



MESI

Simplifying Diagnostics

COMMENT BIEN PRENDRE EN CHARGE L'ARTÉRIOPATHIE OBLITÉRANTE DES MEMBRES INFÉRIEURS (AOMI)



TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION À L'AOMI 5

Présentation de l'AOMI	5
Les artères de la jambe sont les plus fréquemment touchées par l'AOMI	6
Conséquences	6
Autres maladies cardiovasculaires	6
Embolisation	7
Effets indésirables sur les membres et autres événements	8
Causes	8
Facteurs de risque modifiables	8
Facteurs de risque non modifiables	10
Effet de la combinaison de facteurs de risque	12
Symptômes	12
Types de symptômes	12
Absence de symptômes	12
Claudication intermittente	12
Autres symptômes	13
AOMI masquée	14
Traitement	15
Types de traitements de l'AOMI	15
Traitement des plaies artérielles	16

2. COMMENT DÉTECTER L'AOMI 16

Méthodes invasives	16
Angiographie	16
Méthodes non invasives	17
Examen physique	17
Mesure de l'IPS	17
Doppler manuel	17
Mesure automatisée de l'IPS	18
Comparaison entre l'IPS automatisé et le Doppler manuel	19
Mesure de l'IPSO	20
Doppler manuel	21
Mesure automatisée de l'IPSO	21
Comparaison entre l'IPSO automatisé et le Doppler manuel	21

3. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE L'IPS ET DE L'IPSO 22

Interprétation de l'IPS	22
Échelle de référence IPS	22
Onde de pouls et oscillogramme IPS	23
Résultat normal	23
Résultat anormal : AOMI sévère	24
Résultat anormal : Artères incompressibles	24
Un examen plus approfondi des ondes de pouls	25
Mesure de l'IPS par Doppler manuel : Ondes de pouls par ultrasons	25
Mesure automatisée de l'IPS : Ondes de volume de pouls	26
Exemple d'enregistrement IPS	27
Interprétation IPSO	28

Échelle de référence IPSO	28
Rôle du positionnement du marqueur vertical	28
Compression insuffisante pendant la mesure	29
Exemple d'enregistrement d'un IPSO	30
Les mesures automatisées de l'IPS et de l'IPSO sont-elles toujours exactes ?	31

4. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS DISPOSITIFS AUTOMATISÉS D'ÉVALUATION ARTÉRIELLE 31

MESI mTABLET ABI, l'indice de pression systolique sans fil le plus intelligent	31
Caractéristiques générales	31
Avantages numériques systémiques	33
Points forts supplémentaires	33
Comparaison entre le doppler continu manuel et le système MESI mTABLET ABI pour la mesure des IPS	34
MESI mTABLET TBI, l'indice de pression systolique à l'orteil sans fil le plus simple à utiliser	35
Caractéristiques générales	35
Avantages numériques systémiques	36
Points forts supplémentaires	36
Comparaison entre la sonde Doppler manuelle et le système MESI mTABLET TBI pour la mesure des IPSO	37
Témoignages	38
Comment utiliser les dispositifs automatisés dans l'évaluation vasculaire pour la compression médicale ?	39

5. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES 41

Caractéristiques techniques de MESI mTABLET ABI	41
Caractéristiques techniques de MESI mTABLET TBI	42

1. INTRODUCTION À L'AOMI

Présentation de l'AOMI

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une maladie cardiovasculaire dans laquelle le flux sanguin vers les extrémités (bras ou jambes) est réduit en raison du rétrécissement des artères.

L'AOMI est généralement causée par l'athérosclérose : une accumulation de dépôts de plaque dans les parois artérielles. ^{[1][2]} La plaque athérosclérotique (athérome) est constituée de :

- > le cholestérol,
- > les substances grasses,
- > le calcium,
- > les déchets cellulaires et
- > la fibrine.

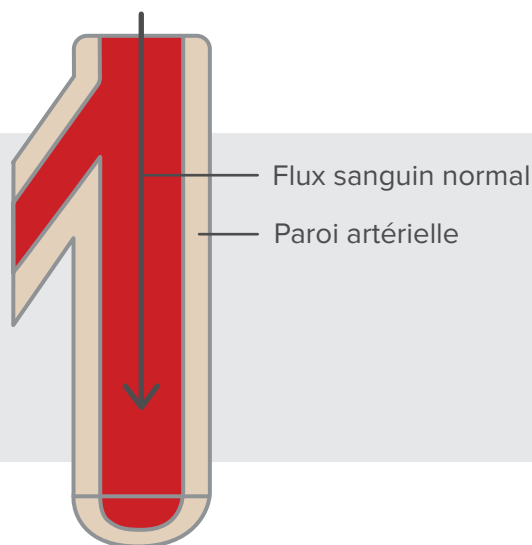
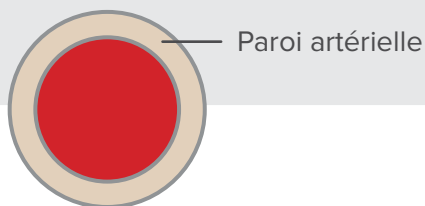
En conséquence, les parois artérielles deviennent épaisses et rigides. ^[3] D'autres causes moins fréquentes d'AOMI sont :

- > les blessures aux membres,
- > les modifications des ligaments ou des muscles,
- > l'inflammation des vaisseaux sanguins et
- > l'exposition aux radiations. ^[1]

Les artères des jambes sont les plus fréquemment touchées. C'est pourquoi cette maladie est également connue sous le nom de maladie des artères des membres inférieurs ou maladie artérielle périphérique des membres inférieurs. ^[4]

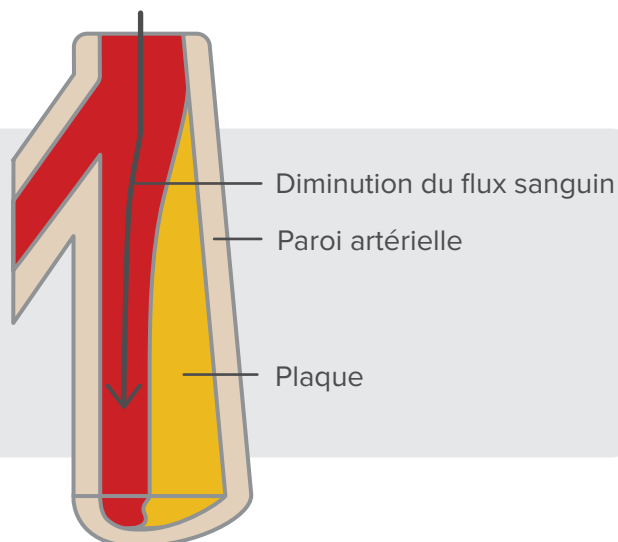
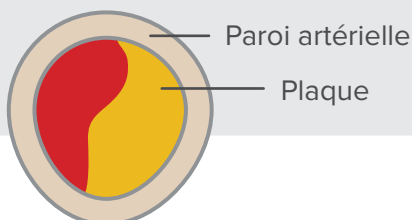
ARTÈRE NORMALE ^{[5][6][7]}

Section transversale normale

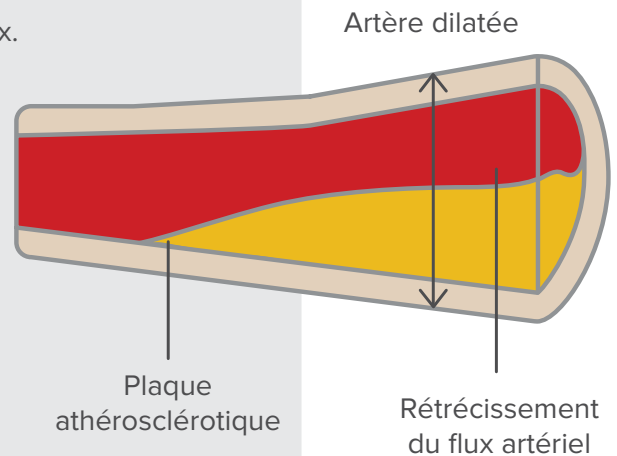


ARTÈRE ATTEINTE D'ATHÉROSCLÉROSE

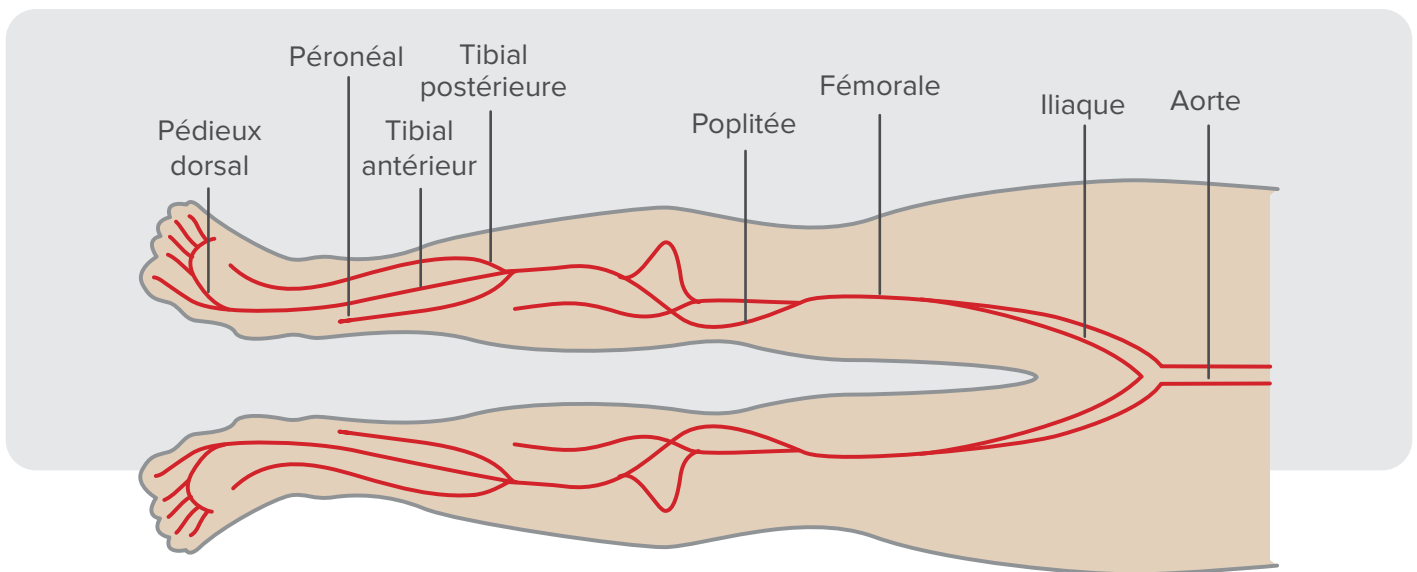
Artère rétrécie



- > La plaque d'athérosclérose s'accumule.
- > La plaque **rétrécit** la lumière de l'artère (espace interne de l'artère).
- > L'artère **compense** en se dilatant pour préserver le flux.
- > Le flux sanguin se **déplace** vers les artères collatérales plus petites (flux collatéral). Le flux collatéral ne transporte jamais autant de sang que l'artère principale. ^[7]
- > L'**AOMI réduit le flux sanguin vers les tissus**, ce qui peut provoquer des douleurs et entraîner des lésions tissulaires. Les surfaces affectées des parois artérielles peuvent conduire à la formation de caillots sanguins, qui peuvent se détacher, voyager dans la circulation sanguine et avoir des conséquences fatales.



Artères de la jambe les plus fréquemment touchées par l'AOMI ^[8]



Conséquences

Autres maladies cardiovasculaires

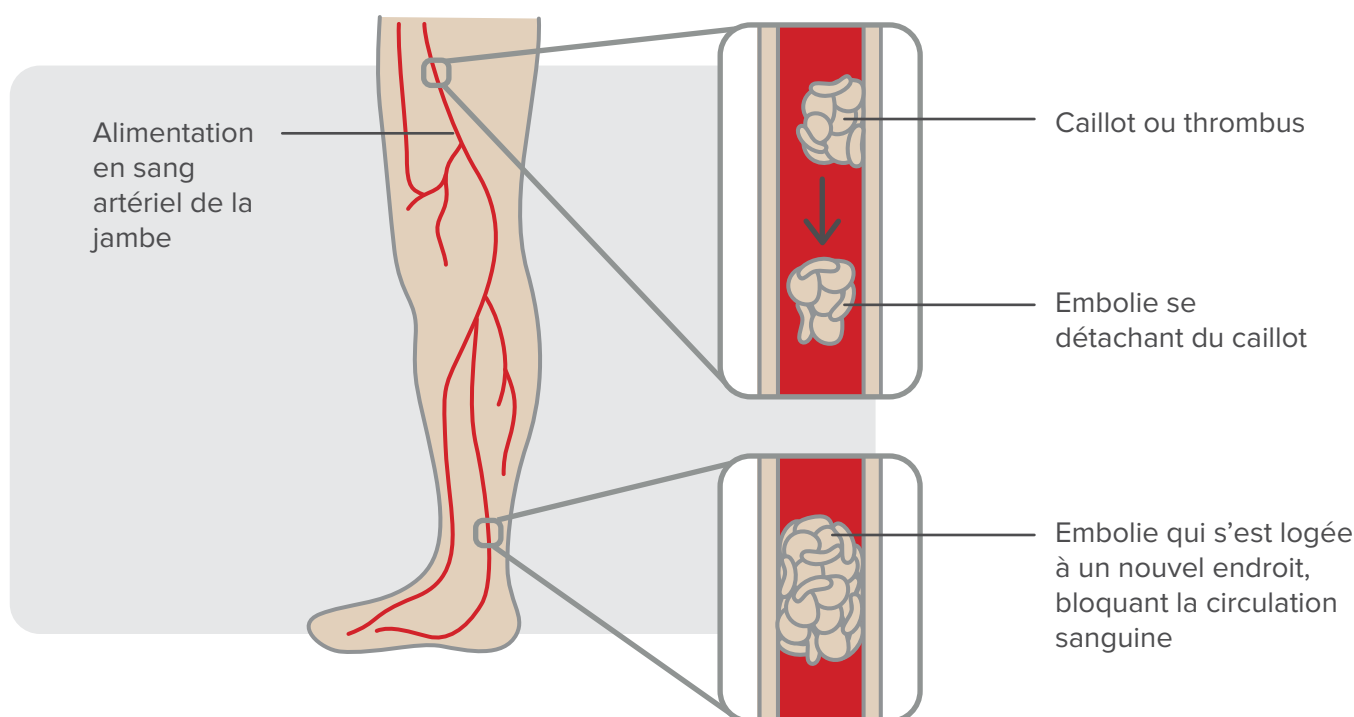
L'AOMI est un facteur de risque majeur de mortalité cardiovasculaire. Cela s'explique par le fait que l'athérosclérose coronarienne, cérébrovasculaire et périphérique partage une pathobiologie sous-jacente ^[10].

L'athérosclérose implique notamment une inflammation au niveau systémique. Cela signifie que les facteurs inflammatoires associés à l'AOMI contribuent également à la progression de l'athérosclérose sur d'autres lits artériels tels que dans les artères coronaires, conduisant potentiellement à une **maladie coronarienne (MC)**.

La survenue d'une maladie coronarienne chez les patients atteints d'AOMI est presque deux fois plus élevée que chez ceux qui n'en sont pas atteints. ^[11] Si elle n'est pas traitée, l'AOMI augmente **le risque de crise cardiaque et d'accident vasculaire cérébral**. ^[12]

Les vaisseaux de la jambe sont une fenêtre qui nous donne un aperçu de l'état des vaisseaux ailleurs dans le corps. En d'autres termes, toute personne ayant des vaisseaux malades dans les jambes peut avoir des vaisseaux malades dans le cœur et le cerveau. Ce sont ces vaisseaux qui conduisent à la mort de ces patients. ^[13]

Embolisation ^[14]



L'athérosclérose durcit et endommage la paroi interne des artères. Cela augmente le risque **d'embolisation** : une embolie est soit un caillot constitué de plaque d'athérosclérose, soit un caillot de sang qui se forme lorsque la plaque est endommagée (par exemple, en cas de rupture). ^[14] Dans la jambe, les blocages partiels des artères avec des caillots stationnaires (**thrombose**) peuvent entraîner des symptômes tels qu'une sensibilité, un gonflement ou une douleur de type crampes. ^[15]

Un caillot de l'AOMI ou une partie de celui-ci peut également se détacher et voyager plus loin dans le flux sanguin ; ce phénomène est appelé **embolie**, et peut provoquer une obstruction totale ou complète de la jambe.

L'AOMI est un facteur de risque indépendant **de thrombose veineuse profonde (TVP)**, entraînant des conséquences telles qu'une **thrombose veineuse profonde aiguë des membres inférieurs et une embolie pulmonaire**. Le risque le plus élevé est présent chez les patients dont l'indice pression systolique est très bas. ^[16] Les conséquences des caillots qui se déplacent vers le cœur ou le cerveau sont encore plus graves :

La population AOMI meurt rarement d'un événement lié aux membres. Il s'agit généralement d'une crise cardiaque ou d'un accident vasculaire cérébral. C'est pour cela que nous traitons vraiment ces patients. ^[17]

Effets indésirables sur les membres et autres événements

ISCHÉMIE CRITIQUE DES MEMBRES

L'ischémie critique des membres (ICM) est **la forme la plus grave d'AOMI**. Il s'agit d'une occlusion sévère des artères de la jambe entraînant une réduction marquée du flux sanguin. ^[18] Les conséquences de l'ICM sont des événements graves au niveau de la jambe et au niveau systémique :

- > **ulcères ischémiques (plaies)** dus à la réduction du flux sanguin dans les jambes et les pieds. Ils peuvent entraîner des lésions tissulaires, une cicatrisation lente et la gangrène. ^[19]
Pour en savoir plus sur les plaies, voir p. 14 (Symptômes : plaies et ulcères) et p.16 (Traitement des plaies artérielles).
- > Par conséquent, l'AOMI est la première cause **d'amputation de jambe**, les patients diabétiques étant les plus touchés. ^[20] Le nombre d'amputations des membres inférieurs liées au diabète est en augmentation, contrairement au nombre d'amputations des membres inférieurs en général, qui est constant ou en diminution selon diverses études. ^[4]
- > **événements cardiovasculaires : crises cardiaques, accidents vasculaires cérébraux.**

La mortalité liée aux complications du pied diabétique est comparable à la mortalité liée aux maladies malignes. Par exemple, la mortalité des ulcères neuropathiques est comparable à celle du cancer du côlon. La mortalité des patients souffrant d'ulcères ischémiques est toutefois encore plus élevée. ^[13]

TROUBLES COGNITIFS D'ORIGINE VASCULAIRE ET DÉMENCE ^[21]

L'AOMI touche jusqu'à 70 % des personnes âgées de plus de 70 ans. Une AOMI symptomatique peut refléter **un vieillissement vasculaire accéléré généralisé**, qui affecte le cerveau et contribue à la pathogenèse de certains troubles cognitifs. Cela a des conséquences sur l'attention, la mémoire de travail et les performances du patient lors des tests neurophysiologiques.

