Benhamou, Ygal, et Hervé Lévesque. « Quelle technique utilisez-vous pour la mesure de l'index systolique? » *Sang Thrombose Vaisseaux* 18, n° 5 (2006): 278–281.

8. Bhatt, Deepak L., et Eric J. Topol. « Clopidogrel Added to Aspirin versus Aspirin Alone in Secondary Prevention and High-Risk Primary Prevention: Rationale and Design of the Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management, and Avoidance (CHARISMA) Trial ». *American Heart Journal* 148, n° 2 (août 2004): 263-68
9. Bismuth et Al « Prévention du risque cardiovasculaire Entretien motivationnel en médecine générale. Une revue de la littérature », Département de médecine générale de Toulouse, JLE John Libbey Eurotext
10. Blacher, Jacques, Patrice Cacoub, François Luizy, Jean-Jacques Mourad, Herve Levesque, Jacques Benelbaz, Pascal Michon, Marie-Annick Herrmann, et Pascal Priollet. « Peripheral Arterial Disease versus Other Localizations of Vascular Disease: The ATTEST Study ». *Journal of Vascular Surgery* 44, n° 2 (août 2006): 314-18.
11. Bouet, Patrick. CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MÉDECINS « Atlas démographique CNOM 2017 ».
12. Boulet P. et al, « Mesure de l'index de pression systolique en médecine générale pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs.pdf », *exercer* 2016;125:138-42
13. CABRAL, Marco. « Les raisons d'un si faible recours à l'indice de pression systolique dans le dépistage de l'artérite oblitérante des membres inférieurs en médecine générale». Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine, UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT-PARIS, 2013.
14. CACOUB, P., et al. « PRÉVALENCE DE L'ARTÉRIOPATHIE OBLITÉRANTE DES MEMBRES INFÉRIEURS (AOMI) PAR LA MESURE DE L'INDEX DE PRESSION SYSTOLIQUE (IPS) DANS UNE POPULATION DE PATIENTS À HAUT RISQUE CARDIOVASCULAIRE CONSULTANT EN MÉDECINE GÉNÉRALE : L'ÉTUDE IPSILON. » [/data/revues/03980499/00314-C2/22/](#), 20 mars 2008.
15. Capodanno, Davide, et Dominick J. Angiolillo. « Aspirin for Primary Cardiovascular Risk Prevention and Beyond in Diabetes Mellitus ». *Circulation* 134, n° 20 (15 novembre 2016): 1579-94.

16. CAPRIE Steering Committee « A Randomised, Blinded, Trial of Clopidogrel versus Aspirin in Patients at Risk of Ischaemic Events (CAPRIE) ». *The Lancet* 348, n° 9038 (16 novembre 1996): 1329-39
17. Carter, Stefan A. « Indirect Systolic Pressures and Pulse Waves in Arterial Occlusive Disease of the Lower Extremities ». *Circulation* 37, n° 4 (1 avril 1968): 624-37.
18. Collège des enseignants de médecine vasculaire. Collège des enseignants de chirurgie vasculaire « Référentiel national de médecine vasculaire et de chirurgie vasculaire ». Edition 2015
19. Collège des enseignants de médecine vasculaire « Epreuve de marche sur tapis roulant et test de Strandness ».
20. Collège des Enseignants de Médecine Vasculaire « Mesure des pressions digitales ».
21. Criqui, M. H., A. Fronek, M. R. Klauber, E. Barrett-Connor, et S. Gabriel. « The Sensitivity, Specificity, and Predictive Value of Traditional Clinical Evaluation of Peripheral Arterial Disease: Results from Noninvasive Testing in a Defined Population. » *Circulation* 71, n° 3 (1 mars 1985): 516-22.
22. Delahaye F. « Quels sont les patients susceptibles d'être traités par le clopidogrel ? », *La Lettre du Cardiologue*, n° 303, novembre 1998
23. Desormais I. et al, « Index de Pression Systolique : Intérêts et Limites » *Revue Francophone de Cicatrisation*, Volume 1, issue 4, Octobre-Décembre 2017, pages 10-14.
24. Dievart, F, et Clinique Villette. « L'étude ON TARGET: évaluation d'un ARA2 et de l'association d'un ARA2 et d'un IEC par rapport à un IEC seul ».
25. Espinola-Klein, C., H. J. Rupprecht, C. Bickel, K. Lackner, S. Savvidis, C. M. Messow, T. Munzel, S. Blankenberg, et for the AtheroGene Investigators. « Different Calculations of Ankle-Brachial Index and Their Impact on Cardiovascular Risk Prediction ». *Circulation* 118, n° 9 (26 août 2008): 961-67.
26. Fowkes, F. Gerald R. « Aspirin for Prevention of Cardiovascular Events in a General Population Screened for a Low Ankle Brachial IndexA Randomized Controlled Trial ». *JAMA* 303, n° 9 (3 mars 2010): 841.

