

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE
(PARIS 6)

FACULTE DE MEDECINE PIERRE ET MARIE CURIE

ANNEE 2009

THESE

N° 2009PA06G022

DOCTORAT EN MEDECINE

SPECIALITE: Médecine Générale

PAR

Mme Anne BILBEAU-FERON

NEE LE 07 Avril 1978 à VIERZON

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 JUIN 2009

**PERTINENCE DE L'INDEX DE PRESSION SYSTOLIQUE
POUR LE DEPISTAGE DE L'AOMI EN MEDECINE
GENERALE**

PRESIDENT DE THESE : Monsieur G. GRATEAU, Professeur

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur L. MARTINEZ, Docteur

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE
(PARIS 6)

FACULTE DE MEDECINE PIERRE ET MARIE CURIE

ANNEE 2009

THESE

N° 2009PA06G022

DOCTORAT EN MEDECINE

SPECIALITE: Médecine Générale

PAR

Mme Anne BILBEAU-FERON

NEE LE 07 Avril 1978 à VIERZON

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 JUIN 2009

**PERTINENCE DE L'INDEX DE PRESSION SYSTOLIQUE
POUR LE DEPISTAGE DE L'AOMI EN MEDECINE
GENERALE**

PRESIDENT DE THESE : Monsieur G. GRATEAU, Professeur

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur L. MARTINEZ, Docteur

A Fabien,

A mes parents.

Liste des Professeurs, Faculté de Médecine Pierre et Marie Curie

ABUAF Nisen	HEMATOLOGIE
ACAR Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
AGID Yves	FEDERATION DE NEUROLOGIE
AGUT Henri	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE-HYGIENE
ALLILAIRE Jean-François	PSYCHIATRIE D'ADULTES
AMARENCO Gérard	REEDUCATION FONCTIONNELLE ET NEUROLOGIQUE
AMIEL Corinne	VIROLOGIE
AMOURA Zahir	MEDECINE INTERNE
AMSELEM Serge	GENETIQUE
ANCEL Pierre Yves	DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE
ANDRE Thierry	CANCEROLOGIE
ANTOINE Jean Marie	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE MEDECINE DE LA REPRODUCTION
APARTIS Emmanuelle	PHYSIOLOGIE
ARACTINGI Sélim	UNITE DE DERMATOLOGIE
ARLET Guillaume	BACTERIOLOGIE
ARRIVE Lionel	RADIOLOGIE
ASTAGNEAU Pascal	EPIDEMIOLOGIE/SANTE PUBLIQUE
AUCOUTURIER Pierre	INSERM U 712
AUDRY Georges	CHIRURGIE VISCERALE INFANTILE
AURENGO André	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
AUTRAN Brigitte	IMMUNOLOGIE
BAILLET François	RADIOTHERAPIE
BALLADUR Pierre	CHIRURGIE GENERALE ET DIGESTIVE
BARBU Véronique	BIOLOGIE CELLULAIRE
BARDET Jean	CARDIOLOGIE
BARROU Benoît	UROLOGIE
BASDEVANT Arnaud	NUTRITION
BAUD Laurent	EXPLORATION FONCTIONNELLES MULTIDISCIPLINAIRES
BAUDON Jean Jacques	NEONATOLOGIE
BAULAC Michel	ANATOMIE / NEUROLOGIE
BAUMELOU Alain	NEPHROLOGIE
BEAUGERIE Laurent	NUTRITION
BELLANNE-CHANTELOT Christine	EMBRYOLOGIE PATHOLOGIQUE ET CYTOGENETIQUE
BELLOQ Agnès	EXPLORATION FONCTIONNELLES
BELMIN Joël	MEDECINE INTERNE
BENHAMOU Albert	CHIRURGIE VASCULAIRE
BENIFLA Jean Louis	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
BENLIAN Pascale	BIOCHIMIE
	NEPHROLOGIE DIALYSE ET TRANSPLANTATIONS PEDIATRIQUES
BENSMAN Albert	
BENVENISTE Olivier	MEDECINE INTERNE
BERENBAUM Francis	RHUMATOLOGIE
BEREZIAT Gilbert	UPMC
BERGER Geneviève	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
BERNAUDIN Jean François	HISTOLOGIE BIOLOGIE TUMORALE
BERTHOLON Jean François	EXPLORATIONS FONCTIONNELLES RESPIRATOIRES
BERTRAND Jacques-Charles	STOMATOLOGIE ET CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE
BILLETTE DE VILLEMEUR Thierry	NEUROPEDIATRIE
BIOUR Michel	PHARMACOLOGIE

BITKER Marc Olivier	UROLOGIE
BOCCON GIBOD Liliane	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
BODAGHI Bahram	OPHTALMOLOGIE
BOELLE Pierre Yves	INSERM U707
BOFFA Jean Jacques	NEPHROLOGIE ET DIALYSE
BOISVIEUX Jean-François	BIostatISTIQUES ET InFORMATIQUE MEDICALE
BONNET Francis	ANESTHESIE REANIMATION
BORDERIE Vincent	CNHO DES 15/20
BOUCHARD Philippe	ENDOCRINOLOGIE
BOUDGHENE Franck	RADIOLOGIE
BOULE Michèle	PHYSIOLOGIE
BOURGEOIS Pierre	RHUMATOLOGIE
BREART Gérard	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
BRICAIRE François	MALADIES INFECTIEUSES - MALADIES TROPICALES
BRICE Alexis	GENETIQUE
BRUCKERT Eric	ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES
CABANE Jean	MEDECINE INTERNE
CABANIS Emmanuel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
CACOUB Patrice	MEDECINE INTERNE
CADRANEL Jacques	PNEUMOLOGIE
CALLARD Patrice	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CALVEZ Vincent	VIROLOGIE ET BACTERIOLOGIE
CAPEAU Jacqueline	INSERM U 680
CAPRON Frédérique	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
CARBARG CHENON Antoine	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
CARBONNE Bruno	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
CARETTE Marie France	RADIOLOGIE
CARRAT Fabrice	INSERM U 707
CASADEVALL Nicole	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
CATALA Martin	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
CATONNE Yves	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CAUMES Eric	MALADIES INFECTIEUSES - MALADIES TROPICALES
CAYRE Yvon	HEMATOLOGIE IMMUNOLOGIE
CERVERA Pascale	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CESSELIN François	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
CHABBERT BUFFET Nathalie	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
CHAMBAZ Jean	BIOLOGIE CELLULAIRE
CHARTIER-KASTLER Emmanuel	UROLOGIE
CHASTRE Jean	REANIMATION MEDICALE
CHATELET François	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CHAZOUILLERES Olivier	HEPATOLOGIE GASTRO-ENTEROLOGIE
CHERIN Patrick	MEDECINE INTERNE
CHIGOT Jean-Paul	CHIRURGIE GENERALE
CHIRAS Jacques	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
CHOSIDOW Olivier	DERMATOLOGIE ALLERGOLOGIE
CHOUAID Christos	PNEUMOLOGIE
CHRISTIAN-MAITRE Sophie	ENDOCRINOLOGIE
CLEMENT Annick	PNEUMOLOGIE
CLEMENT-LAUSCH Karine	NUTRITION
CLUZEL Philippe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE II
COHEN Aron	CARDIOLOGIE
COHEN David	PEDO-PSYCHIATRIE