Causes

Facteurs de risque modifiables



Tabagisme



Diabète



Hypertension



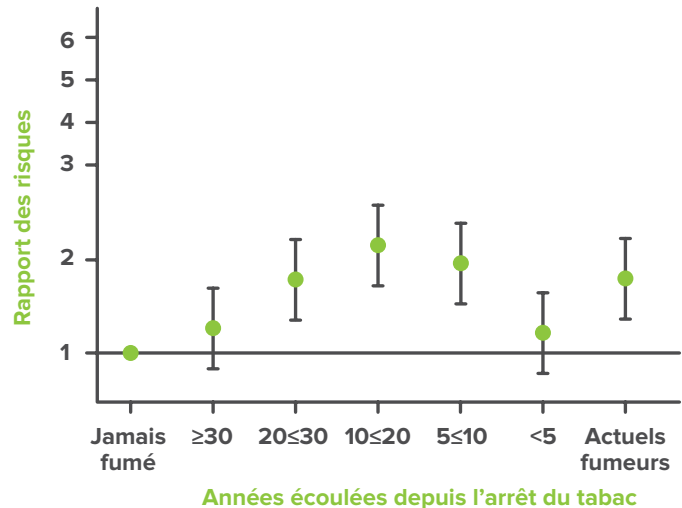
Insuffisance rénale
chronique



Hyperlipidémie

TABAGISME

Le tabagisme (sous toutes ses formes) est le **facteur le plus important de risque d'AOMI** (et de maladies cardiovasculaires en général). Le risque d'AOMI est deux fois plus élevé chez les fumeurs que chez les non-fumeurs. Pour les anciens fumeurs, il faut jusqu'à 30 ans pour que le risque d'AOMI atteigne le niveau des non-fumeurs. ^[4]



DIABÈTE

La prévalence de l'**AOMI chez les patients atteints de diabète (DM) est 2 fois plus élevée que dans la population générale.** ^[22]

L'AOMI cause jusqu'à **50 % des ulcères du pied diabétique** et constitue un facteur de risque indépendant pour leur développement. ^[23] Les ulcères du pied représentent l'un des plus grands risques d'amputation chez les diabétiques, ^[24] et les amputations chez les diabétiques représentent deux tiers de tous les cas d'amputation. ^[25]

Un patient sur deux ayant subi une amputation au-dessus du genou liée au syndrome du pied diabétique **décède dans les cinq ans.** ^[26]

HYPERTENSION

L'hypertension est un facteur de risque important pour le développement et la progression de l'athérosclérose : la condition sous-jacente de l'AOMI. **35 à 55 % des patients atteints d'AOMI présentent une pression artérielle élevée.** ^[27]

L'hypertension peut endommager la paroi interne des artères (endothélium), favorisant l'inflammation et la formation de plaques. C'est pourquoi la prise en charge de la pression artérielle est un aspect important de la prévention et de la prise en charge des AOMI.

INSUFFISANCE RÉNALE CHRONIQUE (IRC)

Les patients souffrant d'une insuffisance rénale chronique ont un risque élevé de développer une AOMI. Ce risque est lié à deux mesures importantes :

- **IRC - albuminurie** (trop d'albumine dans les urines) et
- **taux de filtration glomérulaire** (TFG : vitesse à laquelle le sang est filtré par les glomérules : minuscules vaisseaux sanguins dans les néphrons des reins).

L'albuminurie présente une corrélation particulièrement forte avec le **risque d'amputation de la jambe**. Il existe une probabilité de résultats systémiques défavorables majeurs (par exemple, accident vasculaire cérébral ou crise cardiaque) si l'**IRC** et l'**AOMI** sont présents seuls ; s'ils sont présents ensemble, le risque est encore plus élevé. ^[28]

HYPERLIPIDÉMIE

Un taux élevé de lipides (par exemple, de triglycérides ou de cholestérol) peut entraîner l'accumulation de **plaques de graisse dans les parois artérielles**. Les conséquences peuvent être l'AOMI et d'autres maladies cardiovasculaires.

L'étude Framingham révèle un lien entre des **taux élevés de lipides dans le sang** et un **risque deux fois plus élevé de claudication intermittente** : le symptôme le plus courant de l'AOMI. ^[29]

Pour en savoir plus sur la claudication intermittente, voir page 12 – Symptômes.

Facteurs de risque non modifiables



Environnement



Sexe



Âge



Origine ethnique



Statut génétique

ENVIRONNEMENT

Pollution de l'air

Vivre en milieu urbain augmente le risque d'AOMI de **deux à trois fois** ; la situation est similaire pour la population vivant à proximité des voies de circulation. ^[4]

Exposition aux métaux ^[4]

Plomb : Une étude montre un taux de plomb dans le sang en moyenne 14 % plus élevé chez les patients souffrant d'AOMI que chez ceux qui n'en souffrent pas.

Cadmium : Des taux de cadmium urinaire plus élevés sont associés à une plus grande sévérité de l'AOMI.

SEXE

Le sexe du patient influence les changements dans la **biologie** et la **physiopathologie de l'AOMI** à différents niveaux (cellulaire, hormonal et physiologique). ^[30] C'est pourquoi il existe des différences entre les hommes et les femmes concernant la présentation, l'évolution et la réponse au traitement de l'AOMI.

Le sexe influence également l'impact et/ou la présence **d'autres facteurs de risque** :

Tabagisme :

Chez les hommes fumeurs, l'association avec l'AOMI est **2 à 3 fois plus forte** par rapport à la maladie coronarienne (MC). ^[31]
Les fumeuses sont encore plus touchées, une étude cite un risque d'AOMI multiplié par 20 chez les grandes fumeuses sur une période de 13 ans. ^[32]

Claudication intermittente :

Par rapport aux non-diabétiques, ce symptôme d'AOMI est **3,5 fois plus fréquent chez les hommes et 8,6 fois plus fréquent chez les femmes diabétiques**. ^[33]

Dépression :

Les femmes souffrant d'AOMI présentent des **taux de dépression plus élevés (21 %) que les hommes (13 %)**. La même étude précise que le rétablissement après une affection vasculaire (comme l'AOMI) peut être plus difficile si le patient est également touché par la dépression. ^[34]

ÂGE

Le risque d'AOMI augmente généralement avec l'âge, pour de nombreuses raisons. Les différents facteurs de risque (par exemple, l'hypertension, le diabète, l'hypercholestérolémie) ont tendance à s'accumuler avec l'âge, tout comme les mauvais modes de vie.

En outre, les artères deviennent plus rigides et moins élastiques avec le temps, ce qui peut contribuer au développement de l'athérosclérose.

Le vieillissement a également pour conséquence de réduire la circulation collatérale, c'est-à-dire la capacité de l'organisme à développer d'autres vaisseaux sanguins pour contourner les blocages et les rétrécissements des vaisseaux existants. ^[35]

Les recommandations 2017 de l'ESC conseillent la mesure de l'IPS pour les groupes d'âge suivants de patients asymptomatiques : ^[83]

< 50
ans

Patients de moins de 50 ans ayant des antécédents familiaux d'AOMI

< 65
ans

Patients de moins de 65 ans présentant un ou plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire suivants :

- > Hypertension
- > Surpoids
- > Diabète
- > Tabagisme
- > Cholestérol élevé

Plus de
65 ans

Toutes les personnes âgées de plus de 65 ans



Douleur au niveau des jambes en marchant



ETHNICITÉ

L'**origine afro-américaine** est considérée comme un facteur de risque important d'AOMI ^[37], indépendamment de l'hypertension, de l'indice de masse corporelle ou des niveaux de diabète. ^[38] Les taux d'AOMI chez les Afro-Américains sont deux fois plus élevés que dans toute autre origine pour les âges supérieurs à 40 ans. ^[39]

FACTEURS GÉNÉTIQUES

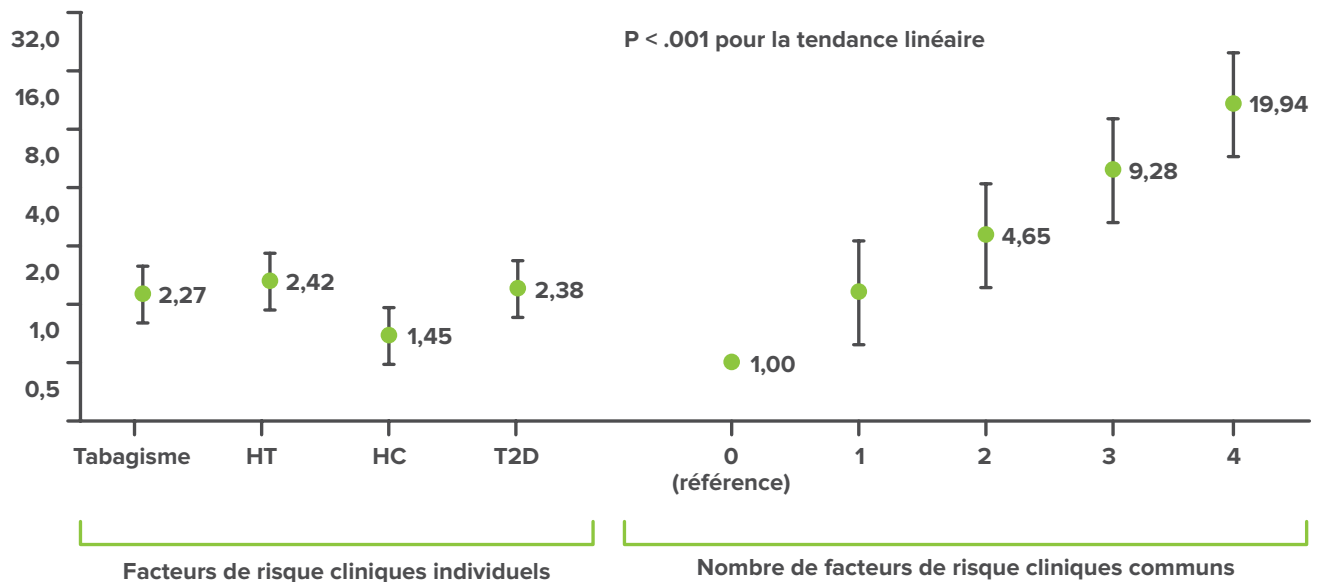
Peu d'études ont cherché à savoir si les antécédents familiaux d'AOMI constituaient un facteur de risque d'AOMI, ce qui appelle des recherches plus approfondies.

Une étude révèle que la probabilité d'AOMI est deux fois plus élevée en cas d'antécédents familiaux d'AOMI ; l'association est plus forte chez les patients de moins de 68 ans et chez ceux qui ont un plus grand nombre de parents affectés. ^[40]

La probabilité augmente également avec des antécédents familiaux de facteurs de risque d'AOMI (hypertension, maladie vasculaire, diabète, crise cardiaque, accident vasculaire cérébral). ^[41]

Effet de la combinaison de facteurs de risque ^[31]

La durée de l'hypercholestérolémie et du diabète, la sévérité de l'hypertension et l'intensité cumulée du tabagisme présentent des relations graduées avec le risque d'AOMI.



Symptômes

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) se manifeste par des symptômes liés à la réduction du flux sanguin dans les jambes, mais ne peut pas être détectée uniquement par des symptômes.

Types de symptômes

ABSENCE DE SYMPTÔMES

Une grande majorité des patients atteints d'AOMI (jusqu'à 70 % selon les estimations) ne présentent aucun symptôme typique. ^[42] De plus, même s'ils sont présents, ils se confondent souvent avec ceux d'autres pathologies.

CLAUDICATION INTERMITTENTE

Il s'agit du **symptôme le plus typique de l'AOMI**, qui concerne uniquement **10 %** des patients. ^{[43] [44]}

La claudication se traduit par des douleurs et des crampes dans les muscles du mollet de la (des) jambe(s) affectée(s) lors de la marche ou de l'exercice ; elle peut également être ressentie dans les fessiers, les cuisses ou les pieds.

Intermittent signifie que l'intensité de la douleur diminue généralement lorsque le patient se repose, mais qu'elle réapparaît lorsque l'activité physique se poursuit.

Le mécanisme physiologique de la claudication intermittente est assez complexe et ne se limite pas à une diminution du flux sanguin vers les muscles des jambes due à **l'athérosclérose**. Il existe également des preuves d'un **métabolisme énergétique défectueux dans le muscle ischémique en exercice** des personnes atteintes d'AOMI : leurs muscles ont des difficultés à utiliser les ressources énergétiques de l'organisme. ^[45]

Les symptômes de la claudication intermittente sont partagés par d'autres conditions médicales, telles que :

- > **la sténose spinale,**
- > **la claudication veineuse,**
- > **le syndrome du compartiment chronique,**
- > **l'arthrite de la hanche ou du pied/de la cheville** ou
- > **la sciatique** (douleur ressentie du bas du dos vers le bas de la jambe, le plus souvent due à une hernie discale appuyant sur les nerfs rachidiens). ^[46]

Il faut alors rechercher d'autres symptômes spécifiques à l'AOMI et déterminer avec précision la source du symptôme (cf. *Autres symptômes* ci-dessous et p. 14 *AOMI masquée*).

AUTRES SYMPTÔMES

La claudication intermittente est le symptôme le plus typique de l'AOMI, mais la probabilité d'une AOMI augmente avec chacun des symptômes suivants :

Pouls faible ou totalement absent dans les jambes et les pieds

Un pouls anormal dans l'artère tibiale postérieure (artère située à l'arrière de la jambe) représente une valeur prédictive de 48,7 % pour l'AOMI. ^[47]

La couleur de la peau de la jambe affectée est bleuâtre ou pâle.

Les personnes souffrant d'une AOMI modérée à sévère présentent souvent une pâleur de la jambe affectée lorsqu'elle est surélevée. ^[48]

Température plus basse dans la jambe atteinte

La différence avec la jambe non affectée ou le reste du corps peut être considérable ; elle peut être ressentie au toucher sans outils de diagnostic avancés, en particulier en cas d'AOMI sévère.

Peau squameuse et brillante sur la jambe atteinte

La texture de la peau est sensiblement différente sur la ou les jambe(s) atteinte(s) par rapport à la jambe non atteinte ou aux jambes des personnes en bonne santé.

Mauvaise croissance des ongles et des poils sur la jambe affectée

Une diminution de la circulation des nutriments dans le sang entraîne une malformation des ongles des orteils, voire une perte de pilosité complète.

Dysfonctionnement érectile chez les hommes, en particulier chez les diabétiques

Il existe une forte corrélation entre l'AOMI et la dysfonction érectile (DE) ; une étude a mis en évidence que la probabilité que les personnes atteintes de DE souffrent également d'AOMI était deux fois plus élevée que dans le groupe témoin sans DE. ^[49]

Plaies et ulcères sur les jambes et/ou les pieds, ne cicatrisant généralement pas

Les plaies non cicatrisantes ou chroniques sont généralement définies comme des plaies qui ne cicatrisent pas dans un délai prévisible, entre 4 semaines et 3 mois (il n'y a pas de consensus en la matière).^[50]

La plupart des plaies des membres inférieurs (72 % de tous les cas) sont causées par une insuffisance veineuse chronique (IVC), suivie par les ulcères d'insuffisance artérielle (ulcères ischémiques, 10 à 30 %) et les ulcères neuropathiques (15 à 25 %).^[51] Il existe également des ulcères lymphatiques et infectieux, mais ils sont beaucoup plus rares. De nombreux patients présentent toutefois des ulcères d'étiologie mixte.^[52]

Les ulcères artériels (ou ulcères ischémiques) sont causés par l'AOMI.

Pour le traitement des plaies artérielles, voir page 17.

Pour l'IPS dans l'évaluation vasculaire en cas de compression médicale, rendez-vous à la page 39.

Gangrène

Complication la plus extrême de l'AOMI, qui finit par nécessiter l'amputation partielle ou complète du membre atteint pour sauver la vie. Entre 2000 et 2008, environ 6,8 % des patients américains hospitalisés pour une AOMI ont dû subir une amputation du membre inférieur.^[53]

AOMI MASQUÉE

Environ 50 % des patients atteints d'AOMI présentent des symptômes qui peuvent être attribués à d'autres pathologies.^{[43][44]} L'AOMI masquée par de tels symptômes est appelée artériopathie oblitérante des membres inférieurs masquée.

Dans les cas d'AOMI masquée, la claudication intermittente peut être attribuée à des facteurs tels que la vieillesse. Elle peut également ne pas se manifester du tout car le patient souffrant d'autres comorbidités n'est pas en mesure de marcher suffisamment longtemps pour que la douleur au niveau de la jambe se développe.

La douleur peut également ne pas être ressentie pour diverses autres raisons, par exemple, en raison d'un manque général de sensation dans les jambes (comme lors d'une neuropathie périphérique). Dans tous ces cas, la présence d'une AOMI peut rester longtemps cachée.^[54]

Exemples de patients chez qui la claudication intermittente ne peut pas se manifester en raison de leur mobilité limitée :^[54]

- > **les personnes âgées peu mobiles** (utilisant des déambulateurs, etc.)
- > **les patients atteints de BPCO sous oxygénothérapie portable**
- > **les diabétiques souffrant de neuropathie périphérique**
- > **les patients souffrant d'insuffisance cardiaque**



Les symptômes seuls **ne sont pas suffisants** pour l'identification de l'AOMI. D'autres méthodes de diagnostic doivent également être utilisées.