27. Gunnoo N. « Evaluation d'une technique de dépistage de l'AOMI asymptomatique en médecine générale ». Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine. UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE, Paris 6
28. Hamel, J.-F., M. Tanguy, D. Foucaud, et S. Fanello. « Étude comparative tensiomètre automatique versus doppler à ultrasons dans la mesure de l'index de pression systolique à la cheville (Ipsc) ». *Journal des Maladies Vasculaires* 35, n° 3 (juin
29. Haute Autorité de Santé « Principales dyslipidémies : stratégie de prise en charge ». Février 2017
30. Haute Autorité de Santé « Formation en ligne ou e-learning ». Novembre 2017
40. Haute Autorité de Santé « Recommandations : arrêt de la consommation de tabac » 2014.
41. Haute Autorité de Santé, « Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs ; indications médicamenteuses, de revascularisation et de rééducation ». Recommandations avril 2006
42. HOPE Study investigators « Effects of Ramipril on Cardiovascular and Microvascular Outcomes in People with Diabetes Mellitus: Results of the HOPE Study and MICRO-HOPE Substudy ». *The Lancet* 355, n° 9200 (janvier 2000): 253-59.
43. Kumāiri, Dharam J., Ph. Gabriel Steg, Christopher P. Cannon, Kim A. Eagle, Sidney C. Smith, Shinya Goto, E. Magnus Ohman, et al. « Statin therapy and long-term adverse limb outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the REACH registry ». *European Heart Journal* 35, n° 41 (1 novembre 2014)
44. Lend, G. C., et F. G. R. Fowkes. « The Edinburgh Claudication Questionnaire: An improved version of the WHO/Rose questionnaire for use in epidemiological surveys ». *Journal of Clinical Epidemiology* 45, n° 10 (1 octobre 1992): 1101-9.
45. Mahé, G. « Mesure de l'index de pression systolique de cheville : mode d'enseignement en deuxième et troisième cycles en France et revue de la littérature ». </data/revues/03980499/v40i3/S0398049915000797/>, 13 mai 2015.

46. Maisonneuve, Hervé, et Olivier Chabot. « L'Internet en formation médicale continue : aussi efficace que les formations dites présentielles » *La Presse Médicale*, tome 38, n° 10, octobre 2009
47. Marchand, G. « Epidémiologie et facteurs de risque de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs ». In *Annales de cardiologie et d'angiologie*, 50:119-127. Elsevier, 2001.
48. Meyer, D., J.-M. Bureau, et D. Vu Tri. « Index de pression systolique et médecine de ville : motivation, formation, mesure et valorisation de l'acte. Enquête auprès d'un échantillon de 165 médecins généralistes d'Île-de-France ». *Journal des Maladies Vasculaires* 39, n° 1 (février 2014): 18-25.
49. Mohler, Emile R, Diane Treat-Jacobson, Muredach P Reilly, Kelly E Cunningham, Mark Miani, Michael H Criqui, William R Hiatt, et Alan T Hirsch. « Utility and Barriers to Performance of the Ankle Brachial Index in Primary Care Practice ». *Vascular Medicine* 9, n° 4 (novembre 2004): 253-60..
50. Murphy, Timothy P., Donald E. Cutlip, Judith G. Regensteiner, Emile R. Mohler, David J. Cohen, Matthew R. Reynolds, Joseph M. Massaro, et al. « Supervised Exercise Versus Primary Stenting for Claudication Resulting From Aortoiliac Peripheral Artery Disease: Six-Month Outcomes From the Claudication: Exercise Versus Endoluminal Revascularization (CLEVER) Study ». *Circulation* 125, n° 1 (janvier 2012): 130-39. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.075770>.
51. « Oral Anticoagulant and Antiplatelet Therapy and Peripheral Arterial Disease ». *N Engl J Med*, 2007, 11.
52. Rose, Geoffrey A. « The diagnosis of ischaemic heart pain and intermittent claudication in field surveys ». *Bulletin of the World Health Organization* 27, n° 6 (1962): 645.
53. Rubak, Sune, Anneli Sandbæk, Torsten Lauritzen, et Bo Christensen. « Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis ». *The British Journal of General Practice* 55, n° 513 (1 avril 2005): 305-12.

54. Sleight, Peter. « The HOPE Study (Heart Outcomes Prevention Evaluation) ». *Journal of the Renin-Angiotensin-Aldosterone System* 1, n° 1 (mars 2000): 18-20.
55. The ONTARGET investigators, « Rationale, Design, and Baseline Characteristics of 2 Large, Simple, Randomized Trials Evaluating Telmisartan, Ramipril, and Their Combination in High-Risk Patients: The Ongoing Telmisartan Alone and in Combination with Ramipril Global Endpoint Trial/Telmisartan Randomized Assessment Study in ACE Intolerant Subjects with Cardiovascular Disease (ONTARGET/TRANSCEND) Trials ». *American Heart Journal* 148, n° 1 (juillet 2004): 52-61.
56. US Preventive Services Task Force, Susan J. Curry, Alex H. Krist, Douglas K. Owens, Michael J. Barry, Aaron B. Caughey, Karina W. Davidson, et al. « Screening for Peripheral Artery Disease and Cardiovascular Disease Risk Assessment With the Ankle-Brachial Index: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement ». *JAMA* 320, n° 2 (10 2018): 177-83.
57. Wertz, Estelle, Jean Damien Monghal, Marie-Claude Roche, et Yves Nicollin.
« Artériopathie oblitérante des membres inférieurs dépistée par l'index de pression systolique »

8. ANNEXES

a. Annexe 1 : Message d'introduction du questionnaire de thèse

AOMI et mesure d'IPS en médecine générale.

Bonjour et bienvenue dans ce travail de thèse de médecine générale sur l'artériopathie des membres inférieurs.

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une pathologie fréquemment sous-évaluée et grave ; associée à un mauvais pronostic cardiovasculaire. Longtemps asymptomatique, elle est facilement dépistée par la mesure de l'indice de pression systolique (IPS) qui est une mesure recommandée pour à la fois dépister et évaluer la sévérité de l'AOMI mais également pour évaluer le pronostic cardio-vasculaire.

Malgré que la mesure d'IPS soit reconnue comme méthode diagnostique de référence de l'artériopathie des membres inférieurs, c'est un outil très peu utilisé en soins primaires.