COHEN Laurent	NEUROLOGIE
CONSTANT Isabelle	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION
CORIAT Pierre	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
CORNU Philippe	NEURO-CHIRURGIE
COSNES Jacques	GASTRO-ENTEROLOGIE ET NUTRITION
COURAUD François	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
DAMSIN Jean Paul	ORTHOPEDIE
DANIS Martin	PARASITOLOGIE
DARAI Emile	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
DARBOIS Yves	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
DAUTZENBERG Bertrand	PNEUMOLOGIE
DAVI Frédéric	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DE GRAMONT Aimery	ONCOLOGIE MEDICALE
DEBRE Patrice	IMMUNOLOGIE
DECRE Dominique	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
DEHEE Axelle	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
DELATTRE Jean-Yves	NEUROLOGIE
DELHOMMEAU François	HEMATOLOGIE
DELISLE Françoise	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
DENOYELLE Françoise	ORL ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE
DERAY Gilbert	NEPHROLOGIE
DERENNE Jean-Philippe	PNEUMOLOGIE
DEVAUX Aviva	BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION
DEVAUX Jean Yves	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
DEVELOUX Michel	PARASITOLOGIE
DOMMERGUES Marc	GYNECOLOGIE - OBSTETRIQUE
DORMONT Didier	NEURO-RADIOLOGIE
DOUAY Luc	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DOURSOUNIAN Levon	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
DUBOIS Bruno	NEUROLOGIE
DUBOIS Catherine	BIOLOGIE CELLULAIRE
DUCOU LE POINTE Hubert	RADIOLOGIE
DURON Françoise	ENDOCRINOLOGIE
DURON Jean-Jacques	CHIRURGIE DIGESTIVE
DUSSAULE Jean Claude	PHYSIOLOGIE
DUYCKAERTS Charles	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
EL ALAMY Ismail	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
EYMARD Bruno	NEUROLOGIE
FAJAC-CALVET Anne	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE
FAUROUX Brigitte	GASTRO-ENTEROLOGIE ET NUTRITION PEDIATRIQUE
FAUTREL Bruno	RHUMATOLOGIE
FERON Jean Marc	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
FERRE Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
FERRERI Maurice	PSYCHIATRE D'ADULTE
FILIPE Georges	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET REPARATRICE
FLAHAULT Antoine	DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE
FLAJOU Jean François	ANATOMIE PATHOLOGIE
FLEURY Jocelyne	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE
FLORENT Christian	HEPATO GASTRO-ENTEROLOGIE
FONTAINE Bertrand	FEDERATION DE NEUROLOGIE
FOSSATI Philippe	PSYCHIATRIE D'ADULTES
FOUQUERAY Bruno	EXPLORATIONS FONCTIONNELLES

FOURET Pierre	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
FRANCES Camille	DERMATOLOGIE ALLERGOLOGIE
FRANCOIS Thierry	PNEUMOLOGIE ET REANIMATION
FUNCK BRENTANO Christian	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
GANDJBAKHCH Iradj	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE.
GARABEDIAN Eréa Noël	ORL ET CHIRURGIE CERVICO-FACIALE
GARDERET Laurent	HEMATOLOGIE CLINIQUE
GATTEGNO Bernard	UROLOGIE
GENDRE Jean Pierre	GASTRO ENTEROLOGIE
GIBERT Claude	REANIMATION MEDICALE
GIRARD Pierre Marie	MALADIE INFECTIEUSES ET TROPICALES
GIRARDET Jean Philippe	GASTRO-ENTEROLOGIE ET NUTRITION PEDIATRIQUES
GIRERD Xavier	THERAPEUTIQUE / ENDOCRINOLOGIE
GIROT Robert	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
GLUCKMAN Jean Claude	IMMUNOLOGIE HEMATOLOGIE
GOLD Francis	NEONATOLOGIE
GONZALES Jacques	BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION
GONZALES Marie	GENETIQUE ET EMBRYOLOGIE MEDICALES
GORIN Norbert	HEMATOLOGIE CLINIQUE
GOZLAN Joël	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
GRATEAU Gilles	MEDECINE INTERNE
GRENIER Philippe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
GRIMALDI André	ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES
GRIMFELD Alain	PEDIATRIE
GRIMPREL Emmanuel	PEDIATRIE GENERALE
GUIDET Bernard	REANIMATION MEDICALE
HAAB Françoise	UROLOGIE
HAERTIG Alain	MEDECINE LEGALE / UROLOGIE
HANNOUN Laurent	CHIRURGIE GENERALE
HAUW Jean-Jacques	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
HAYMANN Philippe	EXPLORATION FONCTIONNELLES
HELARDOT Pierre Georges	CHIRURGIE VISCERALE INFANTILE
HELFT Gérard	DEPARTEMENT DE CARDIOLOGIE
HENNEQUIN Christophe	PARASITOLOGIE
HERSON Serge	THERAPEUTIQUE /MEDECINE INTERNE
HEURTIER Agnès	ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES
HOANG XUAN Khê	NEUROLOGIE
HOURY Sidney	CHIRURGIE DIGESTIVE ET VISCERALE
HOUSSET Chantal	BIOLOGIE CELLULAIRE INSERM U.680
ISNARD-BAGNIS Corinne	NEPHROLOGIE
JAILLON Patrice	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
JARLIER Vincent	BACTERIOLOGIE-HYGIENE
JOHANET Catherine	IMMUNOLOGIE ET HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
JOSSET Patrice	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
JOUVENT Roland	PSYCHIATRIE D'ADULTES
JOYE Nicole	LABORATOIRE DE CYTOGENETIQUE
JUST Jocelyne	PNEUMOLOGIE ET ALLERGOLOGIE PEDIATRIQUES
KATLAMA Christine	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
KHAYAT David	ONCOLOGIE MEDICALE
KIEFFER Edouard	CHIRURGIE VASCULAIRE
KIFFEL Thierry	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
KLATZMANN David	IMMUNOLOGIE

KOMAJDA Michel	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES
KOSKAS Fabien	CHIRURGIE VASCULAIRE
LACAINÉ François	CHIRURGIE DIGESTIVE ET VISCERALE
LACAU SAINT GUILY Jean	ORL
LACAVE Roger	HISTOLOGIE BIOLOGIE TUMORALE
LAFORTUNE Jean	DEPARTEMENT DE MEDECINE GENERALE
LAGANGE Monique	IMMUNOLOGIE ET HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
LAMAS Georges	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
LANDMAN-PARKER Judith	HEMATOLOGIE ET ONCOLOGIE
LANGERON Olivier	ANESTHESIOLOGIE
LAPILONNE Hélène	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
LAROCHE Laurent	OPHTALMOLOGIE
LASCOLS Olivier	INSERM U.680
LAZENNEC Jean-Yves	ANATOMIE / CHIRURGIE ORTHOPEDI QUE
LE BOUC Yves	EXPLORATION FONCTIONNELLES
LE FEUVRE Claude	DEPARTEMENT DE CARDIOLOGIE
LEBEAU Bernard	PNEUMOLOGIE
LEBLOND Véronique	HEMATOLOGIE CLINIQUE
LECHAT Philippe	PHARMACOLOGIE
LEFRANC Jean-Pierre	CHIRURGIE GENERALE
LEGRAND Olivier	HEMATOLOGIE
LEHERICY Stéphane	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
LEHOANG Phuc	OPHTALMOLOGIE
LEMOINE François	IMMUNOLOGIE
LEVERGER Guy	HEMATOLOGIE ET ONCOLOGIE
LEYNARDIER Francisque	MEDECINE INTERNE
LIENHART André	ANESTHESIE REANIMATION
LOTZ Jean Pierre	CANCEROLOGIE
LOUVET Christophe	ONCOLOGIE MEDICALE
LUBETZKI Catherine	FEDERATION DE NEUROLOGIE
LYON-CAEN Olivier	FEDERATION DE NEUROLOGIE
MALLET Alain	BIostatistiques ET Informatique MEDICALE
MANDELBAUM Jacqueline	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE ORIENTATION BIOLOGIE
MARIANI Jean	BIOLOGIE CELLULAIRE/MEDECINE INTERNE
MARIE Jean Pierre	HEMATOLOGIE
MARSAULT Claude	RADIOLOGIE
MARTEAU MILTGEN Marie	PARASITOLOGIE
MASLIAH Joëlle	INSERM U.538
MAUREL Gérard	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE
MAURIN Nicole	HISTOLOGIE
MAYAUD Marie Yves	PNEUMOLOGIE
MAZERON Jean-Jacques	RADIOTHERAPIE
MAZET Philippe	PEDO-PSYCHIATRIE
MAZIER Dominique	PARASITOLOGIE
MEININGER Vincent	NEUROLOGIE
MENEGAUX Fabrice	CHIRURGIE GENERALE
MERLE-BERAL Hélène	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
METZGER Jean-Philippe	DEPARTEMENT DE CARDIOLOGIE
MEYER Bernard	ORL ET CHIRURGIE CERVICALE
MEYOHAS Marie Caroline	MALADIE INFECTIEUSE
MICHEL Pierre Louis	CARDIOLOGIE
MILLIEZ Jacques	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE

MIMOUN Maurice	CHIRURGIE PLASTIQUE
MITANCHEZ Delphine	NEONATOLOGIE
MOHAND-SAID Saddek	OPHTALMOLOGIE
MONTAGNE Jean Philippe	RADIOLOGIE
MONTALESCOT Gilles	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES
MONTRAVERS Françoise	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE
MORAND Laurence	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
MULLIEZ Nicole	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
MURAT Isabelle	ANESTHESIE REANIMATION
NETCHINE Irène	EXPLORATION FONCTIONNELLES
NICOLAS Jean Claude	VIROLOGIE
OFFENSTADT Georges	REANIMATION MEDICALE
OPPERT Jean-Michel	NUTRITION
PARC Rolland	CHIRURGIE GENERALE
PARC Yann	CHIRURGIE GENERALE
PARISET Claude	EXPLORATION FONCTIONNELLES ENDOCRINIENNES
PATERON Dominique	SERVICES D'ACCUEIL DES URGENCES
PAVIE Alain	CHIR. THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE.
PAYE François	CHIRURGIE GENERALE ET DIGESTIVE
PERETTI Charles-Siegfried	PSYCHIATRIE D'ADULTES
PERIE Sophie	ORL
PERRIGOT Michel	REEDUCATION FONCTIONNELLE
PETIT Jean Claude	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
PETITCLERC Thierry	BIOPHYSIQUE / NEPHROLOGIE
PIALLOUX Gilles	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
PIERROT-DESEILLIGNY Charles	NEUROLOGIE
PIETTE François	MEDECINE INTERNE
PIETTE Jean-Charles	MEDECINE INTERNE
POIRIER Jean Marie	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
POIROT Catherine	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
POIROT Jean Louis	PARASITOLOGIE
PORTNOY Marie France	LABORATOIRE DE CYTOGENETIQUE
POUPON Raoul	HEPATOLOGIE ET GASTRO-ENTEROLOGIE
POYNARD Thierry	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE
PUYBASSET Louis	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION CHIRURGICALE
RAINTEAU Dominique	INSERM U.538
RATIU Vlad	HEPATO - GASTRO - ENTEROLOGIE
RENOLLEAU Sylvain	REANIMATION NEONATALE
RICHARD François	UROLOGIE
RIOU Bruno	ANESTHESIOLOGIE/URGENCES MEDICO-CHIRURGICALE
RIXE Olivier	ONCOLOGIE MEDICALE
ROBAIN Gilberte	REEDUCATION FONCTIONNELLE
ROBERT Annie	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
RONCO Pierre Marie	NEPHROLOGIE ET DIALYSES
RONDEAU Eric	URGENCES NEPHROLOGIQUE
ROSENZWAG Michèle	BIOTHERAPIE
ROSMORDUC Olivier	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
ROUBY Jean-Jacques	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
ROUGER Philippe	I.N.T.S
ROULLET Etienne	NEUROLOGIE
ROUQUETTE Anne Marie	HEMATOLOGIE IMMUNOLOGIE
ROUSSEAU Marie Claude	PHYSIOLOGIE

ROUX Patricia	PARASITOLOGIE
ROZENBAUM Willy	MALADIES INFECTIEUSES
SADOUL Georges	SERVICE DE GYNECOLOGIE ET OBSTETRIQUE
SAHEL José Alain	OPHTALMOLOGIE
SAMSON Yves	NEUROLOGIE/URGENCES CEREBRO-VASCULAIRES
SAUTET Alain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
SEBE Philippe	UROLOGIE
SEBILLE Alain	PHYSIOLOGIE
SEROUSSI FREDEAU Brigitte	DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIC
SEZEUR Alain	CHIRURGIE GENERALE
SIBONY Mathilde	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
SIFFROI Jean Pierre	GENETIQUE ET EMBRYOLOGIE
SIMILOWSKI Thomas	PNEUMOLOGIE
SIMON Tabassome	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
SOUBRIER Florent	DEPARTEMENT DE GENETIQUE
SOUDANT Jacques	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
SOUSSAN Patrick	VIROLOGIE
SPANO Jean-Philippe	ONCOLOGIE MEDICALE
TAILLEMITE Jean Louis	LABORATOIRE D'EMBRYOLOGIE PATHOLOGIE ET DE CYTOGENETIQUE
TALBOT Jean Noël	BIOPHYSIQUE MEDECINE NUCLEAIRE
TANKOVIC Jacques	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE
THIBAUT Philippe	UROLOGIQUE
THOMAS Daniel	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES
THOMAS Ginette	BIOCHIMIE
THOMAS Guy	PSYCHIATRIE D'ADULTES
THOUMIE Philippe	REEDUCATION NEURO- ORTHOPEDIQUE
TIRET Emmanuel	CHIRURGIE GENERALE ET DIGESTIVE
TOUBOUL Emmanuel	RADIOTHERAPIE
TOUITOU Yvan	NUTRITION / BIOCHIMIE
TOUNIAN Patrick	GASTRO ENTEROLOGIE ET NUTRITION PEDIATRIQUES
TRUGNAN Germain	INSERM U538
TUBIANA Jean Michel	RADIOLOGIE
UZAN Serge	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE ET MEDECINE DE LA REPRODUCTION
VAILLANT Jean-Christophe	CHIRURGIE GENERALE
VALLERON Alain Jacques	UNITE DE SANTE PUBLIQUE
VAN DEN AKKER Jacqueline	EMBRYOLOGIE PATHOLOGIQUE
VAN EFFENTERRE Rémy	NEURO-CHIRURGIE
VAYLET Claire	MEDECINE NUCLEAIRE
VAYSSAIRAT Michel	CARDIOLOGIE
VAZQUEZ Marie Paule	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
VERDY Elisabeth	LABORATOIRE D'HEMATOLOGIE
VERNANT Jean-Paul	HEMATOLOGIE CLINIQUE
VERNY Marc	MEDECINE INTERNE
VIBERT Jean François	INSERM U707
VIDAILHET Marie	NEUROLOGIE
VIGOUROUX Corinne	INSERM U680
WEISSENBURGER Jacques	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
WENDUM Dominique	ANATOMIE PATHOLOGIQUE
WILLER Jean-Vincent	PHYSIOLOGIE
WOLF Claude	LABORATOIRE DE SPECTROMETRIE DE MASSE
ZELTER Marc	PHYSIOLOGIE / EXPLORATIONS FONCTIONNELLES