Traitement ^[55]

Il n'existe pas de traitement curatif de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI). Le traitement est adapté à chaque patient.

Les objectifs du traitement de l'AOMI sont les suivants :

- > **soulager les symptômes de l'AOMI**
- > **obtenir une amélioration fonctionnelle** (par exemple, la capacité de marcher et d'effectuer des activités quotidiennes)
- > **réduire le risque d'événements cardiovasculaires majeurs**
- > **réduire le risque de perte d'un membre**
- > **améliorer la qualité de vie globale du patient.**

Types de traitements de l'AOMI



Modifications du mode de vie :

- > **sevrage tabagique** pour réduire les symptômes et les complications
- > régime **alimentaire sain** pour le cœur
- > obtention et le maintien d'un **poids sain**
- > **activité physique régulière** (adaptée individuellement)
- > **gestion du stress** pour une meilleure santé émotionnelle et physique



Programmes d'exercice :

- > **programmes d'exercice supervisé** pour améliorer la circulation et soulager les symptômes (par exemple, marche sur tapis roulant, exercices pour le haut du corps)
- > **programmes d'exercices à domicile** avec accompagnement ou suivi de l'activité ; ils comprennent généralement la marche



Traitements médicamenteux :

- > **médicaments antiplaquettaires** (par exemple, aspirine, clopidogrel) pour prévenir la formation de caillots sanguins et réduire le risque d'événements cardiovasculaires majeurs
- > **statines** pour abaisser le taux de cholestérol et ralentir la formation de la plaque d'athérome
- > **inhibiteurs de l'enzyme de conversion, antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA) ou produits similaires** pour le contrôle de la pression artérielle et la prévention du rétrécissement des vaisseaux



Procédures chirurgicales et autres :

- > **angioplastie** : élargissement des artères rétrécies à l'aide d'un **ballonnet**. Cela peut également impliquer l'insertion d'un **stent** (un tube qui empêche l'artère de se rétrécir de nouveau)
- > **pontage** : création d'une nouvelle voie pour la circulation sanguine autour d'une artère obstruée en utilisant un morceau d'un autre vaisseau sanguin ou un vaisseau artificiel
- > **amputations partielles et totales de la jambe**

Traitement des plaies artérielles

Avant de traiter une plaie chronique, il convient d'en déterminer le type. Les ulcères veineux nécessitent généralement une compression médicale. En cas de plaies artérielles, un traitement vasculaire est recommandé.

Le **traitement des plaies mixtes est complexe, car la compression médicale classique peut ne pas être utilisée**. Les plaies mixtes peuvent apparaître chez les patients présentant une comorbidité d'insuffisance veineuse chronique (IVC) et d'AOMI, ce qui peut entraîner des complications telles que l'ischémie critique des membres (ICM).

Cependant, l'ICM et ses symptômes peuvent être pris en charge par l'utilisation de la **compression pneumatique intermittente (CPI)**. Il a été démontré que la compression pneumatique intermittente réduit la douleur au repos et améliore les taux de guérison chez les patients souffrant d'ICM. ^[56] Elle est également adaptée aux ulcères veineux ^[57] et neuropathiques ^[58].

Pour l'IPS dans l'évaluation vasculaire en cas de compression médicale, voir p. 39.

2. COMMENT DÉTECTER L'AOMI

L'AOMI ne peut pas être diagnostiquée uniquement à partir des symptômes, car de nombreux patients sont asymptomatiques ou présentent une artériopathie masquée. L'examen physique du patient est la première étape ; ensuite, des dispositifs médicaux sont nécessaires pour détecter l'affection et estimer sa gravité.

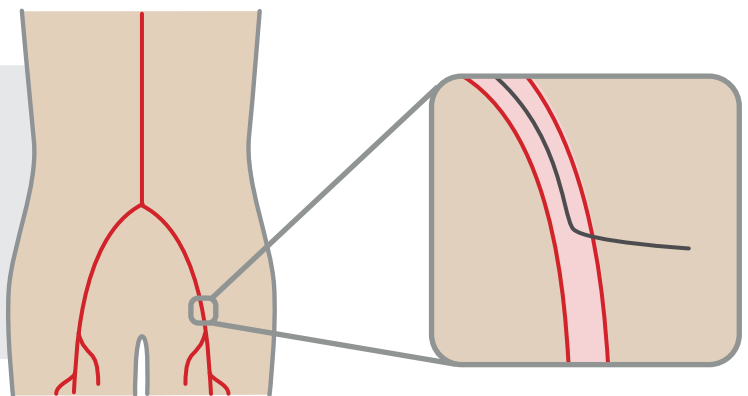
Il existe généralement **deux types d'approches diagnostiques pour l'AOMI : invasive et non invasive**.

Méthodes invasives

Angiographie

Cette procédure de diagnostic consiste à introduire **un produit de contraste dans la circulation sanguine à l'aide d'une canule avant une radiographie ou un IRM**. Il s'agit de la méthode la plus précise pour diagnostiquer les problèmes de circulation sanguine dans les extrémités inférieures. Sa détection se situe entre 89 et 100 %, et sa spécificité entre 92 et 100 %. ^{[59][60]}

Les inconvénients de l'**angiographie** sont son **coût élevé** et sa **complexité** ; elle nécessite un **équipement spécialisé** (outils de cathétérisme et scanner) et une équipe de professionnels de la santé, dont un **cardiologue**.



L'exposition aux **rayonnements ionisants** constitue un autre problème ; une évaluation minutieuse des avantages/risques potentiels pour le patient doit être effectuée avant la procédure. Il existe également un risque potentiel de **néphropathie** induite par le contraste (détérioration de la fonction rénale), car certains patients atteints d'AOMI présentent également un dysfonctionnement rénal. ^[61]

Les méthodes invasives sont généralement utilisées lorsque les diagnostics **non invasifs** s'avèrent insuffisants.

Méthodes non invasives

Examen physique

L'examen physique consiste :

- > en une **comparaison visuelle** bilatérale des extrémités inférieures,
- > À déterminer les **facteurs de risque cardiovasculaire** du patient,
- > À noter les **facteurs supplémentaires** susceptibles d'affecter l'AOMI, et
- > la **palpation du pouls** dans l'artère fémorale et l'artère fémorale postérieure.

Bien que cette approche ait une valeur diagnostique notable lorsqu'elle est effectuée par un chirurgien vasculaire compétent, des études montrent qu'elle **peut conduire à des faux positifs lorsque la palpation du pouls est effectuée par des observateurs non formés.** ^[62]

Mesure de l'IPS

L'indice de pression systolique est le rapport entre la pression artérielle systolique à la cheville (la PA est mesurée sur les artères tibiale postérieure et dorsalis pédis des deux chevilles ; l'artère ayant la pression artérielle la plus élevée est considérée pour chaque jambe) ^[36] **et la pression artérielle systolique du bras** (la PA la plus élevée des deux bras est considérée).

Pour connaître l'échelle des valeurs de l'IPS, reportez-vous à la p. 22.

La mesure de l'indice de pression systolique ou IPS procure une grande précision et une grande spécificité ^[36] pour le diagnostic de l'AOMI et constitue l'un des outils les plus importants à cette fin, notamment en raison de sa nature non invasive et de son rapport coût-efficacité.

Il y a **deux façons fréquentes de mesurer l'IPS** : avec la sonde **Doppler** et une **mesure automatisée**.

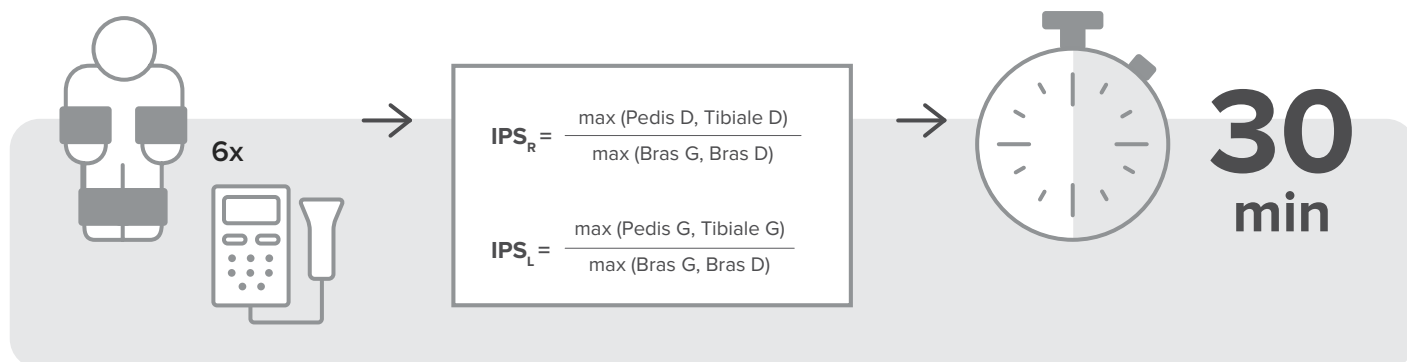
DOPPLER MANUEL

La méthode Doppler manuelle (ou échographie Doppler manuelle à ondes continues) implique l'utilisation d'un **sphygmomanomètre** (appareil de mesure de la pression artérielle) et d'une **sonde Doppler** (appareil en forme de stylo qui utilise les ultrasons pour détecter le flux sanguin dans les vaisseaux sanguins).

- > Le patient est examiné en **décubitus dorsal** (allongé sur le dos sur une table/surface plane) après s'être **reposé** pendant au moins **15 minutes** pour s'assurer que la pression artérielle et la fréquence cardiaque soient stables.
- > L'examineur place le brassard gonflable à **proximité de l'artère brachiale** (bras) **ou de l'artère tibiale postérieure et de l'artère pédieuse** (toutes deux situées dans la partie inférieure de la jambe).
- > L'examineur positionne la sonde Doppler distalement par rapport au brassard afin de détecter le **pouls artériel**.
- > Ensuite, le **brassard est gonflé jusqu'à** ce que le pouls ne puisse plus être détecté par la sonde Doppler dans l'artère examinée.
- > Puis, le **brassard de pression est lentement dégonflé** jusqu'à ce que le pouls soit détecté de nouveau. À ce stade, l'examineur note la mesure de la pression artérielle systolique sur le sphygmomanomètre.

La procédure est ensuite **répétée sur chaque bras** ainsi que sur les artères tibiale postérieure et pédiéeuse des deux chevilles. L'examineur **compare les résultats de chaque bras**, note la valeur la plus élevée de la pression artérielle et prend les mesures les plus élevées sur les artères tibiales et pédiées afin de calculer manuellement l'IPS pour chaque jambe.

Bien que précise et fiable, la méthode Doppler manuelle présente plusieurs inconvénients. Les deux principaux sont les problèmes de précision lorsqu'elle est effectuée par un examinateur non qualifié, et le temps qu'elle prend : généralement jusqu'à 30 minutes.



MESURE AUTOMATISÉE DE L'IPS

La mesure automatisée de l'indice de pression systolique utilise la **méthode pléthysmographique**. La **pléthysmographie** mesure les **changements de volume dans différentes zones du corps** : dans ce cas, les changements causés par le flux sanguin dans les chevilles et les bras.^[63]

Les appareils tels que MESI mTABLET ABI sont des **appareils pléthysmographiques** pour la mesure de l'IPS. Ils sont **automatisés** et **ne nécessitent pas de formation spéciale ou approfondie** (seules des instructions de base sur la manière d'effectuer les mesures).

Ils utilisent la **méthode oscillométrique de la pléthysmographie**, qui **enregistre les oscillations du changement de volume dues à l'onde de pression du pouls**.^[64] Le processus de mesure et le calcul des résultats est automatisé. La procédure ne prend qu'une minute.

Le patient reste en **position allongée** et l'opérateur de l'appareil place les brassards de pression artérielle sur **les membres du patient**. Ensuite, le processus de mesure automatisé peut être effectué de **deux façons** :

> **en deux étapes** ou

> **via une mesure en une seule étape.**

La mesure en deux étapes utilise 4 brassards de pression artérielle, qui se gonflent et se dégonflent automatiquement.

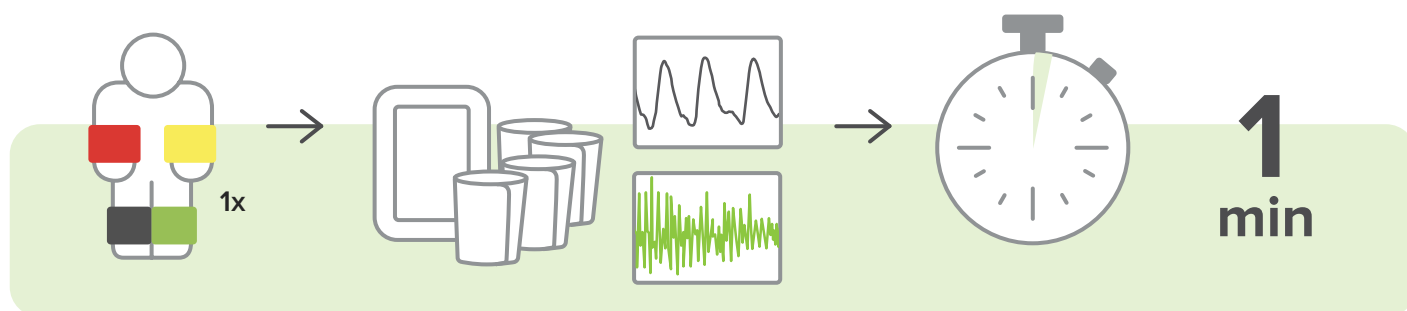
- > Dans un **premier temps**, seuls les deux brassards des bras sont gonflés pour définir la plus élevée des deux pressions sanguines.
- > Lors de la **deuxième étape**, une mesure simultanée de l'IPS à trois brassards est effectuée, en prenant en compte la pression artérielle du bras le plus élevé (de la première étape) et les deux pressions artérielles de la cheville pour calculer l'IPS.

Veuillez noter que la mesure simultanée de l'IPS avec les 4 brassards n'est jamais effectuée en raison d'une éventuelle surcharge cardiaque.

La mesure en une seule étape permet à l'opérateur de l'appareil de sélectionner le bras désiré. Le bras est utilisé dans le calcul de l'IPS, dans lequel les trois membres sont mesurés simultanément.

Comme les pressions du bras et de la cheville sont mesurées simultanément, il n'est pas nécessaire que la pression artérielle (ou la fréquence cardiaque) soit stable. C'est pourquoi le **patient n'a pas besoin de se reposer** avant la mesure.

Le système MESI mTABLET ABI est un appareil de mesure de l'IPS numérique et sans fil. Il permet également d'analyser les tendances du patient sur la base de ses mesures précédentes et d'ajouter d'autres outils de diagnostic.



COMPARAISON ENTRE L'IPS AUTOMATISÉ ET LE DOPPLER MANUEL

DOPPLER MANUEL

effectué par des spécialistes uniquement

temps de repos de 15 à 20 min

nécessité de retirer des vêtements

application de gel

calcul manuel

possibilité d'erreurs humaines (examineur)

mesures séquentielles de la pression artérielle

laboratoires vasculaires spécialisés, hôpitaux et centres médicaux

informations diagnostiques complètes

MESURE DE L'IPS AUTOMATIQUE

effectué par des infirmières, des médecins généralistes et des spécialistes

aucun temps de repos nécessaire

une seule couche de vêtements fins est autorisée

pas d'application de gel

calcul automatique

probabilité beaucoup plus faible d'erreurs humaines (de l'examineur)

mesures simultanées de la pression artérielle

établissements de soins primaires et cliniques ambulatoires

précis et fiable pour le dépistage de l'AOMI

Par rapport au Doppler manuel, la mesure automatisée de l'IPS présente de nombreux avantages, notamment le gain de temps et la simplicité d'exécution. Cela la rend appropriée pour le dépistage préventif d'un grand nombre de patients présentant un risque d'AOMI. ^[77]

Études sur la fiabilité et la précision

L'examen Doppler manuel était autrefois la seule méthode de mesure de l'IPS disponible et est souvent considéré comme la référence pour la mesure de l'IPS. ^[65]

Une étude publiée en 2019 a montré la **supériorité (gain de temps, pas besoin d'opérateurs dédiés) d'un dispositif automatisé de mesure de l'ABI MESI pour le dépistage de l'AOMI à grande échelle par rapport** à la méthode Doppler manuelle. ^[66]

Dans une étude de 2023 ^[67], le système MESI mTABLET ABI était fortement corrélé avec les résultats du Doppler manuel, avec un coefficient de corrélation de Pearson de 0,672 ($p < 0,001$) chez tous les sujets, et $r = 0,744$ ($p < 0,001$) chez les non-diabétiques et 0,562 ($p < 0,001$) chez les diabétiques. La différence moyenne entre les mesures MESI mTABLET ABI et Doppler était de -0,068.

Mesure de l'IPSO

L'indice de pression systolique à l'orteil (IPSO) est le rapport entre la pression artérielle systolique au niveau du gros orteil et la pression artérielle systolique du bras (la PA la plus élevée des deux bras est prise en compte). Pour cela, on utilise des brassards de pression artérielle pour les orteils. Chaque extrémité nécessite une mesure séparée de la pression artérielle.

Lorsque les résultats de la mesure sont obtenus, **l'IPSO est calculé de la même manière que l'IPS**, mais en remplaçant la pression de la cheville (pression de l'artère tibiale ou de l'artère pédieuse) par la valeur de la pression de l'orteil dans la formule de calcul.