Des études ont été réalisées sur les raisons d'un si faible recours aux IPS en médecine générale retrouvant : le coût du matériel, le manque de maîtrise du geste et le recours facile à l'échodoppler des membres inférieurs.

L'objectif de cette thèse est de lever ces freins. Je vous propose donc une formation en E-LEARNING reprenant les notions générales quant à l'AOMI mais surtout une formation détaillées à la mesure de l'IPS.

Cette formation est accompagnée de deux questionnaires : un premier descriptif des médecins participants, et un deuxième qui évaluera l'enseignement interactif proposé.

(durée totale environ 20 minutes)

Sounda Masmoudi (interne)

Il y a 15 questions dans ce questionnaire

b. Annexe 2 : Questionnaire n°1

1- Age :

Votre réponse doit être comprise entre 20 et 80

Seul un nombre entier peut être inscrit dans ce champ.

2- Département d'exercice :

Seul un nombre entier peut être inscrit dans ce champ.

(Numéro de département)

3- Milieu d'exercice :

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Milieu urbain
- Milieu semi-urbain
- Milieu rural

4- Connaissez-vous l'IPS ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non

5- A quel profil de patient réalisez-vous la mesure d'IPS ?

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- 1 facteur de risque cardio-vasculaire
- 2 facteurs de risque cardio-vasculaire
- 3 facteurs de risque cardio-vasculaire
- Pouls périphériques abolis
- Claudication intermittente
- Autre localisation athéromateuse retrouvée
- Antécédent coronarien

Antécédent cérébrovasculaire

Autre :

6- Quels facteurs de risque cardio-vasculaire impactent votre décision de réalisation d'une mesure d'IPS ?

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Age

Sexe

HTA

Diabète

Dyslipidémie

Tabagisme actif

Antécédent familial

Autre :

7- Quels sont vos freins principaux à la réalisation de l'IPS ?

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Méconnaissance de l'IPS et/ou des indications des IPS

Financier : non rémunération de l'IPS - Coût du matériel élevé et/ou difficulté d'amortissement du matériel

Durée de l'acte trop longue

Acte sans intérêt

Prescription systématique d'un échodoppler des membres inférieurs

Autre :

8- Avez-vous eu connaissance ou réaliser des formations à ce sujet ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Oui

Non

c. Annexe 3 : E-learning

Lien vers la vidéo e-learning : <https://youtu.be/eFP9ut6sEBQ>

Médecin généraliste,
Vous suivez des patients à
risque cardio-vasculaire...

Qu'en est-il de leurs
artères des membres
inférieurs ?

AOMI et Maladie cardio-vasculaire

Obstruction partielle ou totale d'une ou plusieurs artères destinées aux membres inférieurs

→ Perte de charge hémodynamique avec ou sans retentissement clinique

Origine athéromateuse dans 95% des cas

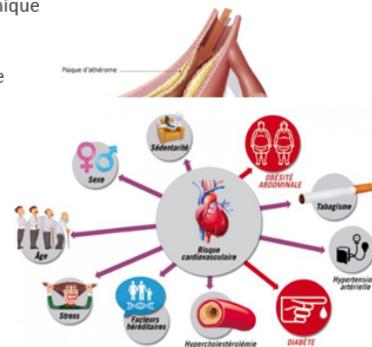
→ Reflet local d'une maladie systémique : maladie cardio-vasculaire

3 niveaux d'atteintes principaux :

1. Cérébro-vasculaire (AVC)
2. Cardiaque (IDM)
3. Réseau artériel des membres inférieurs (AOMI)

Nécessité de contrôle des facteurs de risque cardio-vasculaire

- Pronostic vital « cœur, cerveau »
- Pronostic fonctionnel « membre inférieur »



AOMI : Classification

Classification clinique ET hémodynamique : **3 stades** :

1. Stade asymptomatique :

le plus fréquent : 10-20% des patients après 50 ans.
18-30% de décès à 5 ans (équivalent au patient symptomatique)

2. Stade symptomatique – d'ischémie d'effort :

claudication intermittente douloureuse d'effort
15% de mortalité à 5 ans

3. Stade d'ischémie permanente chronique

(avec ou sans troubles trophiques) : rare <1% des cas.
25% de mortalité à 1 an

Pronostic conditionné par les évènements intercurrents cardiaques ou cérébraux

20% des patients claudiquant développeront une ischémie myocardique ou un accident cérébrovasculaire à 5 ans.

1-2017 ESC GUIDELINES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASES, EUROPEAN HEART JOURNAL
2-SOCIETE DE CHIRURGIE VASCULAIRE DE LANGUE FRANÇAISE, QUELS SONT LES SYMPTÔMES DE L'AOMI.

AOMI : Diagnostic

DIAGNOSTIC CLINIQUE +++

INTERROGATOIRE

EXAMEN PHYSIQUE

DOPPLER CONTINU avec mesure d'IPS

- Palpation des pouls
- Auscultation artérielle
- Palpation abdominale
- Examen cutané

= **Méthode de référence DIAGNOSTIQUE**

Echo-doppler artériel des membres inférieurs :

Examen de 2d ligne

- Examen de référence pour étude MORPHOLOGIQUE et HEMODYNAMIQUE des artères des membres inférieurs
- Intérêt pré-thérapeutique

2017 ESC GUIDELINES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASES, EUROPEAN HEART JOURNAL

L'IPS c'est quoi ?