Sommaire

Sommaire.....	10
Introduction.....	13
I. Contexte général.....	13
A. Contexte épidémiologique.....	13
1) Fréquence/incidence.....	13
2) Facteurs de risque de l'AOMI.....	15
B. Physiopathologie de l'AOMI.....	17
1) Physiopathologie.....	17
2) Définition clinique.....	17
3) Définition hémodynamique.....	20
4) Définition morphologique.....	22
5) Maladie globale sous jacente : athérosclérose et artériosclérose.....	23
6) Les examens complémentaires de référence.....	24
C. Morbi-mortalité.....	25
1) Complications locales.....	25
2) L'AOMI, facteur de risque d'autres maladies cardiovasculaires.....	26
3) Traitement hors revascularisation.....	28
4) Conséquences sociales de la maladie.....	29
D. Synthèse des analyses précédentes.....	29
II. Contexte spécifique.....	30
A. Des sujets souvent insuffisamment dépistés et traités.....	30
B. L'IPS marqueur pronostic cardiovasculaire.....	32
C. L'AOMI hémodynamique asymptomatique : indicateur silencieux de la maladie athéromateuse, facilement accessible.....	33
1) Constat : identification difficile des patients à haut risque cardiovasculaire.....	33
2) L'étude des membres inférieurs en cabinet de médecine générale.....	34
3) L'Index de pression systolique.....	35
III. Formulation et objectif de la question de recherche.....	35
A. La mesure de l'IPS : en théorie fortement conseillée, en pratique peu utilisée.....	35
B. Question de recherche.....	37
Matériels et Méthodes.....	38
I. Schéma d'étude.....	38
II. Revue méthodique de la littérature.....	38
A. Méthode de recherche documentaire automatisée : équation de recherche.....	38
B. Sélection des articles.....	39
1) Sélection des articles sur les titres.....	39
(a) Critères d'inclusion.....	39
(b) Critères d'exclusion.....	39
2) Sélection des articles à partir des résumés.....	39
(a) critères d'inclusion.....	39
(b) critères d'exclusion.....	40
3) Sélection des articles pour analyse.....	40
C. Recherche manuelle.....	40
III. Conduite de la lecture critique.....	40
A. Lecture critique des articles de validité de l'IPS.....	40
1) Définition de la validité.....	40
(a) Sensibilité et spécificité.....	41
(b) Rapports de vraisemblance.....	41
(c) Valeurs prédictives positives et négatives.....	42
(d) Courbe ROC.....	42
2) Critères de lecture d'une étude de la validité d'un outil de mesure.....	42
(a) Schéma d'étude.....	42
(b) Sélection des sujets.....	43
(c) Conduite de l'étude.....	43
(d) Analyse des résultats.....	43

B.	Lecture critique des articles de fiabilité de l'IPS.....	43
1)	Définition de la fiabilité.....	43
2)	Variabilité inter et intraobservateur.....	43
(a)	Taux de concordance réelle.....	44
(b)	Ecart-type et variance.....	44
3)	Critères de lecture d'une étude de la fiabilité d'un outil de mesure.....	44
(a)	Schéma d'étude.....	44
(b)	Sélection des sujets.....	45
(c)	Conduite de l'étude.....	45
(d)	Analyse des résultats.....	45
C.	Recueil des données.....	45
1)	Nombre de lecteurs.....	45
2)	Conditions de la lecture critique.....	45
IV.	Extraction des données concernant l'IPS en outil de dépistage de l'AOMI en médecine générale.....	45
A.	Définition du dépistage.....	45
B.	Critère d'un bon test de dépistage.....	46
C.	Critères d'un bon test de dépistage en population de médecine générale.....	46
	Résultats.....	47
I.	Résultats de la recherche bibliographique.....	47
A.	Recherche automatisée sur Medline.....	47
1)	Sélection sur les titres.....	47
2)	Sélection sur les résumés.....	47
3)	Sélection des articles pour analyse.....	50
B.	Recherche manuelle complémentaire.....	50
II.	Validité de l'IPS.....	51
A.	Présentation générale des études :.....	51
B.	Schéma d'étude.....	51
C.	Contexte d'étude.....	55
D.	Populations d'étude.....	55
1)	Unité d'étude.....	55
2)	Recrutement.....	56
3)	Facteurs de risque cardiovasculaire des échantillons.....	56
4)	Maladie artéritique.....	57
E.	Définition de la maladie.....	58
F.	Index de Pression Systolique.....	63
G.	Capacités discriminantes.....	63
1)	Sensibilité.....	63
2)	Spécificité.....	64
3)	Courbe ROC.....	64
4)	Rapports de vraisemblance.....	66
5)	Valeurs prédictives.....	67
III.	Fiabilité de l'IPS.....	68
A.	Présentation générale des études.....	68
B.	Schéma d'étude.....	68
1)	Sources de variation testées.....	68
2)	Procédures d'insu sur application.....	68
3)	Procédures d'insu sur interprétation.....	68
C.	Contexte d'étude.....	68
1)	Lieu.....	68
2)	Opérateurs.....	70
D.	Populations d'étude.....	70
1)	Unité d'étude.....	70
2)	Recrutement.....	70
3)	Facteurs de risque cardiovasculaire des échantillons.....	71
4)	Stades de la maladie.....	72
E.	Index de Pression Systolique.....	72
F.	Marqueurs de fiabilité.....	74
1)	Indice kappa.....	74
2)	Coefficient de corrélation intraclass.....	74
3)	Ecart-type.....	74

IV.	Dépistage de l'AOMI par l'IPS	75
A.	Validité du dépistage en population de médecine générale.....	75
1)	Validité du dépistage non ciblé	75
2)	Validité du dépistage ciblé.....	75
(a)	Validité du dépistage chez le sujet âgé de 70 ans et plus	75
(b)	Validité du dépistage en population générale	75
(c)	Fiabilité et faisabilité de la mesure de l'IPS en soins primaires.....	76
(d)	Stratégie diagnostique en médecine générale chez des patients à risque d'AOMI.....	77
B.	Validité du dépistage en milieu spécialisé	78
1)	Validité du dépistage chez des sujets diabétiques en ambulatoire	78
2)	Validité de la photopléthysmographie comparée à l'IPS chez des sujets hospitalisés	78
3)	Validité du dépistage chez des patients diabétiques de types 2 hospitalisés.....	79
C.	Fiabilité du dépistage en population de médecine générale	79
	Discussion.....	81
I.	Rappel des principaux résultats.....	81
A.	Validité de l'IPS.....	81
B.	Fiabilité de l'IPS	84
II.	Validité des résultats.....	85
A.	Limites de la synthèse de la littérature.....	85
B.	Forces de la synthèse de littérature.....	86
1)	Recherche bibliographique exhaustive	86
2)	Respect des critères d'analyse critique des études de fiabilité et validité	87
III.	Confrontations de notre analyse aux recommandations.....	88
A.	Recommandations de l'HAS	88
B.	Apport de l'examen clinique.....	88
IV.	Dépistage de l'AOMI par l'IPS pertinent dans certaines situations de soins primaires	90
A.	Indication et objectif de la mesure de l'IPS pour le dépistage	90
B.	Performances du test.....	92
C.	Faisabilité et acceptabilité.....	94
	Conclusion	97
	Bibliographie.....	98
	Annexe.....	104

Introduction

I. Contexte général

A. Contexte épidémiologique

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) d'origine athéroscléreuse est une maladie fréquente chez les sujets de plus de 50 ans, dont l'incidence augmente nettement avec l'âge. Les chiffres de prévalence oscillent entre 4 et 29% selon les populations et outils de dépistage utilisés.