Les mesures IPSO sont utilisées en conjonction avec, après ou à la place des mesures IPS dans les cas suivants :

- **Les artères incompressibles** résultent souvent d'une médiacalcosse (également connue sous le nom de sclérose de Mönckeberg). ^[68] Cette condition **peut faire apparaître les valeurs de l'IPS comme (faussetment) élevées, non concluantes ou même normales**. Elle apparaît souvent chez les patients atteints de diabète, d'insuffisance rénale et d'arthrite rhumatoïde. ^{[68][69][70][71]} En cas de suspicion d'artères incompressibles sur la base d'un résultat IPS inhabituel, d'autres méthodes d'évaluation artérielle telles que la mesure de l'IPSO doivent être utilisées.
- **Dans certaines conditions où les artères sont incompressibles, l'IPS n'est généralement pas pratiquée.** C'est le cas des complications diabétiques avancées, de la dialyse, de l'âge très avancé, des plaies étendues et du lymphœdème. L'IPSO doit être réalisée à la place. Chez les patients atteints de diabète de type 2, un IPSO faible est associé à un risque accru de MCV récurrente et de progression de la néphropathie diabétique. ^[72] Dans l'insuffisance rénale terminale, l'IPSO est considérée comme un facteur prédictif informel de mortalité chez les patients dialysés. ^[72]
- **L'IPSO est également plus adapté aux patients souffrant d'une douleur atroce dans les extrémités inférieures.**

Comme l'IPS, **l'IPSO peut être mesuré à l'aide de la sonde Doppler ou d'une mesure automatisée.**

DOPPLER MANUEL

La procédure de mesure est similaire à celle de l'IPS, mais la sonde **Doppler est utilisée sur l'orteil et nécessite encore plus d'habileté**. Lorsque les résultats de la pression artérielle pour chaque membre sont obtenus, l'IPSO est **calculé à la main**.

Le patient doit généralement se **reposer avant la mesure (pendant 15 à 20 minutes)** ; la durée du repos dépend de l'appareil de mesure et du protocole utilisés. Nous recommandons d'établir un protocole bien défini pour chaque mesure, afin de garantir leur répétabilité et leur fiabilité.

Par rapport à l'IPS, la **difficulté d'obtenir des résultats satisfaisants augmente**, car les artéριοles des orteils sont petites et beaucoup plus sujettes à la vasoconstriction ou à des facteurs externes (basse température de la peau, basse température ambiante, opérateur non qualifié, etc.)

MESURE AUTOMATISÉE DE L'IPSO

Dans ce cas, on utilise la méthode de la **photopléthysmographie (PPG)**. Il s'agit d'une petite **sonde contenant une source lumineuse et un photodétecteur**, placée sur la surface de la peau de l'orteil au niveau de la partie distale de la manchette d'orteil.

- Lorsque les manchettes de pression des orteils sont **gonflées**, la **circulation sanguine vers les orteils est temporairement interrompue**.
- Au fur et à mesure que les manchettes sont **dégonflées**, les **signaux PPG** des capteurs d'orteil sont **contrôlés**.
- Lorsque le flux sanguin **reprend**, les **signaux PPG réapparaissent et le retour du flux sanguin vers les orteils est visible sur l'oscillogramme**.

Avec les appareils numériques comme le système MESI mTABLET TBI, les pressions dans les bras et les orteils sont mesurées simultanément, contrairement à la méthode Doppler. Le calcul de l'indice est également automatique.

COMPARAISON ENTRE L'IPSO AUTOMATISÉ ET LE DOPPLER MANUEL

DOPPLER MANUEL

effectuée par des spécialistes uniquement

application de gel

calcul manuel

ateliers vasculaires spécialisés, hôpitaux et centres médicaux

informations diagnostiques complètes

mesures séquentielles de la pression artérielle

MESURE IPSO AUTOMATISÉE

effectuée par des infirmières, des médecins généralistes et des spécialistes

pas d'application de gel

calcul automatique

établissements de soins primaires et cliniques ambulatoires

précis et fiable pour le dépistage de l'AOMI

mesures simultanées de la pression artérielle

Dans une étude datant de 2023 ^[67], les résultats de la mesure MESI mTABLET TBI ont été comparés à ceux du Doppler laser et d'un autre appareil PPG. Aucune différence significative entre les résultats des trois techniques de mesure n'a été établie. La spécificité et la sensibilité étaient excellentes et équivalentes, quelle que soit la technique.

L'étude a également mis en évidence les avantages de la combinaison de l'IPS et de l'IPSO sur un seul appareil. La combinaison des mesures réalisées avec MESI mTABLET ABI et MESI mTABLET TBI a permis de découvrir 92,4 % des membres atteints d'AOMI diagnostiqués par des techniques d'imagerie.

La procédure simplifiée peut faire passer la mesure automatisée de l'indice de pression systolique à l'orteil du niveau tertiaire des soins au niveau secondaire et primaire, et faire en sorte que tous les patients à haut risque puissent bénéficier d'une évaluation complète du risque beaucoup plus rapidement qu'avec le Doppler.

3. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE L'IPS ET DE L'IPSO

AVERTISSEMENT - Les conditions ci-dessous sont présentées en termes simplifiés et illustrées à des fins pédagogiques uniquement. Le diagnostic ne peut être posé que par un spécialiste.

Interprétation de l'IPS

Échelle de référence de l'IPS ^[76]

Les lectures de l'IPS sont classées comme **anormales indiquant une AOMI (IPS $\leq 0,90$)**, **limites (IPS 0,91-0,99)**, **normales (IPS 1,00-1,40)**, ou **anormales indiquant des artères incompressibles (IPS $> 1,40$)**.

0,50 ou moins	0,90-0,51	0,99-0,91	1,40-1,00	1,41 ou plus
SÉVÈRE	ANORMALE	LIMITE	NORMALE	INCOMPRESSIBLE
Indication d'AOMI	Indication d'AOMI	Surveiller régulièrement les facteurs de risque/symptômes	Surveiller les facteurs de risque/symptômes	Indication de médiacalcose
Effectuer des tests vasculaires avancés ou consulter un spécialiste	Effectuer des tests vasculaires avancés ou consulter un spécialiste			Effectuer des tests vasculaires avancés ou consulter un spécialiste

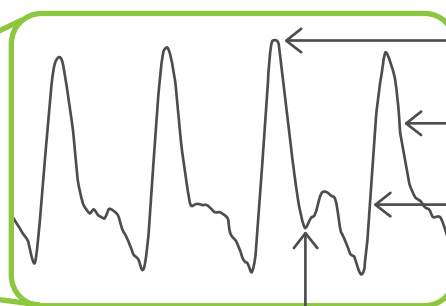
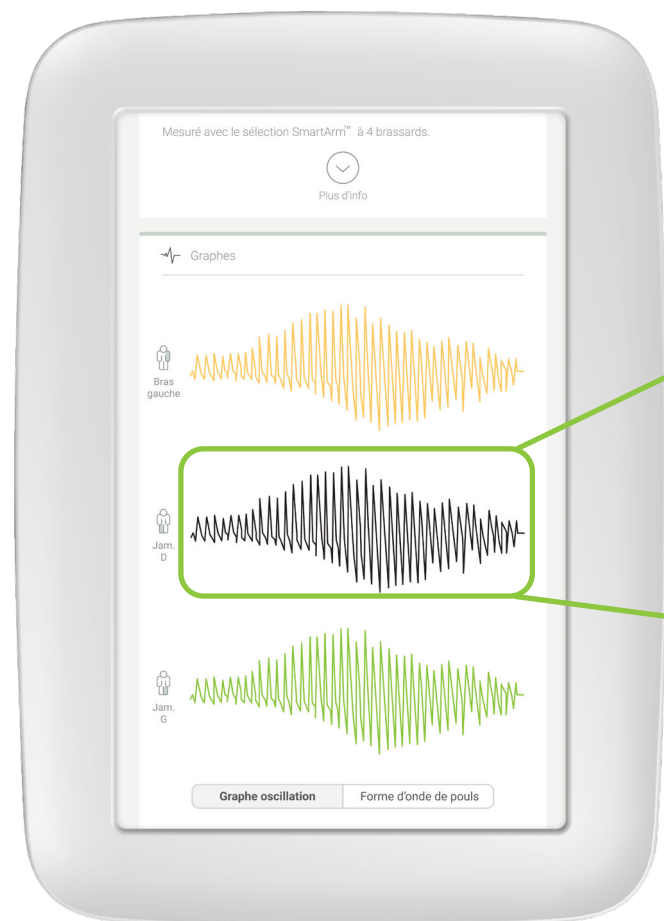
- > Un IPS $< 0,5$ indique une AOMI sévère. Un examen vasculaire d'urgence doit être effectué.
- > Un IPS $\leq 0,90$ est une indication d'AOMI ; un examen vasculaire plus approfondi est nécessaire.
- > Un IPS compris entre 0,91 et 0,99 est considéré comme un IPS limite faible et ne permet pas d'exclure une AOMI. ^[4] Un IPS limite faible est associé à un risque accru de mortalité et à une réduction de la fonction physique. Les patients doivent subir d'autres tests de diagnostic.
- > Un IPS compris entre 1,0 et 1,4 suggère généralement que le flux sanguin vers les extrémités inférieures est normal et adéquat.
- > Un IPS $> 1,40$ représente une artère incompressible (calcification de la média de l'artère) et est également associé à un risque plus élevé d'événements cardiovasculaires et de mortalité. ^[73] L'indice de pression systolique à l'orteil (IPSO) doit être mesuré en plus de la valeur de l'IPS.

Onde de pouls et oscillogramme de l'IPS

Une onde de pouls représente les variations de la pression artérielle au cours d'un cycle cardiaque. Elle montre l'augmentation et la diminution de la pression correspondant à la contraction (systole) et à la relaxation (diastole) du cœur. L'oscillogramme montre les variations de l'onde de pouls lorsque le brassard se gonfle et se dégonfle, capturant les oscillations causées par le flux sanguin pulsatif dans les artères à chaque battement de cœur.

RÉSULTAT NORMAL

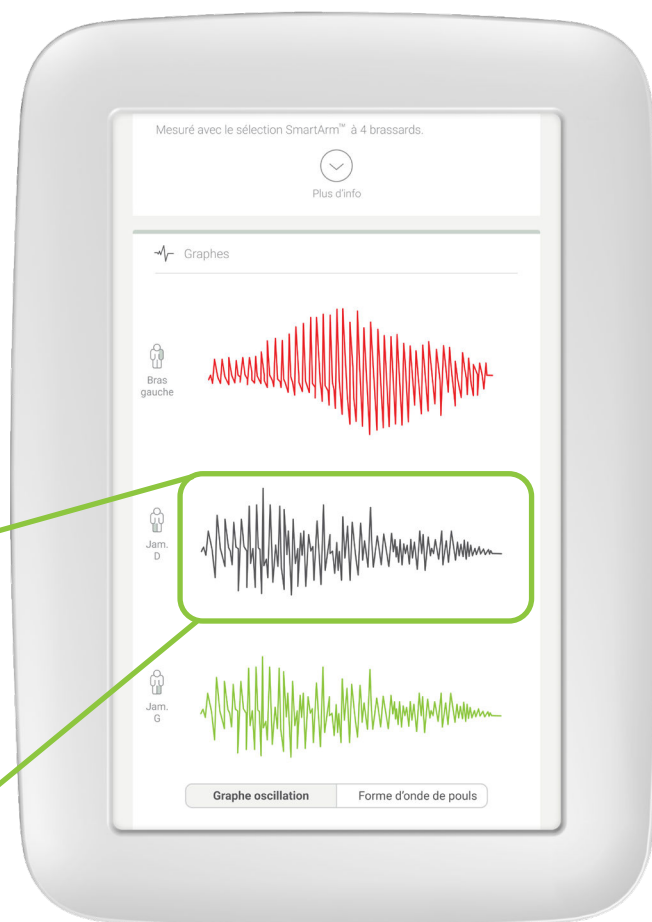
L'enveloppe de l'oscillogramme a une **forme claire de citron**. Cela signifie que les artères sont **élastiques** et qu'elles ont réagi en étant brièvement comprimées par le brassard. Les ondes de pouls présentent les caractéristiques ci-dessous :



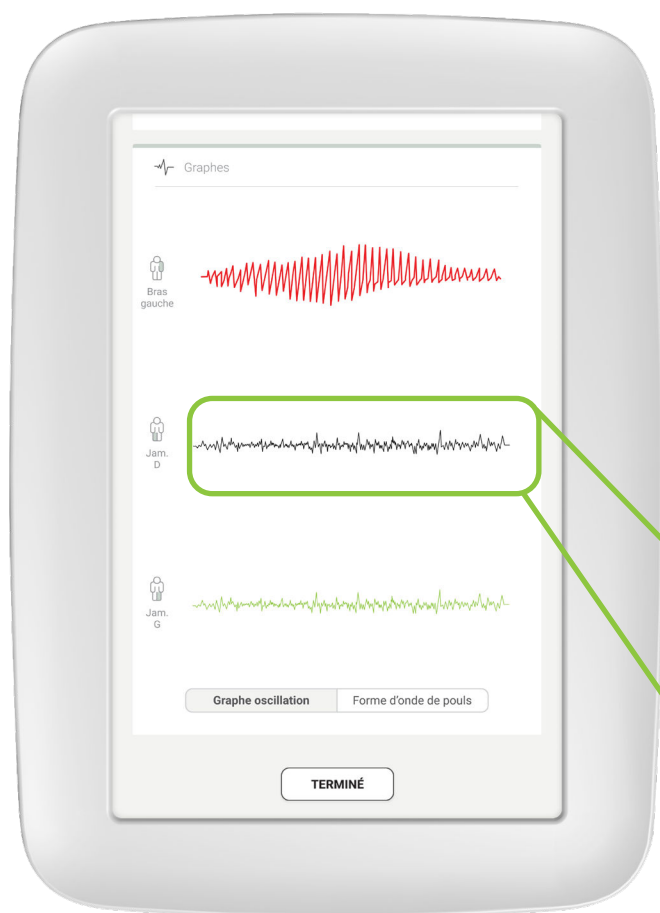
Un pic très net
Une descente progressive
Une augmentation rapide de la course ascendante pendant la systole

Présence d'une incisure dicrote

Remarque : L'absence d'incisure dicrote, une amplitude plus faible, une pente réduite et un arrondi du pic systolique sont les **premiers signes d'une éventuelle anomalie**. La valeur mesurée de l'IPS est généralement inférieure à celle obtenue avec une onde de pouls normale.



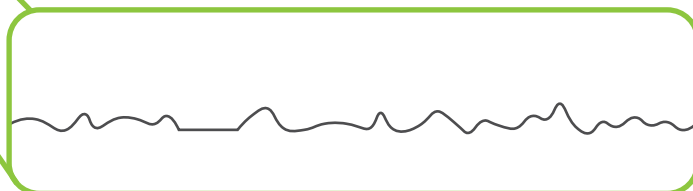
RÉSULTAT ANORMAL : AOMI SÉVÈRE



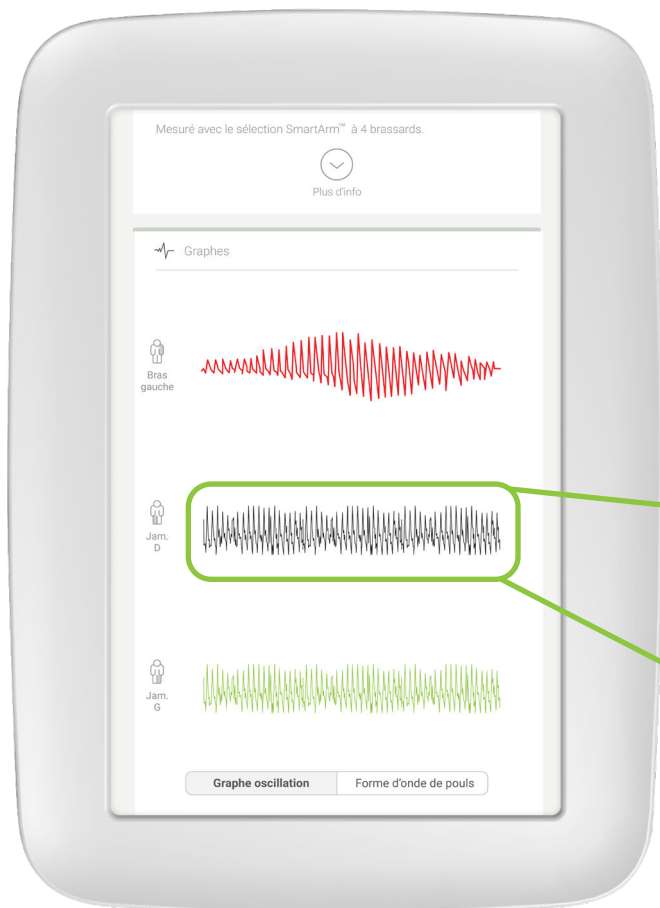
Un enregistrement d'onde de **pouls aplatie** ou **une forme qui n'a pas l'aspect typique d'un citron** est un indicateur d'AOMI sévère.

L'absence de pulsations causée par des occlusions de l'artère rend le calcul de la pression systolique impossible. Au lieu de la valeur de l'IPS, l'appareil affichera un résultat «PAD» (pour AOMI).

ENREGISTREMENT DE L'ONDE DE POULS APLATIE

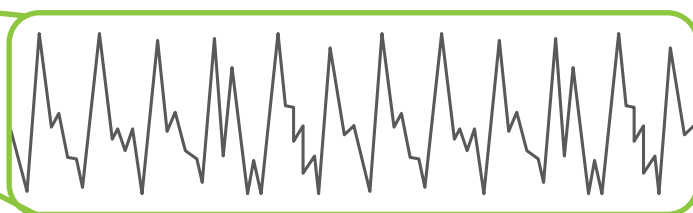


RÉSULTAT ANORMAL : ARTÈRES INCOMPRESSIBLES



Les artères **ont perdu leur élasticité, et donc leur capacité à se comprimer sous l'effet de la pression.**

Des ondes de pouls d'apparence uniforme avec une oscillation légèrement plus prononcée vers la fin du graphique (c'est-à-dire lorsque les brassards sont dégonflés) indiquent des artères incompressibles.



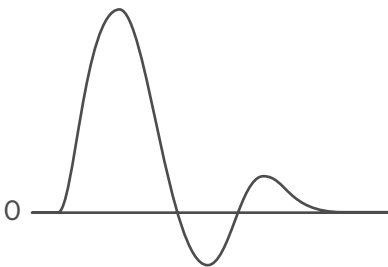
Un examen plus approfondi des formes d'onde de pouls

Mesure de l'IPS par Doppler manuel : ondes de flux par ultrasons

L'échographie Doppler donne lieu à des formes d'ondes Doppler. Les formes d'onde du flux sanguin dans les lits vasculaires périphériques (par exemple, dans les jambes) présentent une forme caractéristique. Toutefois, les formes d'onde changent en présence d'une maladie ou d'une affection.