Défini pour chaque membre inférieur comme le rapport de la pression artérielle systolique à la cheville sur la pression artérielle systolique humérale mesurée aux deux bras (PAS cheville / PAS humérale)

Principe hémodynamique :

→ la valeur de la pression artérielle systolique aux membres inférieurs chez un sujet sain est plus élevée que la pression artérielle systolique humérale

INTERET DIAGNOSTIC ET DE SURVEILLANCE de la pathologie artérielle athéromateuse.

HAUTE AUTORITE DE SANTE "PRISE EN CHARGE DE L'ARTÉRIOPATHIE CHRONIQUE OBLITÉRANTE ATHÉROSCLÉREUSE DES MEMBRES INFÉRIEURS (INDICATIONS MÉDICAMENTEUSES, DE REVASCULARISATION ET DE RÉÉDUCATION)", AVRIL 2006, RECOMMANDATIONS.

Mesure de l'IPS en médecine générale

Méthode :

- Validée
- Non invasive
- Reproductible
- Simple d'utilisation
- Rapide : environ 15-20 minutes
- Peu coûteuse : prix de base 130 euros



COTEE ! **EQQM006 = 21,12 euros**

Nécessité consultation spécifique pour évaluation des deux membres inférieurs :
EQQM006 + ½ EQQM006 = 31,68 euros

PASCAL BOULET ET AL., « MESURE DE L'INDEX DE PRESSION SYSTOLIQUE EN MÉDECINE GÉNÉRALE POUR LE DÉPISTAGE DE L'ARTÉRIOPATHIE OBLITÉRANTE DES MEMBRES INFÉRIEURS », EXERCICE 2016, 125-138-42.

IPS : pour quels patients ?

PAS D'INTERET D'UN DEPISTAGE DE MASSE

- chez les patients symptomatiques, suspects d'AOMI.
- chez les patients asymptomatiques à risque de maladie artérielle périphérique :
 - patients ≥ 65 ans
 - patients entre 50 et 64 ans avec au moins un facteur de risque cardiovasculaire ou un antécédent familial de maladie artérielle périphérique
 - patients de moins de 50 ans diabétique avec au moins un facteur de risque cardiovasculaire surajouté .
- chez les patients avec une autre localisation connue de la maladie athéromateuse (coronaropathie, atteinte carotidienne, anévrisme de l'aorte abdominale, accident vasculaire cérébral, etc...).

1-2017 ESC GUIDELINES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASES
2-2016 AHA/ACC GUIDELINE ON THE MANAGEMENT OF PATIENTS WITH LOWER EXTREMITY PERIPHERAL ARTERY DISEASE



ORLITERANTE DES MEMBRES INFÉRIEURS », EXERCER 2016, 125-138-42.



CALCUL

$$IPS = \frac{\min (PAS_{cheville})}{\max (PAS_{humérale})}$$

	Mesure
Bras droit	
Bras gauche	
Pouls tibial droit	
Pouls pédieux droit	
Pouls tibial gauche	
Pouls pédieux gauche	



CALCUL

$$IPS = \frac{\min (PAS_{cheville})}{\max (PAS_{humérale})}$$



Bras droit

Pouls pédieux g.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.75	0.87	1	1.12	1.25	1.37	1.50	1.62
9	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	1	1.11	1.22	1.33	1.44
10	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3
11	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.63	0.72	0.81	0.9	1	1.09	1.18
12	0.08	0.17	0.25	0.33	0.41	0.50	0.58	0.66	0.75	0.83	0.92	1	1.08
13	0.08	0.16	0.23	0.31	0.38	0.46	0.54	0.61	0.69	0.77	0.85	0.93	1
14	0.07	0.14	0.21	0.28	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71	0.78	0.85	0.92
15	0.06	0.13	0.20	0.27	0.33	0.40	0.47	0.53	0.60	0.67	0.73	0.80	0.87
16	0.06	0.12	0.19	0.25	0.31	0.37	0.44	0.50	0.56	0.62	0.68	0.75	0.81
17	0.06	0.11	0.18	0.23	0.28	0.34	0.41	0.47	0.53	0.59	0.65	0.71	0.76
18	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.32	0.38	0.44	0.50	0.55	0.61	0.67	0.72
19	0.05	0.10	0.15	0.21	0.26	0.31	0.37	0.42	0.48	0.53	0.58	0.64	0.69
20	0.05	0.10	0.14	0.19	0.24	0.29	0.34	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65
21	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.28	0.33	0.38	0.43	0.48	0.53	0.57	0.62
22	0.04	0.09	0.13	0.17	0.21	0.26	0.31	0.36	0.41	0.46	0.51	0.55	0.59
23	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.54	0.58
24	0.04	0.08	0.12	0.15	0.19	0.23	0.28	0.32	0.37	0.42	0.47	0.51	0.55