1) Fréquence/incidence

Les premières grandes études de prévalence de l'AOMI utilisaient la claudication intermittente pour définir l'existence de la maladie (études de Framingham, Bâle et Paris). De nombreuses études furent secondairement conduites dans le monde, retrouvant des chiffres de prévalence allant de 0,9% à 7%. Plus récemment, 3 études réalisées dans les années 1980 par Criqui, Reunanen et Hughson trouvaient des prévalences assez constantes de 2% environ, dans la population générale adulte des pays occidentaux [1].

De nouveaux outils de dépistage ont progressivement été utilisés, mettant en évidence un nombre important de sujets malades asymptomatiques.

Dans son étude de 1985 sur 624 sujets âgés de 38 à 82 ans, issus de la *Lipid Research Clinics Study*, Criqui observait une fréquence de la claudication de 2% contre un diagnostic de la maladie posé chez 12% des sujets (diagnostic au moyen de données hémodynamiques) [2].

En 1991, Fowkes mesurait la prévalence de l'artérite au Royaume Uni, sur une population de 1592 sujets de médecine générale âgés de 55 à 74 ans (étude multicentrique de la région d'Edinburgh, patients tirés au sort, répartition équitable d'hommes et de femmes) : la recherche de claudication intermittente typique ou atypique mettait en évidence 4,5% de

malades alors que l'association de tests hémodynamiques relevait 24,6% de patients artéritiques asymptomatiques, soit une prévalence totale de 29% [3].

Meijer, en 1998, dans une étude prospective portant sur 7715 patients de plus de 55 ans (40% hommes, 60% femmes) vivant dans la région de Rotterdam, recensait 1,6% de claudicants contre 19% de sujets malades (IPS pathologique < 0,9) [4].

Dans l'étude nationale multicentrique *USA PARTNERS*, incluant 6417 sujets de médecine générale de plus de 70 ans ou âgés de 50 à 69 ans et porteurs d'au moins 1 autre facteur de risque cardiovasculaire, les auteurs retrouvaient 29% d'artéritiques définis comme porteurs d'un IPS pathologique (trois fois plus que ne le laissait supposer la claudication intermittente seule) [5].

En France, Boccalon relevait en 2000 11% d'artéritiques (IPS < 0,9) parmi 8987 sujets de médecine générale de plus de 40 ans ayant au moins 1 facteur de risque cardiovasculaire ou des douleurs à la marche [1].

Aux Etats Unis, chez 2174 sujets de plus de 40 ans (échantillon représentatif issu de l'enquête *NHANES, National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000*), il était retrouvé 4,3 % de sujets artéritiques (IPS < 0,9), permettant d'estimer à environ 5 millions le nombre d'Américains porteurs de la maladie [6].

En 2001, Hooi retrouvait chez les 3650 sujets de la *Limburg Study* 12,5% d'artéritiques (claudicants, ou asymptomatiques avec IPS anormal) et une incidence annuelle de 9,9 sujets sur 1000 pour l'AOMI asymptomatique et de 1/1000 pour l'AOMI symptomatique [7].

Belch, en 2003, dans son « appel à l'action » publié sur l'impulsion du groupe international *Prevention of atherothrombotic disease network*, énonçait quelques chiffres indiquant l'ampleur de la maladie : 27 millions d'artéritiques en Europe et Amérique du Nord (soit 16% des sujets de plus de 55 ans), se répartissant en 10,5 millions de sujets symptomatiques et 16,5 millions de malades asymptomatiques [8].

2) Facteurs de risque de l'AOMI

L'origine de l'AOMI étant l'athérosclérose, les artéritiques possèdent classiquement un terrain cardiovasculaire proche de celui des patients atteints d'une insuffisance artérielle coronaire ou cervicale.

L'âge est un facteur de risque établi de survenue de la maladie.

Dans son étude des environs de Rotterdam, Meijer en 1998, remarquait que la prévalence de la maladie passait de 6,6% chez les sujets masculins de 55-59 ans à 52% au delà de 85 ans (respectivement 9,5 et 59% chez les femmes) [4]. En 2004, Gregg relevait chez les patients américains de l'enquête *NHANES* une prévalence de la maladie de 1% chez les sujets de 40 à 49 ans, 2,3, 4, 8 et 12% chez ceux de 50-59, 60-69 et 70-79 ans respectivement, prévalence qui atteignait 22,4% au delà de 80 ans [9]. En France, Boccalon en 2000 obtenait des prévalences de la maladie de 8% chez les moins de 50 ans contre 13,3% chez les plus de 80 ans ; la probabilité d'artérite, tous autres facteurs égaux, augmentait de 23% pour chaque tranche de 10 ans [1].

Boccalon évoquait également l'importance de chaque facteur de risque cardiovasculaire pris isolément après ajustement de l'ensemble des autres variables [1]. Il retenait l'hypertension artérielle comme facteur de risque le plus important : Odds Ratio de 5,5 (IC 4,73-6,40). Le tabagisme (défini par gros fumeur) se rapprochait fortement de l'hypertension avec un Odds Ratio de 4,9 (IC 3,92-6,14). Le diabète arrivait en troisième position : Odds Ratio de 3,97 (IC 3,33-4,74).

Selvin retenait lui aussi des chiffres significatifs à partir de la *NHANES*, après ajustement sur l'âge et les autres facteurs de risque cardiovasculaires classiques : pour l'artérite oblitérante, l'Odds Ratio du tabagisme actuel versus l'absence complète de tabac était égal à 4,23 ; l'Odds Ratio du diabète était de 2,08 ; l'Odds Ratio de l'hypercholestérolémie (définie comme cholestérolémie totale > 2,4g/L) était de 1,67 [6]. Il remarquait également un

Odds Ratio de l'insuffisance rénale (clairance de la créatinine <60mL/min versus >90mL/min) égal à 2,17.

Après ajustement sur l'âge, Gregg ne retrouvait pas de différence selon le sexe [9].

L'étude *ATTEST*, épidémiologique, observationnelle, transversale, multicentrique, réalisée en France métropolitaine en 2003 sur 8475 patients de médecine générale suspects d'avoir une AOMI (critères d'inclusion : âgés de plus de 18 ans avec symptômes évocateurs d'AOMI associés à un IPS bas ou porteurs d'une atteinte athéromateuse de localisation différente) mettait en évidence 6227 patients artéritiques (artérite isolée ou associée à une autre maladie cardiovasculaire) : 63% des sujets étaient hypertendus, 61% fumeurs, 66% porteurs d'une hypercholestérolémie, 26% diabétiques ; l'âge moyen était de 67 ans et 81% des malades étaient des hommes. 6% des sujets n'avaient pas de facteur de risque cardiovasculaire [10].

De façon plus globale, l'étude *REACH* retrouvait également des profils cardiovasculaires similaires chez les patients porteurs d'une insuffisance artérielle coronarienne, cervicale ou des membres inférieurs [11]. Cette étude prospective, observationnelle, menée sur 2 ans (2003-2004) dans 44 pays, incluait 67888 patients âgés de plus de 45 ans et porteurs d'une maladie cardiovasculaire avérée coronarienne, cervicale ou des membres inférieurs (AOMI définie comme association claudication et IPS<0,9 et/ou antécédent de claudication avec revascularisation) et/ou porteurs d'au moins 3 facteurs de risque cardiovasculaires. Sans ajustement des facteurs de risque, chez les artéritiques, les auteurs retrouvaient un âge moyen de 69 ans, une prédominance masculine (70%), 44% de diabétiques, 81% d'hypertendus, 66% de sujets ayant une hypercholestérolémie, 51% d'anciens fumeurs et 25% de fumeurs actifs.

B. Physiopathologie de l'AOMI

Comme le révèlent les études épidémiologiques, la définition de l'AOMI est très variable et fait appel à des outils divers, cliniques ou paracliniques.