Une maladie ou une affection modifie le type de flux artériel : plus précisément, le nombre de phases qui se produisent au cours d'un cycle cardiaque ^[78]. Trois types différents de flux artériel peuvent être rencontrés :

Flux triphasique



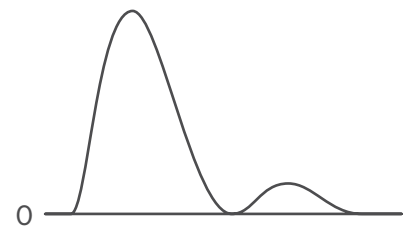
Le flux artériel triphasique est considéré comme normal dans les artères périphériques ^[81]. Il se caractérise par :

- > **un flux systolique vers l'avant**
- > **une inversion précoce du flux diastolique** (en dessous de la ligne de base de la vitesse zéro)
- > **un flux diastolique tardif** (plus lent qu'en systole)

Flux biphasique

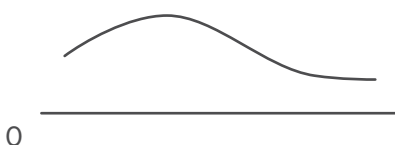
Le flux biphasique est caractérisé par ^[79] :

- > **un flux systolique vers l'avant**
- > **l'un ou l'autre des éléments suivants :**
 - > une inversion du flux diastolique sans flux diastolique tardif vers l'avant
 - > une inversion du flux diastolique zéro et l'inversion du flux pandiastolique un flux vers l'avant (plus lent qu'en systole)



L'inversion du flux diastolique est généralement considérée comme normale. Cependant, le flux pandiastolique vers l'avant est anormal dans les artères périphériques ^[78].

Flux monophasique



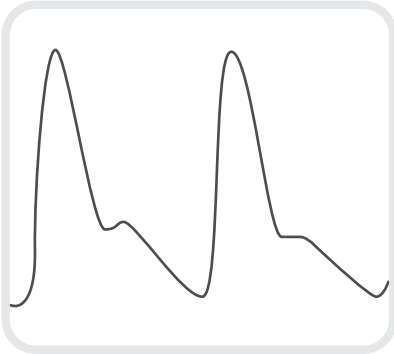
Le flux artériel monophasique est considéré comme anormal ^[81]. Il ne comporte qu'une seule phase. La différence entre les parties systolique et diastolique du cycle cardiaque n'est pas très prononcée ^[80]. Au lieu de cela, le flux systolique vers l'avant se poursuit en diastole, sans flux diastolique inverse.

Mesure automatisée de l'IPS : onde du volume de pouls

Les ondes de pouls reçues lors de la mesure automatisée du pouls par pléthysmographie (par exemple, avec MESI mTABLET ABI) sont des ondes de volume du pouls, et non des ondes de flux Doppler (ultrasons). La technologie est complètement différente.

Les ondes de volume du pouls peuvent être interprétées en les comparant visuellement au système de classification à quatre niveaux suivant ^[82] :

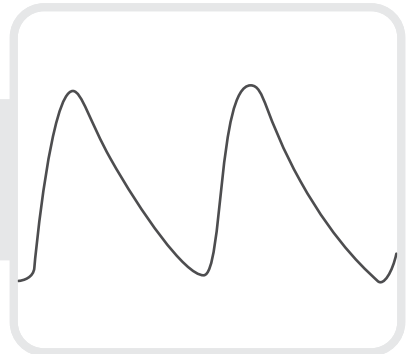
Niveau A : Normal



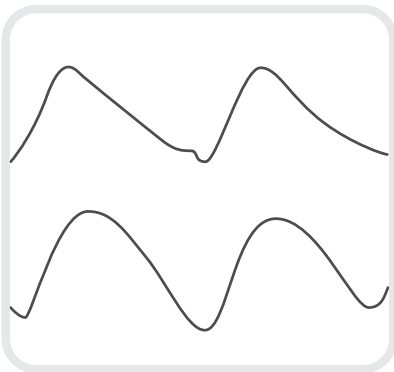
Pic systolique net avec incisure dicrote proéminente.

Niveau B : Légèrement anormal

Pic systolique net, absence d'incisure dicrote ; la pente descendante est incurvée par rapport à la référence.



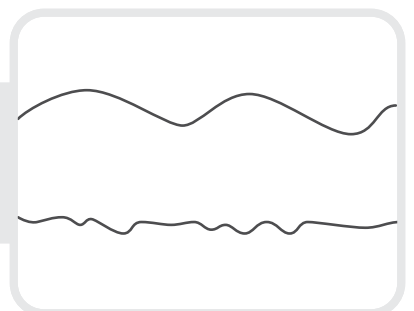
Niveau C : Anomalie modérée



Pic systolique aplati, temps de montée et de descente diminués et presque égaux, absence d'incisure dicrote.

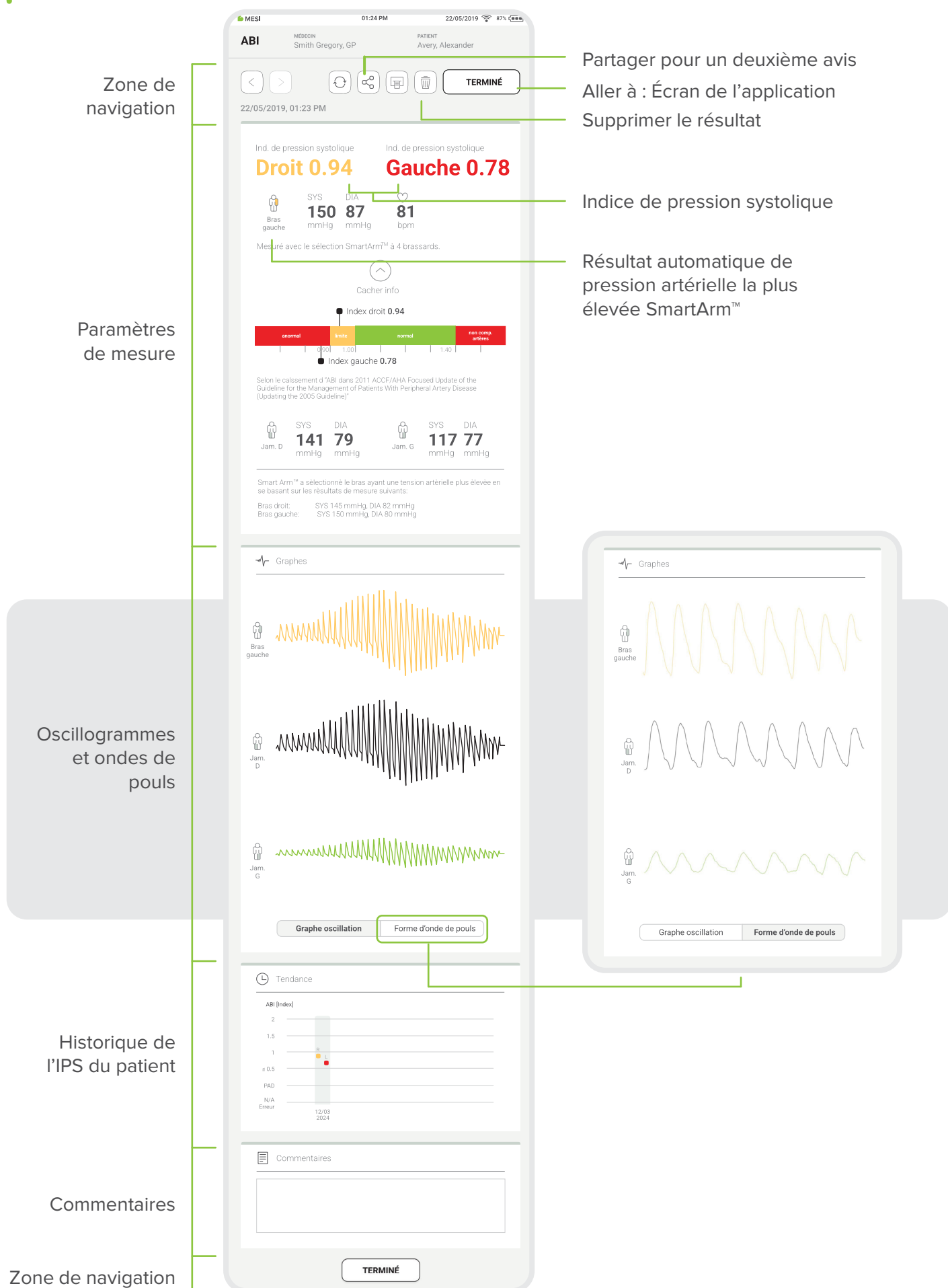
Niveau D : Anomalie grave

Onde de pouls de faible amplitude ou absente avec des temps de montée et de descente égaux.



Exemple d'enregistrement de l'IPS

Voici un cas de mesure de l'IPS avec le système MESI mTABLET ABI chez un patient âgé chez qui l'on soupçonnait une AOMI.



Interprétation de l'IPSO

Échelle de référence de l'IPSO

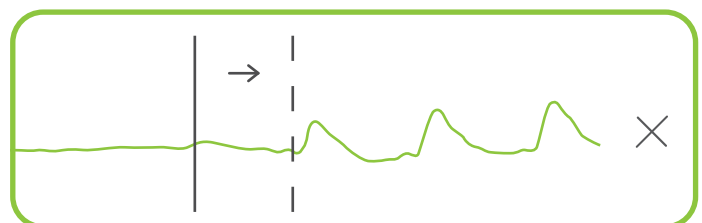
0,2-0,7	0,7-1,0	Résultat supérieur à 1,0 marqué en vert
ANORMALE Indication d'AOMI Effectuez des tests vasculaires avancés ou adressez-vous à un spécialiste. Une pression d'orteil inférieure à 30 mmHg indique une ischémie critique. ^{[74][75]}	NORMALE Surveiller les facteurs de risque/ symptômes.	La pression normale des orteils est inférieure à celle du bras. C'est pourquoi il convient de vérifier les résultats élevés susmentionnés et de refaire une mesure en s'assurant que la manchette d'orteil a bien aboli le pouls lors du gonflage.

Rôle du positionnement du marqueur vertical

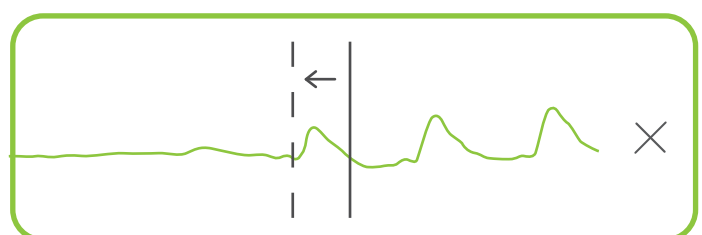
La précision du résultat de l'IPSO dépend en grande partie du positionnement correct du marqueur, qui marque le retour du pouls dans l'orteil lorsque le brassard est dégonflé. **Si le retour du pouls est mal marqué, le calcul de l'IPSO est erroné.**



Mauvais positionnement du marqueur : le marqueur n'est pas positionné sur la première onde de pouls clairement visible. Vous devez faire glisser le graphique vers la gauche.

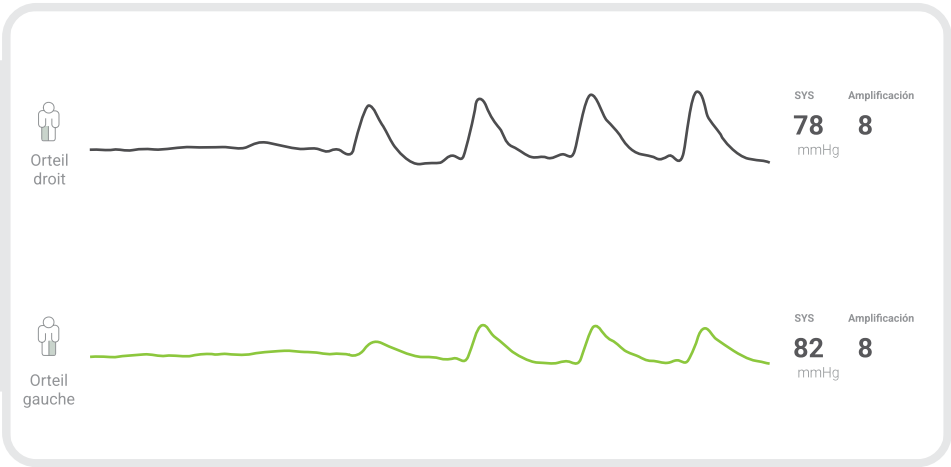


Mauvais positionnement du marqueur : le marqueur n'est pas positionné sur la première onde de pouls clairement visible. Vous devez faire glisser le graphique vers la droite.

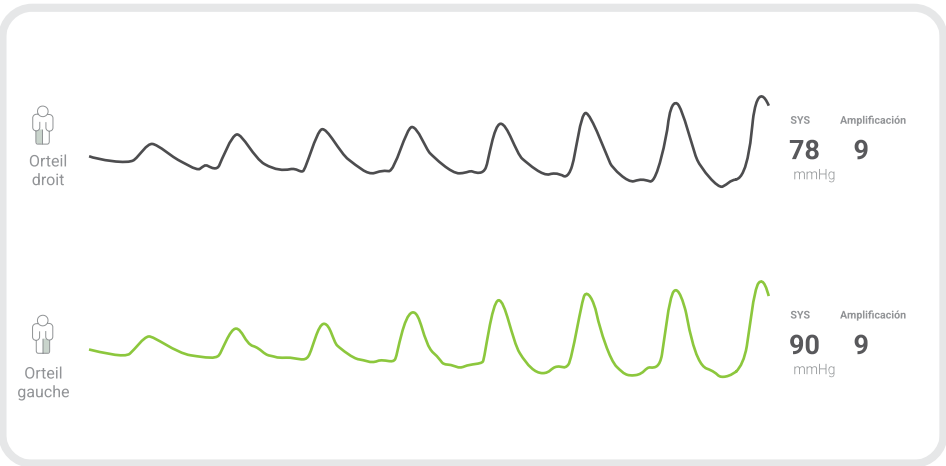


Compression insuffisante pendant la mesure

Compression et aplatissement réussis de l'onde de pouls

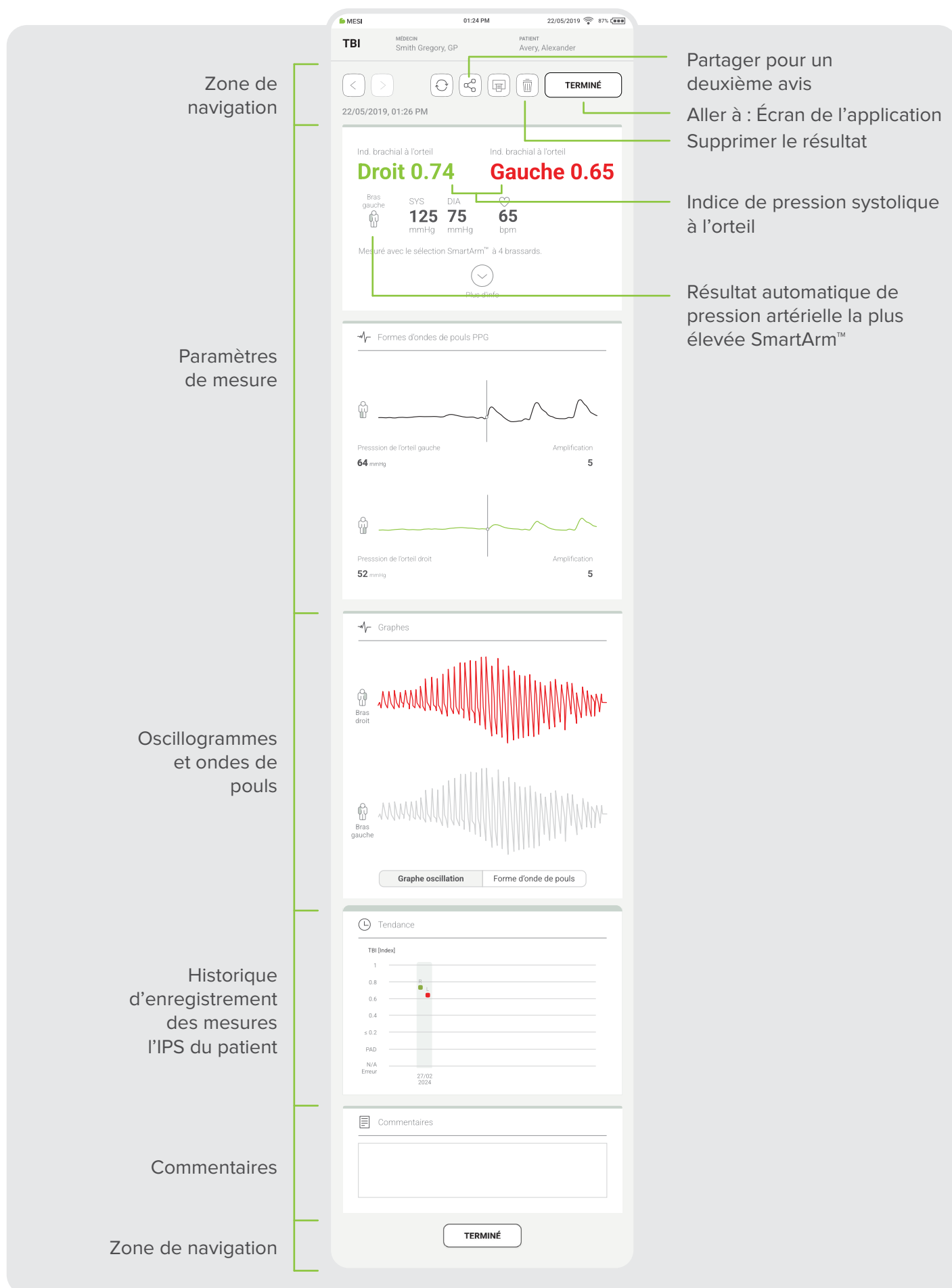


Compression non réussie



Exemple d'enregistrement de l'IPSO

Voici un exemple de IPSO mesuré avec MESI mTABLET TBI.