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.75	0.87	1	1.12	1.25	1.37	1.50	1.62	1.75	1.87	2	2.12	2.25	2.37	2.50	2.62	2.75	2.87	3
9	1.05	1.65	1.77	1.86	2	2.12	2.25	2.37	2.49	2.62	2.75	2.87	2.99	3	3.12	3.25	3.37	3.49	3.62	3.75	3.87	4	4.12	4.25
10	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
11	1.27	1.36	1.45	1.54	1.64	1.73	1.82	1.91	2	2.10	2.19	2.27	2.36	2.45	2.54	2.63	2.72	2.81	2.9	2.99	3.08	3.17	3.26	3.35
12	1.14	1.25	1.33	1.41	1.50	1.58	1.67	1.75	1.83	1.92	2	2.08	2.16	2.24	2.32	2.4	2.48	2.56	2.64	2.72	2.8	2.88	2.96	3.04
13	1.04	1.15	1.23	1.31	1.38	1.46	1.54	1.61	1.69	1.77	1.85	1.92	2	2.07	2.14	2.21	2.28	2.35	2.42	2.49	2.56	2.63	2.7	2.77
14	1	1.07	1.14	1.21	1.28	1.34	1.41	1.48	1.55	1.61	1.68	1.74	1.81	1.87	1.94	2	2.06	2.12	2.18	2.24	2.3	2.36	2.42	2.48
15	0.93	1	1.07	1.13	1.20	1.27	1.33	1.4	1.47	1.53	1.6	1.67	1.73	1.8	1.87	1.93	2	2.06	2.12	2.18	2.24	2.3	2.36	2.42
16	0.87	0.94	1	1.06	1.12	1.18	1.24	1.31	1.37	1.44	1.5	1.56	1.62	1.68	1.74	1.8	1.87	1.93	2	2.06	2.12	2.18	2.24	2.3
17	0.82	0.88	0.94	1	1.06	1.12	1.18	1.24	1.29	1.36	1.41	1.47	1.53	1.59	1.65	1.71	1.77	1.83	1.89	1.95	2	2.06	2.12	2.18
18	0.78	0.83	0.88	0.94	1	1.05	1.11	1.17	1.22	1.28	1.33	1.39	1.44	1.5	1.55	1.61	1.66	1.72	1.77	1.83	1.88	1.94	2	2.05
19	0.74	0.79	0.84	0.89	0.94	1	1.05	1.1	1.15	1.21	1.26	1.31	1.36	1.41	1.46	1.51	1.56	1.61	1.66	1.71	1.76	1.81	1.86	1.91
20	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.25	1.3	1.35	1.4	1.45	1.5	1.55	1.6	1.65	1.7	1.75	1.8	1.85
21	0.66	0.71	0.76	0.81	0.86	0.91	0.96	1	1.05	1.09	1.14	1.18	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.53	1.58	1.63	1.68	1.73	1.78
22	0.64	0.68	0.72	0.77	0.81	0.85	0.9	0.95	1	1.04	1.08	1.14	1.18	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.53	1.58	1.63	1.68	1.73
23	0.61	0.65	0.69	0.74	0.78	0.83	0.87	0.91	0.96	1	1.04	1.08	1.13	1.18	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.53	1.58	1.63	1.68
24	0.58	0.62	0.67	0.71	0.75	0.79	0.83	0.87	0.91	0.96	1	1.04	1.08	1.13	1.18	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.53	1.58	1.63



CALCUL

$$IPS = \frac{\min (PAS_{cheville})}{\max (PAS_{humérale})}$$

8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	
9	0,12	0,25	0,37	0,50	0,62	0,75	0,87	1	1,12	1,25	1,37	1,50	1,62
10	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	1	1,11	1,22	1,33	1,44
11	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3
12	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	1	1,09	1,18
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,61	0,69	0,77	0,85	0,92	1
14	0,07	0,14	0,21	0,28	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,86	0,93
15	0,06	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80	0,87
16	0,06	0,12	0,19	0,25	0,31	0,37	0,44	0,50	0,56	0,62	0,69	0,75	0,81
17	0,06	0,14	0,18	0,23	0,30	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76
18	0,05	0,11	0,16	0,22	0,27	0,33	0,38	0,44	0,50	0,55	0,61	0,67	0,72
19	0,05	0,10	0,15	0,21	0,26	0,31	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,37	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
21	0,05	0,09	0,14	0,19	0,24	0,28	0,33	0,38	0,42	0,48	0,52	0,57	0,62
22	0,04	0,09	0,17	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56
24	0,04	0,09	0,12	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,52

8	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
9	1,75	1,87	2	2,12	2,25	2,37	2,50	2,62	2,75	2,87	3	3,12
10	1,55	1,66	1,77	1,88	2	2,11	2,22	2,33	2,44	2,55	2,66	2,77
11	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
12	1,27	1,36	1,45	1,54	1,64	1,73	1,82	1,91	2	2,10	2,19	2,27
13	1,16	1,25	1,33	1,42	1,50	1,58	1,67	1,75	1,83	1,92	2	2,08
14	1,08	1,15	1,23	1,31	1,38	1,46	1,54	1,61	1,69	1,77	1,85	1,92
15	1	1,07	1,14	1,21	1,28	1,36	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78
16	0,93	1	1,07	1,13	1,20	1,27	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67
17	0,87	0,94	1	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,37	1,44	1,50	1,56
18	0,82	0,88	0,94	1	1,06	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47
19	0,78	0,83	0,88	0,94	1	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,33	1,39
20	0,74	0,79	0,84	0,89	0,95	1	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31
21	0,7	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
22	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1	1,05	1,09	1,14	1,19
23	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1	1,04	1,09	1,14
24	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1	1,04	1,09
25	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1	1,04

Pression systolique de cheville

Pression systolique humérale

Index de pression résiduelle

Interprétation de l'IPS

CLASSIFICATION HÉMODYNAMIQUE EN FONCTION DE L'IPS

IPS	Interprétation
> 1,3	Artères incompressibles (médiocalcose)
0,9 – 1,3	Etat hémodynamique normal
< 0,9	AOMI
0,7 – 0,9	AOMI compensée
< 0,7	AOMI décompensée
Pression systolique de cheville < 50 mmHg	Ischémie critique

CORRÉLATION HÉMODYNAMIQUE ENTRE LES DONNÉES CLINIQUES ET L'IPS

IPS	Signes Cliniques
1,11 +/- 0,1	Aucun
0,59 +/- 0,15	Claudication intermittente
0,26 +/- 0,13	Douleurs de décubitus
0,05 +/- 0,06	Ischémie permanente chronique avec troubles trophiques

Limites de l'IPS



SURESTIMATION IPS si MEDIACALCOSE

- 15-30% des diabétiques
- IRC
- Sujets agés

IPS IMPRENABLES si COMPRESSION INEFFICACE

- Œdème majeur
- Lymphoedème
- Plaie

**Si suspicion clinique forte et IPS > 0,9
alors réaliser des explorations
complémentaires +++**

YGAL BENHAMOU ET HERVÉ LÉVESQUE, « QUELLE TECHNIQUE UTILISER-NOUS POUR LA MESURE DE L'INDEX SYSTOLIQUE ? », SANG THROMBOSE VASculaire
18, NO 5 (2009): 279-281.
© 2017 ESC GUIDELINES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASES

Et après ?