La description classique de la maladie selon les 4 stades de Leriche et Fontaine a laissé place à une association de signes principalement hémodynamiques et morphologiques. Afin de pouvoir appréhender cette évolution dans la définition de la maladie, il faut reprendre quelques notions de physiopathologie.

1) Physiopathologie

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs résulte du développement de lésions athéroscléreuses qui obstruent progressivement la lumière des artères et créent un obstacle à la vascularisation distale des MI [12]. Cette définition proposée par l'HAS en 2002 implique l'association de 2 éléments : le rétrécissement du calibre artériel par une plaque athéromateuse et l'existence d'un défaut de perfusion en aval.

La maladie peut se présenter sous 2 formes : une évolution chronique avec rétrécissement progressif du calibre des artères et une évolution aiguë avec survenue de complications brutales en rapport avec une rupture de plaque athéromateuse et la constitution secondaire d'un thrombus occlusif et potentiellement emboligène [12]. Classiquement l'installation progressive de la maladie s'accompagne du développement d'une collatéralité plus ou moins efficace. En revanche une rupture aiguë de plaque, sur une artère antérieurement peu ou pas sténosée, peut entraîner un véritable infarctus du territoire d'aval du fait du non développement préalable de voies de suppléance.

2) Définition clinique

Un premier volet de la maladie concerne les anomalies de l'examen clinique.

La traditionnelle classification de Leriche et Fontaine décrit 4 stades : le stade 1 correspond à l'absence d'un ou plusieurs pouls chez un patient asymptomatique, le stade 2

renvoie à la claudication intermittente, le stade 3 désigne les douleurs de décubitus et le stade 4 les troubles trophiques. Cette classification porte à croire que ces stades se succèdent chronologiquement alors que nous avons vu qu'un patient asymptomatique peut passer directement en stade 4 lors d'une rupture de plaque. Elle est actuellement considérée comme obsolète.

Sur le plan physiopathologique, rappelons que la claudication intermittente signe une ischémie d'effort, que les douleurs de décubitus et troubles trophiques signent une ischémie de repos. La claudication est d'interprétation difficile, tant sur sa description que sur ses modalités d'apparition : un patient ayant des lésions pourvoyeuses d'ischémie d'effort peut être totalement asymptomatique s'il ne fournit pas d'effort de marche suffisant.

Certains signes cliniques reposent sur des définitions actuelles précises. La claudication intermittente peut être mise en évidence selon différents questionnaires, notamment le questionnaire de Rose [1]. L'ischémie critique chronique est définie par l'HAS par l'un ou l'autre des 2 critères suivants : soit douleurs ischémiques de repos nécessitant des antalgiques, persistantes ou récurrentes depuis plus de 2 semaines, avec pression systolique à la cheville ≥ 50 mmHg (voire < 70 mmHg) et/ou pression à l'orteil ≥ 30 mmHg ; soit ulcération ou gangrène des orteils ou du pied avec pression systolique à la cheville ≥ 50 mmHg (voire < 70 mmHg) et/ou pression à l'orteil ≥ 30 mmHg [13].

L'interprétation de l'examen physique (classiquement anomalie de pouls ou présence d'un souffle vasculaire) est subordonnée à certaines notions : une artère pour être pulsatile doit avoir un flux sanguin correct et une paroi souple ; à l'inverse elle peut être pulsatile malgré un flux sanguin modeste si ses parois sont rigides [14] ; un souffle vasculaire signe une turbulence de flux pouvant être en rapport avec une sténose ; certaines artères peuvent être physiologiquement hypoplasiques. Enfin, la médiocalcose (favorisée par l'âge, le diabète et l'insuffisance rénale) est source de rigidité et incompressibilité des artères.

De multiples études ont évalué l'apport de l'examen clinique pour le diagnostic de la maladie.

La claudication intermittente (définie selon le questionnaire de Rose) était présentée par Newman, en 2001 comme très spécifique (99,4%) mais peu sensible (8,5%) pour le diagnostic hémodynamique d'artérite (IPS<0,9 ; 5572 sujets de plus de 65 ans issus de la Cardiovascular Health Study) [15].

Kahn en 2006, dans une synthèse de la littérature, indiquait que la claudication intermittente Rose typique ou atypique avait un rapport de vraisemblance global de 3,30 (avec, selon les études, des chiffres de sensibilité variant de 7,7 à 50% et des chiffres de spécificité variant de 87 à 96%) [16].

Dans une revue de la littérature plus ancienne, Mc Gee en 1998 retrouvait une concordance interobservateur variable (indice kappa 0,2 à 0,92) sur la présence ou absence d'un pouls et un accord médiocre sur les qualités du pouls normal ou diminué (indice kappa 0,01-0,15) [14]. Il relevait également que les pouls pédieux et tibial postérieur pouvaient être non palpables chez 8,1% et 2,9% respectivement des gens sains (notamment du fait d'un œdème ou d'une artère profondément située, comme c'est le cas pour l'artère tibiale postérieure). Les artères tibiale postérieure et pédieuse étaient décrites comme physiologiquement hypoplasiques dans 0,1 et 2% des cas. Mc Gee précisait en utilisant les résultats de 7 études sur des sujets sains que les 2 pouls distaux d'un même membre sain pouvaient être absents dans 0,7% des cas. La présence d'un souffle fémoral était peu sensible (sensibilité 20-29%) pour le diagnostic de la maladie mais avait un rapport de vraisemblance positif de compris entre 4,7 et 5,7 et un rapport de vraisemblance négatif compris entre 0,7 et 0,8. La présence d'un membre plus froid que le controlatéral avait un rapport de vraisemblance de 5,8 pour le diagnostic d'artérite.

Brearley, dans son étude de 1992, établissait que la concordance interobservateur était variable suivant les équipes et s'améliorait avec la pratique : parmi 50 opérateurs devant effectuer la palpation de 4 pouls sur 5 membres (4 malades, 1 sain), les deux chirurgiens vasculaires très entraînés étaient en accord sur 48/50 pouls et leurs résultats concordaient effectivement avec la présence de la maladie [17].

Tous ces éléments rendent compte de la complexité d'interprétation et l'incertitude de l'examen clinique pour le diagnostic de l'AOMI.

3) Définition hémodynamique

Un deuxième volet de définition de la maladie concerne l'insuffisance hémodynamique, substratum de l'artériopathie obstructive.

Du fait de l'effet Windkessel, la pression artérielle est physiologiquement plus élevée aux membres inférieurs. L'effet Windkessel qui permet à la paroi de stocker temporairement une partie de l'énergie systolique, décroît en périphérie de l'arbre artériel, de sorte que l'excursion systolo-diastolique de pression est plus importante sur les artères de large et moyen calibre, à couche musculaire épaisse (comme aux membres inférieurs) qu'à proximité du cœur ou sur les grosses artères du membre supérieur [18].

En cas d'oblitération artérielle, la perte de charge consécutive à l'obstruction entraîne une baisse de la pression artérielle, se traduisant par une inversion du ratio pression artérielle aux membres inférieurs / pression artérielle aux membres supérieurs (pression MI/pression MS). Ce rapport est appelé Index de Pression Systolique (IPS).

Winsor en 1950 a été le premier à valider la pléthysmographie comme technique de mesure des pressions aux membres inférieurs [19].

Dans les suites des travaux de Winsor l'évaluation hémodynamique globale par mesure des pressions en pléthysmographie a été complétée au moyen du doppler, plus aisé

d'utilisation et capable d'évaluer l'hémodynamique sur chaque axe artériel localement, grâce à l'étude des caractéristiques cinétiques du flux sanguin.