Les mesures automatisées de l'IPS et de l'IPSO sont-elles toujours précises ?

L'IPS est recommandé comme **première étape de l'évaluation artérielle** et ne peut être réalisé que par des professionnels médicaux ayant reçu une formation appropriée à l'utilisation de l'appareil. Si un résultat semble inhabituel ou incohérent avec l'anamnèse du patient, un examen artériel plus approfondi doit être réalisé. **Le diagnostic de l'AOMI ne peut être posé que par un spécialiste.**

L'IPSO est le plus utile lorsqu'il est pratiqué sur des **patients dont les artères sont incompressibles** (diabétologie et néphrologie) **et lorsqu'il n'est pas possible de placer des brassards sur les chevilles** (par exemple, plaies étendues, lymphoedème).

Les mesures de l'IPSO ne peuvent être **effectuées que par des professionnels de la santé** ayant reçu une formation appropriée à l'utilisation de l'appareil.

La qualité de la mesure peut être affectée par :

- > le repos,
- > l'anatomie,
- > l'arythmie cardiaque,
- > la température des orteils,
- > la taille des manchettes,
- > le positionnement des manchettes,
- > la position du capteur PPG,
- > le mouvement du patient pendant la mesure et
- > le positionnement du marqueur de retour du pouls.

Si un résultat semble **inhabituel** ou **incompatible** avec l'anamnèse du patient, la mesure doit être **répétée**. La mesure de **l'IPSO** est l'une des premières étapes de l'évaluation artérielle. Pour un diagnostic complet, d'autres examens artériels doivent être réalisés. **Le diagnostic de l'AOMI ne peut être posé que par un spécialiste.**

4. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS DISPOSITIFS AUTOMATISÉS D'ÉVALUATION ARTÉRIELLE

MESI mTABLET ABI : l'indice de pression systolique sans fil le plus intelligent

Caractéristiques générales

Le système MESI mTABLET ABI permet une mesure automatisée de l'indice de pression systolique en 1 minute. Il s'agit d'un produit de pointe pour le dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs grâce aux caractéristiques suivantes :

AOMI

Algorithme PADsense™

Cet algorithme avancé est utilisé pour la détection de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) sévère. Il analyse les ondes de pouls obtenues lors des mesures de l'indice de pression systolique (IPS) afin d'identifier les signes de l'AOMI. L'algorithme fournit des mesures rapides et fiables de l'IPS avec interprétation de l'onde de pouls. En cas de valeur anormale de l'IPS, une alerte rouge « PAD » s'affiche.



Détection SmartArm™

Le système automatisé sans fil MESI mTABLET ABI comprend 4 brassards pour les bras et les jambes. La mesure de l'IPS peut être effectuée à l'aide de 4 brassards (mesure en deux étapes) ou de 3 brassards (mesure en une étape).

Lors de la mesure en deux étapes, le système MESI mTABLET ABI utilise l'algorithme SmartArm™ pour identifier automatiquement le bras dont la pression artérielle systolique est la plus élevée (première étape), qui est ensuite utilisé pour le calcul de l'IPS lors de la deuxième étape.



Technologie 3CUFF™

La technologie 3CUFF™ permet des mesures simultanées automatisées de la pression artérielle sur le bras sélectionné et les deux chevilles. Elle peut être utilisée après la détection SmartArm™ (mesure en deux étapes) ou après le choix du bras par l'opérateur (mesure en une étape). La sélection du bras par défaut est également disponible.

La technologie 3CUFF™ permet d'éviter les différences cliniques qui pourraient apparaître en raison de la mesure des pressions artérielles à des moments différents plutôt que simultanément.



Calcul automatisé de l'IPS

Sur la base de mesures automatisées, l'indice de pression systolique au niveau de la cheville est instantanément calculé et affiché pour chaque jambe. Cela permet non seulement de réduire le temps nécessaire à la mesure, mais aussi d'éviter les erreurs humaines lors du calcul et de la saisie des données.



Ondes de pouls et oscillogrammes

Ils sont affichés à côté du résultat de l'IPS, ce qui fournit au professionnel de la santé davantage de données pour l'interprétation du résultat.



Brassards sans fil

Les brassards sans fil préformés optimisent et raccourcissent le processus de mesure. Ils sont disponibles en différentes tailles et peuvent être combinés au cours d'une même mesure.



Mode amputation

Si un patient est amputé d'un membre ou ne se prête pas à la mesure de l'IPS en raison de blessures graves ou de douleur, l'IPS peut être mesuré sur une seule jambe. Avant la mesure, l'utilisateur a la possibilité de sélectionner le membre qui n'est pas conforme et de poursuivre la mesure avec les autres membres. Pour le calcul de l'IPS, au moins un bras et une jambe sont nécessaires.

Avantages numériques systémiques

Voici comment MESI mTABLET ABI peut **vous aider à alléger votre charge de travail**.

- > Toutes les données sont stockées directement dans le **dossier numérique** du patient. Il n'est donc pas **nécessaire d'imprimer** le résultat de l'IPS. Cela implique moins de travail et moins de contraintes pour l'environnement.
- > Vous pouvez **partager instantanément** le rapport de mesure de l'ABI avec un médecin généraliste ou un spécialiste. Le destinataire ne doit pas nécessairement disposer d'un appareil MESI mTABLET. Les données du patient sont rendues anonymes.
- > Vous recevez toutes les **misés à jour** du système **immédiatement et à distance**.
- > Vous pouvez **accéder** au dossier du patient et aux mesures de l'ABI **sur tout équipement relié à internet de votre choix**.
- > Ceci est possible grâce à **MESI mRECORDS, qui est inclus gratuitement** avec chaque unité MESI mTABLET. Son stockage n'est pas lié à l'appareil, mais l'application est accessible à partir de n'importe quel appareil compatible avec Internet. Cela vous permet également d'accéder aux mesures ABI antérieures du patient et d'effectuer une analyse approfondie de son état de santé.
- > **Des intégrations avec votre logiciel métier sont également** disponibles. Cela signifie que vous pouvez commander un IPS à partir de ce système et aussi y stocker automatiquement le résultat du diagnostic.

Points forts supplémentaires

Ainsi, MESI mTABLET ABI permet à la fois à un **diagnostic plus rapide** et l'amélioration de **l'organisation** de votre travail, ainsi qu'une **excellente mobilité et une assistance technique**.

- > L'appareil **s'adapte à tout environnement médical**. Il est sans fil et portable, placé sur un chariot ou dans une sacoche pour les visites à domicile. Vous pouvez apporter l'appareil au patient, et non l'inverse !
- > Le système MESI mTABLET ABI n'est qu'un des nombreux modules de diagnostic disponibles. Vous pouvez **facilement l'enrichir d'un ECG, d'une spirométrie, d'un tensiomètre, d'une oxymétrie, d'un module de mesure de l'IPSO** (pour le dépistage de l'AOMI en cas d'artères incompressibles), d'un **spiromètre** ou de **l'application Protocol** (pour vous guider dans les examens de santé préventifs ou les examens de patients présentant la même pathologie).
- > **Les normes les plus élevées en matière de protection des données**, toujours en conformité avec votre législation locale. Les mises à jour du logiciel sont **automatiques et gratuites**.
- > **Garantie de 3 ans** sur tous les produits MESI.
- > **Un seul fournisseur de services**, et donc un seul point de contact pour toute l'assistance.



Comparaison entre le doppler continu manuel et le système MESI mTABLET ABI pour la mesure des IPS

	SONDE DOPPLER MANUELLE	MESI mTABLET ABI
Durée de mesure	30 min	1 min
Repos avant mesure	10 à 20 min	0 min
Processus de mesure	Une jambe à la fois	Simultané Mesure à 3 brassards avec détection SmartArm™
Apprentissage supplémentaire	OUI	NON
Examen de l'onde de pouls	Manuel	Automatique
Calculs	NON	OUI dans toutes les extrémités
Rapport de mesure (PDF et impression)	NON	Automatique à partir de la mTABLET ou de tout autre appareil compatible avec le Web Enregistrement instantané
Écran couleur	NON	OUI grande tablette avec interface intuitive
Extension pour mesure automatique des IPSO	NON	OUI via le système MESI mTABLET
Application de gel	OUI	NON
Retrait des vêtements	OUI	NON
Brassards avec code couleur pour faciliter le positionnement	NON	OUI Brassards pré-formés en plusieurs tailles
Détection d'une AOMI sévère avec une alerte claire	NON	OUI
Stockage direct	NON	OUI Plateforme MESI mRECORDS

MESI mTABLET TBI : la mesure de l'indice de pression systolique à l'orteil la plus simple

Caractéristiques générales

Le système MESI mTABLET TBI permet la mesure automatisée de l'indice de pression systolique à l'orteil rapidement et simultanément sur les orteils des deux pieds. Les mesures de l'IPSO sont recommandées pour les patients dont les artères sont incompressibles ou qui éprouvent une gêne avec les brassards de cheville. Le système MESI mTABLET TBI présente les caractéristiques suivantes :



Détection SmartArm™

Le système automatisé sans fil d'IPSO de MESI comprend 2 brassards sans fil pour les bras et des manchettes pour les (gros) orteils de chaque pied. L'IPSO est calculé à partir de la pression artérielle mesurée sur les quatre membres simultanément. L'algorithme SmartArm™ identifie automatiquement le bras dont la pression artérielle systolique est la plus élevée, qui est ensuite utilisée pour le calcul de l'IPSO.



Calcul automatique de l'IPSO

Sur la base des mesures automatisées, l'utilisateur contrôle la position du marqueur par rapport au retour de l'onde de pouls ; ensuite, l'indice de pression systolique à l'orteil est instantanément calculé et affiché pour chaque membre inférieur.



Sonde Adaptive LED™ PPG

L'appareil utilise une lumière PPG LED infrarouge adaptative pour détecter la température de la peau des orteils (avec un capteur de température) et l'épaisseur cutanée. Cela garantit une meilleure précision des mesures.



Algorithme FirstWave™

Cet algorithme spécialement développé détecte le retour de l'onde de pouls dans les orteils pendant le dégonflage des manchettes. (L'utilisateur doit toutefois contrôler et éventuellement corriger la position du marqueur).



Rapport complet de mesure d'IPSO

Le rapport présente non seulement les valeurs IPSO pour chaque jambe, mais aussi les formes d'onde du pouls et les oscillogrammes pour les bras et les ondes de pouls PPG pour les orteils. La température des orteils est également indiquée.



Mode amputation

Si un patient a un membre amputé, l'IPSO peut être mesuré sur un seul orteil. Avant la mesure, l'utilisateur a la possibilité de désélectionner un membre et de poursuivre la mesure avec les autres membres. Pour le calcul de l'IPSO, il faut au moins un bras et une jambe.

Avantages numériques systémiques

Voici comment MESI mTABLET TBI peut vous **aider à alléger votre charge de travail**.

- > Toutes les données sont stockées directement dans le **dossier numérique** du patient. Il n'est donc **pas nécessaire d'imprimer** le résultat du rapport IPSO. Cela implique moins de travail et moins de contraintes pour l'environnement.
- > Vous pouvez **partager instantanément** le rapport de mesure de l'IPSO avec un médecin généraliste ou un spécialiste. Le destinataire ne doit pas nécessairement disposer d'un appareil MESI mTABLET. Les données du patient sont rendues anonymes.
- > Vous recevez toutes **les mises à jour du système immédiatement et à distance**.
- > Vous pouvez **accéder** au dossier du patient et aux mesures de l'IPSO **sur tout appareil relié à internet**.
- > Ceci est possible grâce à **MESI mRECORDS, inclus gratuitement** avec chaque MESI mTABLET. Son stockage n'est pas lié à l'appareil, mais l'application est accessible à partir de n'importe quel appareil compatible avec Internet. Cela vous permet également d'accéder aux mesures antérieures d'IPSO du patient et d'effectuer une analyse approfondie de son état de santé.
- > **Des intégrations avec votre logiciel métier sont également** disponibles. Cela signifie que vous pouvez commander une mesure d'IPSO à partir de ce système et y enregistrer automatiquement le résultat du diagnostic.

Points forts supplémentaires

Ainsi, MESI mTABLET TBI contribue à la fois à un **diagnostic plus rapide** et à l'amélioration de l'organisation de votre travail, le tout associé à une **excellente mobilité et une assistance technique complète**.

- > L'appareil s'**adapte à tout environnement médical**. Il est sans fil et portable, placé sur un chariot ou dans une sacoche pour les visites à domicile. Vous pouvez apporter l'appareil au patient, et non l'inverse !
- > Le système MESI mTABLET TBI n'est qu'un des nombreux modules de diagnostic disponibles. **Vous pouvez facilement l'enrichir d'un ECG, d'un spiromètre, d'un tensiomètre, d'une oxymétrie, d'un module de mesure de l'IPS** (pour le dépistage systématique des patients à risque d'AOMI), d'un **spiromètre** ou de **l'application Protocol** (pour vous guider dans les examens de santé préventifs ou les examens de patients présentant la même pathologie).
- > **Les normes les plus élevées en matière de protection des données**, toujours en conformité avec votre législation locale. Les mises à jour du logiciel sont **automatiques et gratuites**.
- > **Garantie de 3 ans** sur tous les produits MESI.
- > **Un seul fournisseur de services**, et donc un seul point de contact pour toute l'assistance.



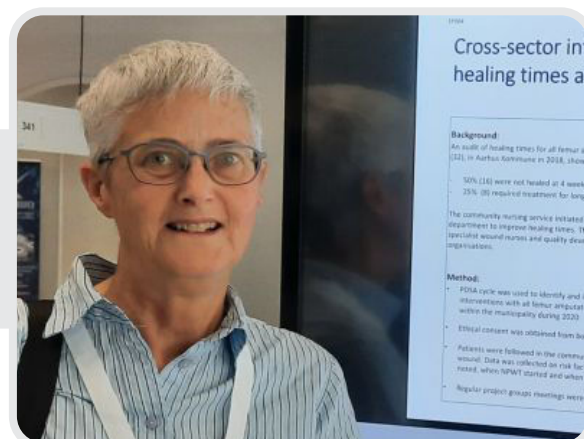
Comparaison entre la sonde Doppler manuelle et le système MESI mTABLET TBI pour la mesure des IPSO

	SONDE DOPPLER MANUELLE	MESI mTABLET TBI
Durée de mesure	30 min	1 min
Processus de mesure	Une extrémité à la fois	Automatique mesure simultanée des deux bras et des deux orteils
Calculs	Manuel	Automatique
Examen de l'onde de pouls	NON	OUI oscillogrammes, onde de pouls et onde de pouls PPG
Rapport de mesure (PDF et impression)	NON	Automatique à partir du système mTABLET ou sur tout appareil compatible avec le web Enregistrement instantané
Stockage direct	NON	OUI Plateforme MESI mRECORDS
Extension pour la mesure automatique des IPS	NON	OUI via le système MESI mTABLET
Application de gel	OUI	NON
Supplément pour logiciel séparé	OUI	NON

Témoignages

Jane Hampton, infirmière consultante en traitement des plaies, Aarhus, Danemark

Si nous avons la possibilité de mesurer l'IPS à domicile, nous pouvons commencer immédiatement la compression et informer le médecin de nos observations.

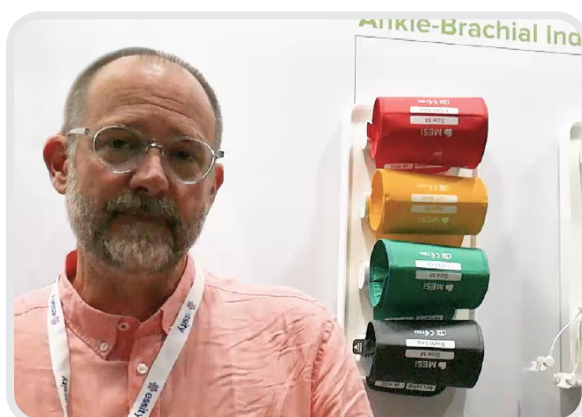


Nele Callaerts, infirmière en soins des plaies, Hôpital militaire Reine Astrid, Bruxelles, Belgique

Nous utilisons l'IPS de MESI. Il s'agit d'une évaluation des ulcères de jambe et d'un gain de temps considérable, au lieu de l'ancienne procédure de mesure de l'IPS.

Fernando Aguirre P., cardiologue clinicien et urgentiste, hôpital Clínica Kennedy, Guayaquil, Équateur

Nous avons décidé d'acheter la MESI mTABLET en raison de sa simplicité et de sa spécificité diagnostique. Nous l'utilisons pour tous les patients présentant des facteurs de risque de maladie vasculaire. Chez l'un de nos patients, grâce à l'IPS, nous avons effectué des examens complémentaires et découvert une maladie vasculaire distale sévère, qui a entraîné une revascularisation aorto-iliaque.



Dr Marc Wiser, gériatre, Sud Seine-et-Marne, France

L'IPS est réalisé sur un nouveau système de tablette. Nous disposons de l'historique de nos patients sur l'appareil, ce qui nous permet de mieux suivre nos patients.

Comment utiliser les appareils automatisés dans l'évaluation vasculaire pour la compression médicale ?

ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES PATIENTS

INDICATIONS D'IPS SELON L'AHA* :

- ☐ Âge > 64 ans
- ☐ 50 à 64 ans et fumeur ou diabétique
- ☐ Âge < 50 ans avec diabète ou hypertension
- ☐ Douleur dans la jambe à l'effort ou douleur ischémique au repos
- ☐ Pouls anormal au niveau des membres inférieurs
- ☐ Maladie coronarienne, carotidienne ou rénale athérosclérotique connue

INDICATIONS D'IPS SELON LE WOCN** :

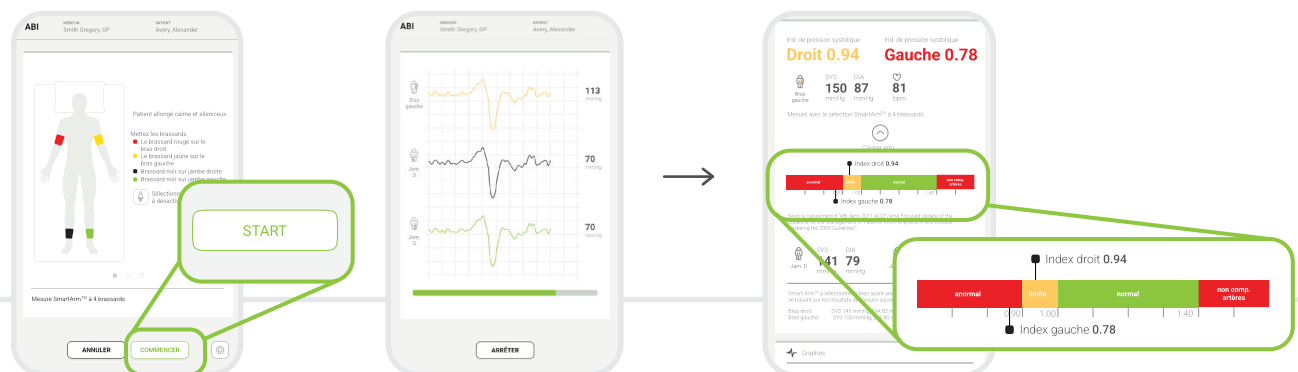
- ☐ Déterminer la pression artérielle adéquate avant toute compression médicale
- ☐ Écarter la possibilité d'une AOMI en cas de plaie aux membres inférieurs
- ☐ Évaluer le potentiel de guérison de la plaie
- ☐ Évaluer les conséquences thérapeutiques,
- ☐ Déterminer le niveau de compression qui ne présente pas de danger pour le patient

* American Heart Association

** Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing

ÉTAPE 2 : EFFECTUER UNE MESURE DE L'IPS

IPS AUTOMATISÉ D'UNE MINUTE AVEC ENREGISTREMENT DE L'ONDE DE POULS



ÉTAPE 3 : DÉFINIR LE TRAITEMENT

RÉSULTAT VASCULAIRE

Anormale basse IPS > 0,90

- Indication d'AOMI
- Effectuer des tests vasculaires avancés ou adresser le patient à un spécialiste

Normal IPS 0.90 - 1.40

- Surveiller les facteurs de risque/symptômes

Anormale élevée IPS > 1,40

- Indication de médiacalcose
- Effectuer des tests vasculaires avancés ou adresser le patient à un spécialiste

COMPRESSION MÉDICALE SÛRE

Ulcère veineux IPS > 0,81

- Compression élevée
- Nous recommandons 30 à 40 mmHg

Ulcère mixte IPS 0,80 - 0,51

- Compression basse modifiée
- Nous recommandons 23 à 30 mmHg

Ulcère artériel IPS > 0,50

- Orienter vers un traitement vasculaire

5. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Caractéristiques techniques de MESI mTABLET ABI

Mesures

Indice de pression systolique utilisant une méthode oscillométrique et pléthysmographie améliorée, avec algorithme PADsense™

Fréquence cardiaque et pression artérielle systolique, diastolique et moyenne à l'aide d'une méthode oscillométrique améliorée et de la pléthysmographie

Extensions de mesure*

Pression artérielle

Pression artérielle moyenne

Pression artérielle aux 2 bras

*Disponible en tant qu'extension

Plage de mesure

Pression : 0 à 299 mmHg

Fréquence cardiaque : 30 à 199 bpm

Précision

Pression : ± 5 mmHg

Fréquence cardiaque : ± 5 %

ABPI : proche de $\pm 0,1$

Alimentation et batterie

Batterie lithium - polymère rechargeable haute puissance

Capacité : 1 240 mAh

Nombre d'exams par charge de la batterie : > 200

Temps de charge pour une batterie complètement vide (par module) : environ 1,5 h

Entrée : 100 - 240 V AC / 50 - 60 Hz / 350 mA

Sortie : 5V DC / 5,0 A

Dimensions du module

Largeur : 40 mm

Profondeur : 40 mm

Hauteur : 150 mm

Poids : 286 g



Station de charge

La station de charge a une double fonction : stockage en toute sécurité du module entre les mesures et appareil entièrement chargé à tout moment.

Largeur : 400 mm

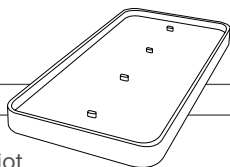
Profondeur : 200 mm

Hauteur : 38 mm

Poids : 675 g

Types de supports :

Bureau, fixation murale ou chariot



Gestion intelligente des données

Accès sécurisé aux rapports grâce à la plateforme fournie : MESI mRECORDS

Service MESI mPRINT pour une impression sécurisée sur le réseau interne. Stockage PDF directement sur PC local.

Intégration worklist aux formats suivants : DICOM, HL7, XML, GDT, JSON

Intégration complète sur demande

Connectivité

Connectivité des données avec MTABMD (Bluetooth 2.1 + EDR)

Réception :

Gamme de fréquence : 2401,3 MHz - 2480,7 MHz

Bande passante : 0,930 MHz

Mise à jour à distance des logiciels

Classification de protections

Protection contre les chocs électriques : Classe II

Classification de l'appareil médical : Classe IIa

Pièces appliquées : Type BF pièce appliquée

Émissions RF (CISPR 11) : Groupe 1. Classe B

Indice de protection : IP42

Normes utilisées

EN 60601-1 Exigences générales pour la sécurité

EN 60601-1-2 Perturbations électromagnétiques - Exigences et essais

EN 80601-2-30 Exigences particulières de sécurité de base et les performances essentielles des sphygmomanomètres automatisés non invasifs

Conditions de fonctionnement

Température, en fonctionnement : 10 à 40 °C

Humidité relative : 25 à 85 % (sans condensation)

Pression durant le fonctionnement : 700 à 1 060 hPa

Conditions de transport et de stockage

Température :

-15 à 50 °C (< 1 mois)

-15 à 40 °C (< 3 mois)

-15 à 25 °C (< 12 mois)

Humidité relative : 25 à 85 % (sans condensation)

Pression durant le fonctionnement : 700 à 1 060 hPa

Spécifications techniques MESI mTABLET

Système opérationnel : MESI OS

Processeur : CPU Quad ARM Cortex A53

@ jusqu'à 1,2 GHz par cœur

Lecteur de code-barres : Imageur de code-barres 1D/2D

Écran : 1280 x 800 pixels IPS

Stockage : 8 GB

RAM : 1 GB

Connectivité : Wi-Fi 802,11 b/g/n

et 2,4 Hz Bluetooth 4.1 bande unique

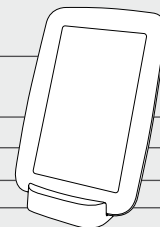
Photo : 5 MP

Environnement : IP2 x résistant chute de 90 cm

Audio : Haut-parleur Mono

Sécurité : Authentification 2 niveaux, mot de passe utilisateur ou PIN

Tenue de la batterie : plus de 8 heures en utilisation continue



Caractéristiques techniques de MESI mTABLET TBI

Mesures

Indice de pression systolique combinant des méthodes pléthysmographie-oscillométrique et photopléthysmographiques

Pression artérielle systolique à l'orteil, pression artérielle brachiale systolique et diastolique, fréquence cardiaque à l'aide de méthodes de pléthysmographie-oscillométrie et photopléthysmographie

Extensions de mesure*

Pression artérielle

Pression artérielle moyenne

Pression artérielle aux 2 bras

Pression artérielle au gros orteil

*Disponible en tant qu'extension

Plage de mesure

Pression : 0 à 299 mmHg (bras)

Pression : 20 à 250 mmHg (orteils)

Fréquence cardiaque : 30 à 199 bpm

Précision

Pression : ± 5 mmHg

Fréquence cardiaque : ± 5 % des résultats

IPSO : $\pm 0,1$

Alimentation et batterie

Batterie lithium - polymère rechargeable haute puissance

Capacité : 1 240 mAh

Nombre d'examen par charge de la batterie : > 200

Temps de charge pour une batterie complètement vide (par unité) : environ 1,5 h

Entrée : 100 - 240 V AC / 50 - 60 Hz / 350 mA

Sortie : 5 V DC / 5,0 A

Dimensions du module (TBPMD)

Largeur : 40 mm

Profondeur : 40 mm

Hauteur : 150 mm

Poids : 244 g



Dimensions du module (CUFFMD)

Largeur : 40 mm

Profondeur : 40 mm

Hauteur : 150 mm

Poids : 286 g



Station de charge

La station de charge a une double fonction : stockage sûr des modules entre les mesures et l'appareil entièrement chargé à tout moment

Largeur : 400 mm

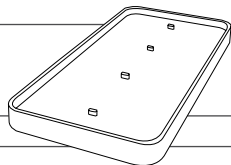
Profondeur : 200 mm

Hauteur : 38 mm

Poids : 675 g

Types de supports :

Bureau, fixation murale ou chariot



Gestion intelligente des données

Accès sécurisé aux rapports grâce à la plateforme fournie : MESI mRECORDS

Service MESI mPRINT pour une impression sécurisée sur le réseau interne. Stockage PDF directement sur PC local.

Intégration worklist aux formats suivants : DICOM, HL7, XML, GDT, JSON

Intégration complète sur demande

Connectivité

Connectivité des données avec MTABMD (Bluetooth 2.1 + EDR)

Réception :

Gamme de fréquence : 2401,3 MHz - 2480,7 MHz

Bande passante : 0,930 MHz

Mise à jour à distance des logiciels

Normes utilisées

EN 60601-1 Exigences générales pour la sécurité

EN 60601-1-2 Perturbations électromagnétiques - Exigences et essais

EN 80601-2-30 Exigences particulières de sécurité de base et les performances essentielles des sphygmomanomètres automatisés non invasifs

Classification de protections

Protection contre les chocs électriques : Classe II

Classification de l'appareil médical : Classe IIa

Pièces appliquées : Type BF pièce appliquée

Émissions RF (CISPR 11) : Groupe 1. Classe B

Indice de protection : IP42

Conditions de fonctionnement

Température, en fonctionnement : 10 à 40 °C

Humidité relative : 25 à 85 % (sans condensation)

Pression durant le fonctionnement : 700 à 1 060 hPa

Conditions de transport et de stockage

Température :

-15 à 50 °C (< 1 mois)

-15 à 40 °C (< 3 mois)

-15 à 25 °C (< 12 mois)

Humidité relative : 25 à 85 % (sans condensation)

Pression durant le fonctionnement : 700 à 1 060 hPa

Spécifications techniques MESI mTABLET

Système opérationnel : MESI OS

Processeur : CPU Quad ARM Cortex A53

@ jusqu'à 1,2 GHz par cœur

Lecteur de code-barres : Imageur de code-barres 1D/2D

Écran : 1280 x 800 pixels IPS

Stockage : 8 GB

RAM : 1 GB

Connectivité : Wi-Fi 802,11 b/g/n

et 2,4 Hz Bluetooth 4,1 bande unique

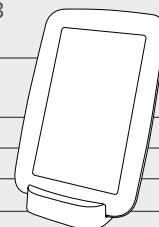
Photo : 5 MP

Environnement : IP2 x résistant chute de 90 cm

Audio : Haut-parleur Mono

Sécurité : Authentification 2 niveaux, mot de passe utilisateur ou PIN

Tenue de la batterie : plus de 8 heures en utilisation continue



REMARQUES

RÉFÉRENCES

- [1] Peripheral artery disease. 21.6.2021. Mayo Clinic. Consulté le 3.3.2024. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/peripheral-artery-disease/symptoms-causes/syc-20350557>
- [2] Peripheral arterial disease. Overview. Révisé le 20.3.2023. NHS. Consulté le 3.3.2024. <https://www.nhs.uk/conditions/peripheral-arterial-disease-pad/>
- [3] Atherosclerosis. Johns Hopkins Medicine. Consulté le 1.3.2024. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/atherosclerosis>
- [4] Criqui MH, Matsushita K, Aboyans V, Hess CN, Hicks CW, Kwan TW, McDermott MM, Misra S, Ujueta F; on behalf of the American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower extremity peripheral artery disease: contemporary epidemiology, management gaps, and future directions: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144:e***–e***. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001005
- [5] Bayerle L. Blocked Arteries in Legs. Mise à jour du 13.6.2020. SteadyHealth. Consulté le 29.2.2024. <https://ic.steadyhealth.com/blocked-arteries-in-legs>
- [6] Atherosclerosis: Symptoms, Causes & Get Treatment at Medcover. Medcover Hospitals. Consulté le 12.3.2024. <https://www.medcoverhospitals.in/diseases/atherosclerosis/>
- [7] Zemaitis MR, Boll JM, Dreyer MA. Peripheral Arterial Disease. StatPearls. Mise à jour le 23.5.2023. Consulté le 10.3.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430745/>
- [8] *Arteries of the Leg* [Image]. Consulté le 31.3.2024. <https://www.freepik.com/free-photos-vectors/leg-arteries>
- [9] Agnelli G, Belch JFF, Iris Baumgartner I, Giovass P, Hoffmann U. Morbidity and mortality associated with atherosclerotic peripheral artery disease: A systematic review. *Atherosclerosis*, Volume 293, January 2020, 94-100. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021915019314996>
- [10] Bhatt D, Bonaca MP, Parikh S, Secemsky E, Pollak A, Patel M. Overview of Polyvascular Disease and Coronary Artery Disease [Video]. 29.4.2022. Consulté le 10.3.2024. <https://www.hcplive.com/view/overview-of-polyvascular-disease-and-coronary-artery-disease>
- [11] Sarangi S, Srikant B, Rao DV, Joshi L, Usha G. Correlation between peripheral arterial disease and coronary artery disease using ankle brachial index-a study in Indian population. *Indian Heart J*. 2012 Jan-Feb;64(1):2-6. DOI: 10.1016/S0019-4832(12)60002-9. Epub 2012 Mar 26. PMID : 22572416; PMCID: PMC3860717. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3860717/>
- [12] Zanati SG, Mouraria GG, Matsubara LS, Giannini M, Matsubara BB. Profile of cardiovascular risk factors and mortality in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *Clinics* (Sao Paulo). 2009;64(4):323-6. DOI: 10.1590/s1807-59322009000400010. PMID : 19488590; PMCID: PMC2694468. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2694468/>
- [13] Kotnik MM. Za sladkorne bolnike je nujno vsakodnevno pregledovanje nog. (Dr. Vilma Urbancic-Rovan, Department of Endocrinology, Diabetes and Metabolic Diseases at Ljubljana University Medical Centre – UMC. *Sladkorna bolezen*. No 118, March 2017, pp. 12-14. https://www.diabetes-zveza.si/wp-content/uploads/2017/09/SB118_screen.pdf
- [14] Chen M. What is Arterial Embolism? Révisé le 8.5.2022. PennMedicine. Consulté le 3.3.2024. <https://www.pennmedicine.org/for-patients-and-visitors/patient-information/conditions-treated-a-to-z/arterial-embolism>
- [15] Swiner NC (reviewer). Types of Blood Clots. Révisé le 30.11.2022. WebMD. Consulté le 27.2.2024. <https://www.webmd.com/dvt/types-of-blood-clots#1-1>
- [16] Sykora D, Firth C, Girardo M, Bhatt S, Tseng A, Chamberlain A, Liedl D, Wennberg P, Shamoun FE. Peripheral artery disease and the risk of venous thromboembolism. *Vasa*. 2022 Nov;51(6):365-371. DOI: 10.1024/0301-1526/a001029. Epub 2022 Sep 22. PMID : 36134738. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36134738/>
- [17] Bhatt D, Bonaca MP, Parikh S, Secemsky E, Pollak A, Patel M. Guidelines and Management of Patients With Polyvascular Disease. In: Expert Perspectives on Managing Polyvascular Disease and Coronary Artery Disease: Episode 4 [Video]. 6.5.2022. Consulté le 10.3.2024. <https://www.hcplive.com/peer-exchange/expert-perspectives-on-managing-polyvascular-disease-and-coronary-artery-disease>
- [18] Critical limb ischemia (CLI). UCDavisHealth. Consulté le 6.3.2024. <https://health.ucdavis.edu/vascular/diseases/cli.html>
- [19] Sudheendra D (reviewer). Ischemic ulcers - self-care. Révisé le 10.5.2022. MedlinePlus. Consulté le 7.3.2024. <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000742.htm>
- [20] Amputations. Training modules (NHS Scotland). Consulté le 3.3.2024. <https://www.diabetesframe.org/nhs-scotland/02-overview-of-diabetic-foot-problems-nhs-scotland-2/amputations/>
- [21] Gardner AW, Montgomery PS, Wang M, Shen B, Casanegra AI, Silva-Palacios F, Ungvari Z, Yabluchanskiy A, Csiszar A, Waldstein SR. Cognitive decrement in older adults with symptomatic peripheral artery disease. *Geroscience*. 2021 Oct;43(5):2455-2465. DOI: 10.1007/s11357-021-00437-8. Epub 2021 Sep 9. PMID : 34498199; PMCID: PMC8599571. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8599571/>
- [22] Soyoye DO, Abiodun OO, Ikem RT, Kolawole BA, Akintomide AO. Diabetes and peripheral artery disease: A review. *World J Diabetes*. 2021 Jun 15;12(6):827-838. DOI: 10.4239/wjcd.v12.i6.827. PMID : 34168731; PMCID: PMC8192257. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8192257/>
- [23] Altoijry A, AlGhofili H, Alanazi SN, AlHindawi DA, AlAkeel NS, Julaidan BS, AlHamzah M, Altuwaijri T. Diabetic foot and peripheral arterial disease. Single centre experience. *Saudi Med J*. 2021 Jan;42(1):49-55. DOI: 10.15537/smj.2021.1.25640. PMID : 33399171; PMCID: PMC7989311. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7989311/>
- [24] Vier von fünf Amputationen sind vermeidbar. 19.03.2021. HDZ NRW. Consulté le 20.2.2024. <https://www.hdz-nrw.de/hdz-nrw/presse/pressemittelungen/vier-von-fuenf-amputationen-sind-vermeidbar.html>
- [25] Die meisten Amputationen in Deutschland sind Folge von Diabetes. 2012. DiabetesNews. Consulté le 6.3.2024. <https://www.diabetes-news.de/nachrichten/die-meisten-amputationen-deutschland-sind-folge-von-diabetes-und-liessen-sich-verhindern>
- [26] Diabetisches Fußsyndrom: Nach hoher Amputation stirbt jeder Zweite innerhalb von fünf Jahren. 25.11.2022. Ärzteblatt. Consulté le 29.2.2024. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/139061/Diabetisches-Fusssyndrom-Nach-hoher-Amputation-stirbt-jeder-Zweite-innerhalb-von-fuenf-Jahren>
- [27] Clement DL, De Buyzere ML, Duprez DA. Hypertension in peripheral arterial disease. *Curr Pharm Des*. 2004;10(29):3615-20. DOI: 10.2174/1381612043382819 PMID : 15579058. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15579058/>
- [28] Hishida M, Menez S, Kunihiro Matsushita K. Peripheral Artery Disease in CKD: Anatomically Peripheral But Clinically Central. *AJKD*. Volume 75, Issue 5, pp. 687-689, May 2020. [https://www.ajkd.org/article/S0272-6386\(19\)31119-9/fulltext](https://www.ajkd.org/article/S0272-6386(19)31119-9/fulltext)
- [29] 29 Olin JW, Sealove BA. Peripheral artery disease: current insight into the disease and its diagnosis and management. *Mayo Clin Proc*. 2010 Jul;85(7):678-92. DOI: 10.4065/mcp.2010.0133. PMID : 20592174; PMCID: PMC2894725. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20592174/>
- [30] Kavurma MM, Boccanfuso L, Cutmore C, Passam F, Patel S, Hennessy A, Loa J, Figtree GA, Golledge J, Robinson DA, Aitken S. A hidden problem: peripheral artery disease in women. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2023 Jun 21;9(4):342-350. DOI: 10.1093/ehjqcco/qcad011. PMID : 36882190; PMCID: PMC10284269. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10284269/>