Si IPS normal :

- Poursuite du contrôle des facteurs de risque cardiovasculaire
- Consultation annuelle dédiée ?

Si IPS anormal :

- Orientation vers spécialiste (médecin vasculaire)
- Echo-doppler artériel des membres inférieurs
- Prise en charge thérapeutique

© 2017 ESC GUIDELINES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASES

MERCI

d. Annexe 4 : Questionnaire n°2

9- Votre évaluation de la formation : Déplacer le curseur en fonction de votre degré de satisfaction.
(1= non, pas du tout, 2= non, pas vraiment, 3= oui, en partie, 4= oui, tout à fait)

Veillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

- La formation a-t-elle répondu à vos attentes initiales ?
- Recommanderiez-vous cette formation à un collègue médecin généraliste ?
- Utiliserez-vous les connaissances acquises lors de la formation ?
- Progression de la formation (organisation, durée...)
- Clarté du contenu et des notions abordées.
- Qualité du support pédagogique (interactivité, aspect visuel, présentation, film...)

10- Ce que vous avez le plus apprécié dans cette formation : Question à réponse ouverte

Veillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

11- Ce que vous avez le moins apprécié et quelles seraient vos suggestions d'amélioration :

Veillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

12 - Après cette formation, pensez-vous pratiquer le dépistage de l'AOMI par la mesure de l'IPS ? *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non

Pour que vos réponses soient bien enregistrées, cliquez sur ENVOYER en bas de la page.

Merci de votre participation

Pour poursuivre et pratiquer la détection de l'AOMI par le mesure de l'IPS, voici quelques documents.

[Table des valeurs de l'IPS](#)

[E-Learning version PDF](#)

Lien vers la vidéo E-learning (Youtube) : <https://youtu.be/eFP9ut6sEBQ>

e. Annexe 5 : Réponses aux questions ouvertes

	Ce que vous avez apprécié	Ce que vous avez moins apprécié et suggestion d'amélioration
Médecin n°1	x	x
Médecin n°2	x	Un peu long
Médecin n°3	- formation pratique - connaissance en plus	x
Médecin n°4	x	x
Médecin n°5	- accès à toute heure - contenu bref et ciblé - démonstration de réalisation - voix claire et bien modulée pour éviter la somnolence - redonner à la fin les chiffres clés et pouvoir les télécharger	x
Médecin n°6	- clarté - durée courte	x
Médecin n°7	x	x
Médecin n°8	x	x
Médecin n°9	- population concernées décrite - vidéo reprenant le geste, explication sur la technique et le matériel nécessaire	introduction un peu longue
Médecin n°10	- technique de mesure de l'IPS - indications de l'IPS	<i>confusion : quelle pression à la cheville prendre : pédieuse ou rétro malléolaire (à moins que j'ai raté l'info)</i>
Médecin n°11	x	x
Médecin n°12	clair et concis	Parler de la prise en charge thérapeutique
Médecin n°13	Clarté des informations	Rythme de la présentation trop lent

Médecin n°14	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté des informations - Bon visuel avec la démonstration 	<p>Légèrement un peu trop long, la plupart des notions étant déjà connues.</p> <p>C'est bien d'avoir la théorie mais en pratique on le fait à qui car la plupart des patients diabétiques ou avec antécédents cardiovasculaires sont suivis par le cardio ;</p> <p>J'aurais tendance à ne le faire qu'aux sujets symptomatiques dans l'urgence, mais de toute façon ils vont avoir un doppler ; pas la sensation que le MT soit très concerné, je n'ai jamais senti le besoin d'en faire.</p>
Médecin n°15	x	x
Médecin n°16	Clarté	Laborieux
Médecin n°17	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - précision du propos - pas de digression (cours pratique) - vidéo=plus - voix posée et agréable 	<p>Cas du sujet âgé à développer car c'est une large population à antécédent cardio-vasculaire (si IPS faussé dans leur cas = à clarifier)</p> <p>Inadéquation entre le temps de consultation disponible malgré la majoration tarifaire et le temps que demanderait à faire tous les IPS.</p> <p>Proposition d'une stratification des patients à IPS en priorité (si claudication alors IPS ou écho direct ?)</p>
Médecin n°18	x	x
Médecin n°19	très clair	Décision thérapeutique en cas d'AOMI
Médecin n°20	Synthétique, avec messages-clé bien mis en évidence	Absence de références scientifiques, je connaissais déjà toutes les notions abordées.