La mesure de la pression à l'orteil permet également d'affiner l'examen vasculaire, en informant sur la perfusion distale.

Outre la perte de charge, une lésion obstructive peut être mise en évidence par des critères cinétiques en examen échodoppler. La sténose exprimée en pourcentage est définie en rapport de diamètre. L'HAS indique deux types de signes directs (PSV max soit Pic Systolique de Vélocité maximal et ratio PSV soit rapport entre le Pic Systolique de Vélocité maximal et le Pic Systolique de Vélocité en amont) et indirects (courbe Doppler en aval d'une lésion).

? Signes directs :

Pour les artères iliaques, les valeurs seuils sont :

- pour une sténose = 50 % : PSV > 200-250 cm/s, et ratio PSV > 2-2,5 ;
- pour une sténose = 70 % : PSV > 350-400 cm/s, et ratio PSV > 3,5-4.

À l'étage sous-inguinal, les ratios semblent plus pertinents. Un ratio supérieur à 2,5 à 3 est généralement admis pour différencier les sténoses de plus de 50 %.

En cas de lésions étagées, les ratios prennent toute leur importance.

? Signes indirects :

Les signes indirects concernent les sténoses = 70 %. L'amortissement (augmentation du temps de montée systolique), la démodulation (tracé monophasique, apparition éventuelle d'un flux diastolique continu) sont analysés qualitativement sur la courbe Doppler, en aval d'une lésion [12].

Il faut préciser qu'un rétrécissement très important du calibre artériel peut ne pas avoir de retentissement sur la pression de perfusion d'aval s'il s'est installé progressivement avec développement d'une bonne circulation collatérale de suppléance. Le retentissement

hémodynamique d'une ou plusieurs lésions dépend de la topographie de la (des) lésion(s) ; des caractéristiques morphologiques de chacune des lésions (ex : longueur et régularité de la sténose) ; de l'état hémodynamique (repos ou effort, fonction cardiaque, anémie) ; de la qualité de la suppléance [12].

C'est pourquoi il faut compléter l'analyse clinique et hémodynamique par une analyse morphologique.

4) Définition morphologique

Un troisième volet de la maladie concerne les anomalies artérielles morphologiques avec localisation des lésions, précision de leur longueur et leur (ir)régularité et évaluation du degré de rétrécissement du calibre artériel.

Plusieurs définitions morphologiques de sténose sont proposées selon les examens d'imagerie utilisés.

L'HAS définit une sténose hémodynamique, selon des critères expérimentaux : sténose qui diminue la pression de perfusion et le débit en aval. Le groupe de travail relevait une étude rapportée chez l'homme, sur les axes iliaques, par Chirossel en 1988 : il existait un seuil de sténose hémodynamiquement significatif dont la valeur se situait au voisinage de 60 % du diamètre artériel artériographique et 80 % de la surface de sa section [12].

En artériographie il faut objectiver la plus petite lumière circulante sur deux incidences orthogonales, en mesurer le diamètre puis le rapporter à un diamètre de référence préalablement défini (classiquement le diamètre du segment artériel adjacent ou proximal d'allure normale) ; en cas de lésions multiples étagées la définition d'un diamètre de référence s'avère complexe [12].

En échodoppler, la quantification de la sténose par mesure des diamètres peut être réalisée mais n'est pas validée dans la littérature. L'opérateur doit utiliser des coupes axiales ou longitudinales de bonne qualité (en échographie mode B ou en doppler pulsé spectral ou

couleur) et mesurer le diamètre minimal de la lumière circulante au site de la sténose puis le rapporter à un diamètre choisi de référence. Par analogie avec l'artériographie, ce diamètre doit correspondre au diamètre de référence du segment artériel adjacent ou proximal d'allure normale. Ce mode de mesure pose plusieurs problèmes au niveau des membres inférieurs. L'examen est difficile au niveau d'artères profondes ou de petit calibre, notamment en présence de calcifications. L'analyse en échographie de la paroi artérielle peut détecter des lésions pariétales : ainsi la notion d'aspect normal de la paroi n'est pas la même en artériographie et échographie. Finalement, l'échographie mesure plus facilement le diamètre externe de l'artère alors que l'artériographie mesure le diamètre défini par la colonne de produit de contraste [12].

5) Maladie globale sous jacente : athérosclérose et artériosclérose

Enfin, un dernier volet de la maladie concerne la maladie athéroscléreuse et ses caractéristiques particulières. L'athérosclérose a été définie en 1958 par l'OMS comme une association variable de remaniements de l'intima des artères de gros et moyen calibres. Elle consiste en une accumulation focale de lipides, de glucides complexes, de sang et de produits sanguins, de tissus fibreux et de dépôts calcaires. Le tout est accompagné de modifications de la média [20].

Sur un plan anatomique, l'athérome se dépose préférentiellement en regard de zones de turbulence : les sites les plus fréquemment atteints sont les bifurcations aortique et fémorale, l'artère fémorale superficielle au niveau du Hunter.

A coté de l'athérosclérose, l'artériosclérose joue un rôle important dans l'AOMI. L'artériosclérose est une sclérose globale (non limitée l'intima), pure et diffuse (non focale) des artères de tout calibre. Il s'agit d'un processus normal de vieillissement artériel, qui est accéléré dans le diabète et l'insuffisance rénale. L'épaississement artériel voire la calcification de la média joue un rôle déterminant dans l'AOMI car il atteint souvent les axes distaux et

contribue aux obstructions vasculaires. De plus l'artériosclérose pourrait obérer les possibilités de développement d'une circulation collatérale [20].

Il est alors possible d'isoler précisément l'AOMI athéroscléreuse d'autres artériopathies également responsables d'insuffisance hémodynamique. Par exemple, la Thromboangéite Oblitérante ne peut être confondue avec l'artérite athéroscléreuse puisqu'elle touche préférentiellement les artères distales de moyen et petit calibre.

6) Les examens complémentaires de référence

Il n'existe pas aujourd'hui d'examen de référence unique pour le diagnostic de l'AOMI ; le diagnostic de la maladie repose le plus souvent sur un faisceau d'arguments cliniques et paracliniques, morphologiques et hémodynamiques.

L'artériographie longtemps examen de référence est actuellement limitée aux bilans prérevascularisation, du fait de son caractère invasif et sa iatrogénie. Les principales complications sont, selon l'HAS : la néphrotoxicité et le risque allergique liés au produit de contraste iodé ; les complications vasculaires liées soit à la ponction artérielle elle-même, soit au cathétérisme d'artères le plus souvent pathologiques, responsable de traumatismes artériels et de complications emboliques ; l'irradiation ; l'injection par voie intraveineuse entraîne rarement des complications au point de ponction. Le taux de mortalité de l'artériographie est inférieur à 0,5%, les complications graves pouvant atteindre 2,9% des explorations [12].

En première intention, l'échodoppler, apparu dans l'arsenal d'imagerie depuis 20 ans, est actuellement préféré à l'artériographie. Parfois moins précis dans le bilan anatomique et l'évaluation de la suppléance, il apporte des renseignements hémodynamiques indispensables à la décision d'une prise en charge optimale.

C. Morbi-mortalité

Le devenir des malades est sombre, en rapport avec une morbi-mortalité cardiovasculaire élevée.

1) Complications locales

Le risque de développer une claudication ou une ischémie critique est mal évalué dans la littérature mais il est plus important chez les patient porteurs d'une artérite hémodynamique (IPS<0,9) que chez les sujets sains [13]. Dans la *Cardiovascular Health Study*, ce risque à 6 ans variait de 6,6 à 11,7% [13].