- [31] Joosten MM, Pai JK, Bertoia ML, et al. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA*. 2012 Oct 24;308(16):1660-7. DOI: 10.1001/jama.2012.13415. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23093164/>
- [32] Conen D, Everett BM, Kurth T, Creager MA, Buring JE, Ridker PM, Pradhan AD. Smoking, smoking cessation, [corrected] and risk for symptomatic peripheral artery disease in women: a cohort study. *Ann Intern Med*. 2011 Jun 7;154(11):719-26. DOI: 10.7326/0003-4819-154-11-201106070-00003. Erratum dans : *Ann Intern Med*. 2011 Sep 20;155(6):408. [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21646555/20;155\(6\):408](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21646555/20;155(6):408). *Ann Intern Med*. 2011;154(11):719-726.
- [33] Marso SP and Hiatt WR. Peripheral arterial disease in patients with diabetes. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Mar 7;47(5):921-9. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.09.065. Epub 2006 Feb 9. PMID : 16516072. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16516072/>
- [34] Benisek A. Peripheral Artery Disease (PAD) and Women. Révisé le 11.2.2024. WebMD. Consulté le 27.2.2024. <https://www.webmd.com/heart-disease/peripheral-artery-disease-women>
- [35] Faber JE, Chilian WM, Deindl E, van Royen N, Simons M. A brief etymology of the collateral circulation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2014 Sep;34(9):1854-9. DOI: 10.1161/ATVBAHA.114.303929. Epub 2014 Jul 10. PMID : 25012127; PMCID: PMC4140974. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4140974/>
- [36] Nordanstig J, Behrendt CA, Baumgartner I, Belch J, Bäck M, Fitridge R, Hinchliffe R, Lejay A, Mills JL, Rother U, Sigvant B, Spanos K, Szeberin Z, van de Water W. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Asymptomatic Lower Limb Peripheral Arterial Disease and Intermittent Claudication. *European Journal of Vascular & Endovascular Surgery*. Volume 67, Issue 1, pp. 9-96, January 2024. [https://www.ejves.com/article/S1078-5884\(23\)00741-4/fulltext](https://www.ejves.com/article/S1078-5884(23)00741-4/fulltext)
- [37] Hiramoto JS, Katz R, Weisman S, Conte M. Gender-specific risk factors for peripheral artery disease in a voluntary screening population. *J Am Heart Assoc*. 2014 Mar 13;3(2):e000651. DOI: 10.1161/JAHA.113.000651. PMID : 24627420; PMCID: PMC4187488. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4187488/>
- [38] Criqui MH, Vargas V, Denenberg JO, Ho E, Allison M, Langer RD, Gamst A, Bundens WP, Fronek A. Ethnicity and Peripheral Arterial Disease. The San Diego Population Study. *Circulation*. Volume 112, Issue 17, 25 October 2005, pp 2703-2707. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.546507>
- [39] Hackler EL, Hamburg NM, White Solaru KT. Racial and Ethnic Disparities in Peripheral Artery Disease. *Circulation Research*. Volume 128, Issue 12, 11 June 2021, pp. 1913-1926. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA>
- [40] Kullo IJ and Leeper NJ. The Genetic Basis of Peripheral Arterial Disease. Current Knowledge, Challenges, and Future Directions. *Circulation Research*. Volume 116, Issue 9, 24 April 2015, pp. 1551-1560. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.303518>
- [41] What Risk Factors Make Peripheral Artery Disease Hereditary? 2.3.2021. USA Vascular Centers. Consulté le 29.2.2024. <https://www.usavascularcenters.com/blog/is-peripheral-artery-disease-hereditary/>
- [42] McDermott MM, Guralnik JM, Ferrucci L, Tian L, Liu K, Liao Y, Green D, Sufit R, Hoff F, Nishida T, Sharma L, Pearce WH, Schneider JR, Criqui MH. Asymptomatic peripheral arterial disease is associated with more adverse lower extremity characteristics than intermittent claudication. *Circulation*. 2008 May 13;117(19):2484-91. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.736108. Epub 2008 May 5. PMID : 18458172; PMCID: PMC5077147.
- [43] Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, Krook SH, Hunninghake DB, Comerota AJ, Walsh ME, McDermott MM, Hiatt WR. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2001 Sep 19;286(11):1317-24. DOI: 10.1001/jama.286.11.1317. PMID : 11560536. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11560536/>
- [44] McDermott MM, Greenland P, Liu K, Guralnik JM, Criqui MH, Dolan NC, Chan C, Celic L, Pearce WH, Schneider JR, Sharma L, Clark E, Gibson D, Martin GJ. Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *JAMA*. 2001 Oct 3;286(13):1599-606. DOI: 10.1001/jama.286.13.1599. PMID : 11585483. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11585483/>
- [45] Condorelli M and Brevetti G. Intermittent claudication: an historical perspective. *European Heart Journal Supplements*. Volume 4, Issue suppl B, March 2002, pp. B2-B7. [https://doi.org/10.1016/S1520-765X\(02\)90008-8](https://doi.org/10.1016/S1520-765X(02)90008-8)
- [46] Peripheral artery disease and intermittent claudication. Mount Sinai. Consulté le 27.2.2024. <https://www.mountsinai.org/health-library/report/peripheral-artery-disease-and-intermittent-claudication>
- [47] Mohler ER 3rd. Peripheral arterial disease: identification and implications. *Arch Intern Med*. 2003 Oct 27;163(19):2306-14. DOI: 10.1001/archinte.163.19.2306. PMID : 14581250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14581250/>
- [48] Wennberg PW. Approach to the patient with peripheral arterial disease. *Circulation*. 2013 Nov 12;128(20):2241-50. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.000502. PMID : 24218439. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24218439/>
- [49] Polonsky TS, Taillon LA, Sheth H, Min JK, Archer SL, Ward RP. The association between erectile dysfunction and peripheral arterial disease as determined by screening ankle-brachial index testing. *Atherosclerosis*. 2009 Dec;207(2):440-4. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2009.05.005. Epub 2009 May 20. PMID : 19501825. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19501825/>
- [50] Non-healing wounds. ACS/ASE Medical Student Core Curriculum. American College of Surgeons Division of Education. Consulté le 3.3.2024 https://www.facs.org/media/buthal55/nonhealing_wounds.pdf
- [51] Spentzouris G and Labropoulos N. The evaluation of lower-extremity ulcers. *Semin Intervent Radiol*. 2009 Dec;26(4):286-95. DOI: 10.1055/s-0029-1242204. PMID : 21326538; PMCID: PMC3036466. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3036466/>
- [52] Adam DJ, J. Naik J, Hartshorne T, Bello M and London NJM. The diagnosis and management of 689 chronic leg ulcers in a single-visit assessment clinic. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 25, 462±468 (2003) DOI:10.1053/ejvs.2002.1906. [https://www.ejves.com/article/S1078-5884\(02\)91906-4/fulltext](https://www.ejves.com/article/S1078-5884(02)91906-4/fulltext)
- [53] Swaminathan A, Vemulapalli S, Patel MR, Jones WS. Lower extremity amputation in peripheral artery disease: improving patient outcomes. *Vasc Health Risk Manag*. 2014 Jul 16;10:417-24. DOI: 10.2147/VHRM.S50588. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4107174/>
- [54] Mirault T. "Attention à l'AOMI masquée !". CNCF-workshop_dr Mirault_FRA. Clip vidéo en ligne. Vimeo. Vimeo, October 27, 2023. <https://vimeo.com/878581767>
- [55] Peripheral Artery Disease. Treatment. Mis à jour le 24.3.2022. NIH. Consulté le 23.2.2024. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/peripheral-artery-disease/treatment>
- [56] Alvarez OM, Wendelken ME, Markowitz L, Comfort C. Effect of High-pressure, Intermittent Pneumatic Compression for the Treatment of Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia in Patients Without a Surgical Option. *Wounds*. 2015 Nov;27(11):293-301. PMID : 26574751. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26574751/>
- [57] Comerota AJ and Aziz F. The case for intermittent pneumatic compression. *Journal of Lymphoedema*, 2009, Vol 4, No 2. https://woundsinternational.com/wp-content/uploads/sites/8/2023/02/content_11183.pdf
- [58] Compression Therapy in Diabetic Foot Ulcer Management: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2014 Oct 15. Summary of Evidence. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK253659/>
- [59] Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzer NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, Hiratzka LF, Murphy WR, Olin JW, Puschett JB, Rosenfield KA, Sacks D, Stanley JC, Taylor LM Jr, White CJ, White J, White RA, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B; American Association for Vascular Surgery; Society for Vascular Surgery; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Vascular Medicine and Biology; Society of Interventional Radiology; ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society

for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; Vascular Disease Foundation. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation*. 2006 Mar 21;113(11):e463-654. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526. PMID : 16549646. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16549646/>

[60] Lin PH, Bechara C, Kougiass P, Huynh TT, LeMaire SA, Coselli JS. Assessment of aortic pathology and peripheral arterial disease using multidetector computed tomographic angiography. *Vasc Endovascular Surg*. 2008 Dec-2009 Jan;42(6):583-98. DOI: 10.1177/1538574408320029 Epub 2008 Jul 11. PMID : 18621886. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18621886/>

[61] O'Hare AM. Management of peripheral arterial disease in chronic kidney disease. *Cardiol Clin*. 2005 Aug;23(3):225-36. DOI: 10.1016/j.ccl.2005.03.006. PMID : 16084274. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16084274/>

[62] Brearley S, Shearman CP, Simms MH. Peripheral pulse palpation: an unreliable physical sign. *Ann R Coll Surg Engl*. 1992 May;74(3):169-71. PMID : 1616258; PMCID: PMC2497570. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2497570/>

[63] Stang D. Plethysmography. Mis à jour le 21.3.2017. healthline. Consulté le 10.2.2024. <https://www.healthline.com/health/plethysmography>

[64] Boissier C, Conchonet P, Perrot S. Place des méthodes oscillométriques, oscillographiques et rhéographiques dans l'exploration des artériopathies des membres inférieurs. *J Mal Vasc*. 1990;15(2):170-3. French. PMID : 2193083. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2193083/>

[65] Lovelace T, Moneta G. Peripheral vascular diagnostic methods. In: Lanzer P, Topol E, editors. *Pan Vascular Medicine SE - 27*. Berlin/Heidelberg: Springer; 2002:398-419. Quoted in: Špan M, Geršak G, Millasseau SC, Meža M, Košir A. Detection of peripheral arterial disease with an improved automated device: comparison of a new oscillometric device and the standard Doppler method. *Vasc Health Risk Manag*. 2016 Jul 29;12:305-11. DOI: 10.2147/VHRM.S106534. PMID : 27536125; PMCID: PMC4973721. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27536125/>

[66] Varetto G, Magnoni F, Aluigi L, Antignani PL, Ardita G, et al. (2019). Comparison of Ankle-Brachial Index (ABI) Measurement between a New Oscillometric Device (MESI ABPI Mdr) and the Standard Doppler Method in the Diagnosis of Lower Extremity Arterial Disease (LEAD). *J Non Invasive Vasc Invest* 4: 012. <https://www.heraldopenaccess.us/openaccess/comparison-of-ankle-brachial-index-abi-measurement-between-a-new-oscillometric-device-mesi-abpi-md-and-the-standard-doppler-method-in-the-diagnosis-of-lower-extremity-arterial-disease-lead>

[67] Fendrik K, Biró K, Endrei D, Koltai K, Sándor B, Tóth K, Késmárky G. Screening for Peripheral Artery Disease Using an Automated Four-Limb Blood Pressure Monitor Equipped with Toe–Brachial Index Measurement. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(20):6539. <https://doi.org/10.3390/jcm12206539>

[68] del Rincón I, Haas RW, Pogossian S, et al. Lower limb arterial incompressibility and obstruction in rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2005; 64: 425-432. <https://ard.bmj.com/content/64/3/425>

[69] Arain FA, Ye Z, Bailey KR, Chen Q, Liu G, Leibson CL, Kullo IJ. Survival in patients with poorly compressible leg arteries. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Jan 24;59(4):400-7. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.09.055. PMID : 22261162; PMCID: PMC3307094. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3307094/>

[70] Everhart JE, Pettitt DJ, Knowler WC, Rose FA, Bennett PH. Medial arterial calcification and its association with mortality and complications of diabetes. *Diabetologia*. 1988 Jan;31(1):16-23. DOI: 10.1007/BF00279127. PMID : 3350219. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3350219/>

[71] London GM, Guérin AP, Marchais SJ, Métivier F, Pannier B, Adda H. Arterial media calcification in end-stage renal disease: impact on all-cause and cardiovascular mortality. *Nephrology Dialysis Transplantation*. Volume 18, Issue 9, Sept 2003, pp. 1731-1740. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfg414>

[72] Martín-Fuentes M, Herranz L, Saez-de-Ibarra L, Pallardo LF. Low toe-brachial pressure index predicts increased risk of recurrent cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2015 Apr;38(4):e53-4. DOI: 10.2337/dc14-1843. PMID : 25805870. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25805870/>

[73] Sartore G, Caprino R, Ragazzi E, Bianchi L, Lapolla A, Piarulli F. The ankle-brachial index for assessing the prevalence of peripheral artery disease and cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes mellitus. *NMCD*. Volume 33, Issue 3, pp. 560-567, March 2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475322004616>

[74] Second European Consensus Document on chronic critical leg ischemia. *Eur J Vasc Surg*. 1992 May;6 Suppl A:1-32. PMID : 1533191. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1533191/>

[75] Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*. 2000 Jan;31(1 Pt 2):S1-S296. PMID : 10666287.

[76] Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss LK, Golzarian J, Gornik HL, Halperin JL, Jaff MR, Moneta GL, Olin JW, Stanley JC, White CJ, White JV, Zierler RE; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology; Society for Vascular Medicine; Society for Vascular Surgery. 2011 ACCF/AHA Focused Update of the Guideline for the Management of Patients With Peripheral Artery Disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Nov 1;58(19):2020-45. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.08.023. Epub 2011 Oct 6. PMID : 21963765; PMCID: PMC4714326.

[77] Watson EL, Patel B, Katsogridakis E, Pepper CJ, Messeder SJ, Saratzis A, Zubair M, Nicholls JK, Chung E, Bown MJ. Selecting Portable Ankle/Toe Brachial Pressure Index Systems for a Peripheral Arterial Disease Population Screening Programme: a Systematic Review, Clinical Evaluation Exercise, and Consensus Process. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2022 Dec;64(6):693-702. DOI: 10.1016/j.ejvs.2022.08.008. Epub 2022 Aug 13. PMID : 35970334.

[78] Scissons R, Comerota A. Confusion of peripheral arterial Doppler waveform terminology. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2009;24 (4): 185-194. Doi:10.1177/8756479309336216

[79] Scissons R. Characterizing Triphasic, Biphasic, and Monophasic Doppler Waveforms: Should a Simple Task Be So Difficult? *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2008. 24(5):269-276. Doi:10.1177/8756479308323128

[80] Spronk S, den Hoed PT, de Jonge LC, van Dijk LC, Pattynama PM. Value of the duplex waveform at the common femoral artery for diagnosing obstructive aortoiliac disease. (2005) *Journal of vascular surgery*. 42 (2): 236-42; discussion 242. Doi:10.1016/j.jvs.2005.04.048 - Pubmed

[81] Rangankar VP, Taori KB, Mundhada RG, Rewatkar AD. Accuracy of Common Femoral Artery Doppler Waveform Analysis in Predicting Haemodynamically Significant Aortoiliac Lesions. *JCDR*. 10 (2): TC26-8. Doi:10.7860/JCDR/2016/17732.7326 - Pubmed

[82] Rumwell C, Mcpharlin M. 1998. Arterial evaluation. In: *Vascular Technology*. California: Davies publishing Inc.; 1998:60-9

[83] Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I; ESC Scientific Document Group. 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). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095. PMID : 28886620.

MESI FRANCE

32 boulevard du Port
95015 Cergy-Pontoise Cedex
France

E: info@mesimedical.fr
T: +33 (0) 6 73 66 38 19

www.mesimedical.fr

 MESIdoo

 MESIfrance

 MESI



Production et
développement
européens



Présence mondiale

FDA

Autorisé par la FDA
(Food and Drug
Administration)



Conforme au EU
MDR (Medical
Device Regulations)



ISO 9001 Q-1664
ISO 13485 M-049

ISO 9001 et
ISO 13485



Conforme au
MDSAP