Médecin n°21	<ul style="list-style-type: none"> - Démonstration précise de la méthode - Intérêt pour la pratique - Les orientations claires 	Manque un support écrit
Médecin n°22	<ul style="list-style-type: none"> - Durée correcte - Intérêt en MG 	x
Médecin n°23	Clarté de l'élocution	x
Médecin n°24	<ul style="list-style-type: none"> - Support visuel - intérêt des diapos indication et des limites 	x
Médecin n°25	Concision Synthétique	x
Médecin n°26	x	x
Médecin n°27	<ul style="list-style-type: none"> - clarté des diapos - message synthétique, concis, court simple et efficace pour se rappeler des messages clés 	x
Médecin n°28	<ul style="list-style-type: none"> - voir l'acte diagnostique en direct - clarté des propos - voix claire de la formatrice 	x
Médecin n°29	<ul style="list-style-type: none"> - Démonstration - le cours 	x
Médecin n°30	<ul style="list-style-type: none"> - information claire précise concise - Intérêt de l'abord de l'aspect financier (prix du matériel et cotation) 	L'aiguille du tensiomètre est peu visible, le chiffre à retenir est celui de l'abolition du pouls quand on gonfle ou le chiffre de réapparition du pouls ?
Médecin n°31	Vidéo	Trop long

Médecin n°32	<ul style="list-style-type: none"> - clarté des explications - déroulé de la présentation qui suit le déroulé d'une consultation - précision sur les coûts des matériels 	<ul style="list-style-type: none"> - les explications sur l'interprétation j'aurai pris un exemple - les MG peuvent mettre le traitement de l'AOMI en place
Médecin n°33	Didactif	pas incitative, m'explique que c'est un peu long peu rémunéré et demande une consultation dédiée et du matériel spécifique ; la première partie est de la formation initiale
Médecin n°34	<ul style="list-style-type: none"> - Succinct - Tableau d'interprétation de l'IPS 	
Médecin n°35	x	x
Médecin n°36	Clair, concis	Très académique
Médecin n°37	<ul style="list-style-type: none"> - intéressé car était ignorant à ce sujet - un certain nombre de médecin généraliste tireront profit de cette formation - la restriction = temps mais positif = nombre de patient réduit à qui le proposer d'emblée et cout du matériel non rédhibitoire 	la masse de travail quotidienne est telle qu'il est difficile d'en rajouter

Médecin n°38	<ul style="list-style-type: none"> - clarté des explications - format interactif adapté - mise en avant de l'aspect pratique réalisable en consultation dédiée de médecine générale - formation et mise au point pratique sur l'AOMI qui donne envie de pratiquer l'IPS dans ma pratique future, c'était parfait 	en pratique j'aurais aimé voir le fonctionnement des nouveaux dispositifs de mesure de l'IPS dont je ne connaissais pas l'existence
Médecin n°39	<ul style="list-style-type: none"> - démonstration vidéo - explications claires et rapides 	quelques longueurs non rédhibitoires
Médecin n°40	clarté, précision, efficacité	x
Médecin n°41	Très didactique	x
Médecin n°42	<ul style="list-style-type: none"> - Vidéo - Rappel des connaissances 	Longueur de la vidéo
Médecin n°43	j'ai appris des choses utiles que j'ignorais, la mise en pratique simple, la CAT face aux résultats	x
Médecin n°44	<ul style="list-style-type: none"> - clarté des informations - concis synthétiques - indication des IPS - vidéo de démonstration 	très rapide, je ne me sens pas encore à l'aise avec ça même si c'était très clair et concis
Médecin n°45	clarté des diapositives	
Médecin n°46	<ul style="list-style-type: none"> - facilité d'accès - durée courte - possibilité d'arrêter la vidéo et de revenir sur un point mal saisi 	Que veut dire pression artérielle minimum à la cheville : faut-il prendre plusieurs mesures ?
Médecin n°47	<ul style="list-style-type: none"> - Très synthétique - Pédagogique 	x
Médecin n°48	Concision	

Médecin n°49	Clarté	x
Médecin n°50	x	x
Médecin n°51	Démonstration vidéo	Prérequis trop long
Médecin n°52	x	x
Médecin n°53	x	x
Médecin n°54	x	x
Médecin n°55	<ul style="list-style-type: none"> - rappel des mesures techniques - rappel des patients concernés 	support un peu trop rapide pour toutes les informations citées
Médecin n°56	x	x
Médecin n°57	x	x
Médecin n°58	<ul style="list-style-type: none"> - clarté de la vidéo - faisabilité dans le suivi - intérêt clinique et limitation des examens complémentaires 	x
Médecin n°59	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - Rappel des connaissances 	Un atelier pratique serait intéressant
Médecin n°60	x	x
Médecin n°61	<ul style="list-style-type: none"> - très claire et compréhensible - synthétique - adapté à la médecine générale - bon débit de parole 	manque un lien pour retrouver la biblio utilisée
Médecin n°62	<ul style="list-style-type: none"> - adaptation à la médecine générale - rappel physiopath - indication de la cotation - description de la méthodo pratique - donne envie s'y mettre 	manque d'interactivité, explication de la méthodo en pratique manque d'exemple, donne envie de s'y mettre mais se sent pas assez formé
Médecin n°63	<ul style="list-style-type: none"> - Démonstration vidéo - Règle de calcul 	CAT devant médiocalcose, DAMI systématique ?
Médecin n°64	Support vidéo	x
Médecin n°65	x	x

Médecin n°66	<ul style="list-style-type: none"> - Rapide - rappel des résultats et interprétation - conduite à tenir selon les résultats 	x
Médecin n°67	x	x
Médecin n°68	<ul style="list-style-type: none"> - clarté - rapidité - intérêt - facilité d'utilisation - sujet méconnu - support 	x
Médecin n°69	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - Démonstration 	Utilité d'un exemple pratique
Médecin n°70	Clarté	impression que le formateur s'adresse à des externes de 2 ^e année
Médecin n°71	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - Présentation du matériel 	x
Médecin n°72	<ul style="list-style-type: none"> - Audiovisuel - Format court, clair 	<ul style="list-style-type: none"> - qualité du son - matériel présenté avant le geste différent de celui utilisé dans la vidéo - manque référence bibliographie
Médecin n°73	clarté de la présentation	soucis personnel avec les doppler portables défectueux (3 achats en 20 ans), la palpation des pouls est aussi une bonne indication au flux artériel – utilisation du stéthoscope au lieu du mini doppler : fiabilité ?
Médecin n°74	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - Complet 	
Médecin n°75	<ul style="list-style-type: none"> - visualisable n'importe quand, n'importe où - aspect concret pour l'intégrer dans la pratique de MG - claire 	le commentaire trop similaire au texte, pourrait apporter plus

Médecin n°76	<ul style="list-style-type: none"> - Découverte de la mesure - Intérêt de l'IPS 	x
Médecin n°77	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté - démonstration sur un patient - indication de l'IPS bien mise en valeur - interprétation des résultats 	<ul style="list-style-type: none"> - ton un peu monotone et ennuyeux - un peu long
Médecin n°78	<ul style="list-style-type: none"> - Simplicité - Clarté 	<ul style="list-style-type: none"> - une fois le diagnostic posé, la prise en charge n'est pas codifiée - quelle mesure retenir lors de la reprise du pouls ?
Médecin n°79	x	x
Médecin n°80	<ul style="list-style-type: none"> - propre - audible - structuré 	manque de temps (faire un exercice pour mémoriser) sur les diapos qui nécessite de retenir des connaissances
Médecin n°81	<ul style="list-style-type: none"> - clarté de l'exposé - validité des informations fournies 	x
Médecin n°82	<ul style="list-style-type: none"> - qualité de la vidéo - rappel des indications 	<ul style="list-style-type: none"> - texte trop scolaire - notion de pression minimale et maximale pour calcul de IPS mal expliquée
Médecin n°83	x	x
Médecin n°84	x	x
Médecin n°85	<ul style="list-style-type: none"> - Les rappels des prévalences des complications au début - la vidéo en live 	<ul style="list-style-type: none"> - rappel cours AOMI - grille IPS peu lisible (où on peut la télécharger ?) - à quel bruit du doppler on considère que pouls est revenu ?

Médecin n°86	Remarquable travail ! Mais finalement je n'ai pas compris. Vous donniez des chiffres clairs sur les risques de mortalité en fonction de la clinique mais on ne retrouve pas de chiffres en fonction de l'IPS. Y a-t-il une discordance importante ? Félicitations pour ce travail remarquable !	x
Médecin n°87	x	x
Médecin n°88	x	Le temps nécessaire pour le pratiquer
Médecin n°89	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que cet acte est à faire en 1^{er} intention - proposer cet acte à plus de patients - savoir que je peux côter cet acte 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 bégaiements de la lectrice - tonalité de la voix au début un peu soporifique - mieux expliciter la mesure.
Médecin n°90	<ul style="list-style-type: none"> - synthétique - voix claire 	Vidéo à peut-être optimiser (lisibilité tensiomètre et des commentaires, cadrage) mais c'est un détail.

RESUME

Introduction : L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une pathologie fréquemment sous-évaluée et grave, associée à un mauvais pronostic cardiovasculaire. Longtemps asymptomatique, elle est facilement dépistée par la mesure de l'indice de pression systolique (IPS) qui est une mesure recommandée pour à la fois dépister et évaluer la sévérité de l'AOMI mais également pour évaluer le pronostic cardio-vasculaire. Bien que la mesure d'IPS soit reconnue comme méthode diagnostique de référence de l'artériopathie des membres inférieurs, c'est un outil très peu utilisé en soins primaires. L'objectif principal de cette étude est, après recensement des freins exprimés par les médecins généralistes, d'évaluer l'impact d'une formation par le modèle du e-learning, basée sur une vidéo, sur le renforcement du diagnostic de l'AOMI par la mesure de l'IPS et de son impact sur l'intention de dépister en médecine générale.

Matériel et méthode : C'est une étude quantitative, interventionnelle, quasi-expérimentale, réalisée auprès des médecins généralistes installés et remplaçants thésés, ayant une activité libérale en France métropolitaine, entre le 19 avril et le 29 juillet 2018. L'étude comportait deux questionnaires, accompagnés d'une vidéo de formation en e-learning. Le premier questionnaire comprenant des questions relatives au profil professionnel et aux caractéristiques des médecins interrogés, ainsi que sur leur utilisation de l'IPS en pratique courante. Un deuxième questionnaire évaluait la vidéo en e-learning et le bénéfice obtenu.

Résultats : 2200 médecins ont été interrogés, 160 ont répondu mais seulement 90 médecins ont fourni une réponse complète à l'ensemble du questionnaire. La moyenne d'âge de l'échantillon est de 42.4 ans. Les trois freins principaux à la mesure d'IPS sont la prescription systématique de l'échodoppler (55.6%), le manque de maîtrise de l'IPS (44.4%) et l'aspect financier (36.7%). La formation en e-learning a répondu aux attentes de 58% des répondants, et 60% pensent l'intégrer à leur pratique future.

Conclusion : Notre étude suggère qu'une formation interactive serait une première base de formation, bien acceptée par le corps médical, au diagnostic de l'AOMI par la mesure de l'IPS. Un complément de formation par ateliers pratiques semble néanmoins nécessaire afin d'améliorer la maîtrise de l'acte et l'intégrer dans une pratique de soins primaires.

Mots clés : Artériopathie des membres inférieurs, Index de pression systolique, formation, e-learning.