Mc Dermott a également montré que les artéritiques souffraient d'une perte fonctionnelle des membres inférieurs [21]. Il a réalisé sur 2 ans une étude prospective sur 676 patients de plus de 55 ans (417 artéritiques définis comme ayant un IPS<0,9 et 259 sujets considérés sains). Tous les 6 mois, ces sujets réalisaient des tests fonctionnels dont le test de marche de 6 minutes. Après ajustement de tous les facteurs confondants, à 2 ans, les résultats étaient significatifs par rapport aux sujets sains : les patients artéritiques symptomatiques ou non avaient une dégradation de leur performance. Des études antérieures avaient trouvé que les claudicants avaient plutôt une stabilisation voire une amélioration de leurs symptômes (l'hypothèse étant le développement d'une collatéralité). Pour Mc Dermott, l'explication probable était que les patients ont tendance à adapter leur activité à leur handicap.

Finalement, le pronostic local le plus sévère concerne classiquement les patients porteurs d'une maladie évoluée avec insuffisance artérielle sévère : il tient essentiellement à la survenue de troubles trophiques à risque de sepsis et menaçant le membre. Le risque d'amputation des claudicants serait de 2% à 5 ans [11].

Ce risque est majoré pour les diabétiques, chez qui la neuropathie, les déformations du pied et l'atteinte de la microcirculation s'ajoutent à la macroangiopathie.

2) L'AOMI, facteur de risque d'autres maladies cardiovasculaires

L'AOMI est un facteur de risque d'autres maladies cardiovasculaires, principalement l'insuffisance coronarienne et les accidents ischémiques cérébraux.

Dans une étude observationnelle sur 10 ans (475 sujets issus de la *Lipid Research Cohort*), Criqui a retrouvé une augmentation significative de la mortalité totale, de la mortalité cardiovasculaire et de la mortalité par insuffisance coronarienne des patients artéritiques en comparaison aux sujets sains [22]. Les 475 sujets étaient répartis ainsi : 34 hommes et 33 femmes artéritiques (dont 10 et 7 avec une maladie cardiovasculaire avérée de localisation autre), 183 hommes et 225 femmes non artéritiques (dont 21 hommes et 21 femmes avec une maladie cardiovasculaire avérée de localisation autre). Le diagnostic d'artérite avait été établi sur un ensemble de données hémodynamiques (signal doppler et ratio de pressions segmentaires). Après ajustement sur les facteurs de risque cardiovasculaire et la présence d'une maladie cardiovasculaire avérée, Criqui trouvait chez les 475 sujets de l'étude, en cas d'AOMI à t0 : à 10 ans, Risque Relatif de mortalité toutes causes égal à 3,1 (1,9-4,9), Risque Relatif de mortalité cardiovasculaire égal à 5,9 (3-11,4), Risque Relatif de mortalité par insuffisance coronarienne égal à 6,6 (2,9-14,9) ; le Risque Relatif de mortalité par autre cause était lui aussi augmenté mais de façon non significative. Les résultats étaient globalement similaires après exclusion des patients porteurs d'une maladie cardiovasculaire avérée (3,1 / 6,3 / 4,3 respectivement). Criqui concluait à une augmentation de la mortalité toutes causes et de la mortalité cardiovasculaire chez les artéritiques. Du fait d'une mortalité restant élevée chez les artéritiques sans maladie cardiovasculaire initiale d'autre localisation, Criqui énonçait que l'artérite était à elle seule un facteur de mauvais pronostic cardiovasculaire.

Le suivi sur 7 ans de la population de l'étude de la *Limburg Study* a également montré la survenue significative d'événements cardiovasculaires mortels et non mortels chez des

artérielles symptomatiques et asymptomatiques [23]. L'échantillon initial comportait 3650 sujets dont 458 avaient une AOMI (12,5% de la population totale), 138 étant symptomatiques (définis comme claudicants avec un IPS<0,9) et 314 étant asymptomatiques (définis comme non claudicants avec IPS<0,9). Hooi a présenté les résultats à 7 ans chez les sujets asymptomatiques versus les sujets sains : Hazard Ratio (HR) d'événements cardiovasculaires non mortels égal à 1,6 (1,3-2,1), HR de coronaropathie non mortelle 1,6 (1,2-2,1), HR d'infarctus du myocarde non mortel 1,7 (1,1-2,6), HR d'accident vasculaire cérébral constitué ou transitoire non mortel 2,1 (1,4-3,3), HR de mortalité totale 1,4 (1,1-1,8), HR de maladie cardiovasculaire mortelle 1,5 (1,1-2,2), HR de coronaropathie mortelle 1,5 (1,2-2). Chez les artérielles symptomatiques, les résultats versus sujets sains étaient respectivement : 1,4 (1-2) ; 1,5 (1-2,1) ; 1,5 (0,9-2,6) ; 1 (0,5-2,1) ; 1,4 (1-2) ; 1,6 (1-2,5) ; 1,3 (0,8-2,3). Le pronostic cardiovasculaire était plus défavorable chez les asymptomatiques que chez les claudicants. En termes d'incidence le taux global d'événements cardiovasculaires était estimé à 76,8 pour 1000 patients-an en cas d'AOMI asymptomatique contre 13,6 chez les patients sans AOMI [13]. Le taux de mortalité cardiovasculaire en cas d'AOMI asymptomatique était de 35,8 pour 1 000 patients-an contre 2,4 en l'absence d'AOMI.

En France, l'étude *APRES* menée entre avril 1999 et décembre 2000 sur 7783 patients de médecine générale, porteurs d'une AOMI et/ou ayant eu un infarctus du myocarde et/ou ayant eu un accident vasculaire cérébral mesurait la survenue d'événements cardiovasculaires ischémiques à 1 an [24]. La définition de l'AOMI était hémodynamique, avec un IPS<0,9. Pour les sujets ayant une atteinte isolée, les résultats étaient les suivants : 3,2% des artériopathes, 2,9% des coronariens et 4,8% des patients aux antécédents d'accident vasculaire cérébral avaient eu un événement cardiovasculaire ischémique. Après ajustement sur l'âge et le sexe, il n'était pas retrouvé de différence significative de survenue de complications ischémiques chez les trois classes de patients.

Ces résultats sont tout à fait compatibles avec la physiopathologie de l'athérosclérose qui est une maladie diffuse des gros et moyens troncs artériels ; si un patient présente une atteinte athéroscléreuse obstructive des artères de membres inférieurs, symptomatique ou non, il est à risque d'avoir le même type de lésions au niveau des artères coronaires et cervicales.

3) Traitement hors revascularisation

Le traitement de l'AOMI a fait l'objet de recommandations de l'HAS en 2006.

Il faut distinguer l'AOMI asymptomatique et symptomatique. Si toutes deux sont associées à un risque plus élevé de complications coronariennes ou cervicales que dans la population saine, seule l'artérite symptomatique est définie comme maladie cardiovasculaire avérée.

Le traitement de l'AOMI symptomatique relève par conséquent de la prévention secondaire et repose sur des mesures hygiénodietétiques avec notamment l'arrêt du tabac, et sur une trithérapie comprenant un antiagrégant plaquettaire, une statine (avec un LDL cholestérol cible < 1g/L) et un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEC). La rééducation est également indiquée chez ces patients artéritiques afin de développer une collatéralité de suppléance [13].

Selon avis d'experts, la prise en charge de l'AOMI asymptomatique (c'est à dire responsable d'une perte de charge aux membres inférieurs) relève d'une prévention primo-secondaire, comprenant également la trithérapie antiagrégant/statine/IEC, du fait du risque cardiovasculaire plus élevé des sujets artéritiques asymptomatiques par rapport à la population normale [13].

4) Conséquences sociales de la maladie

Le coût social et financier de l'AOMI et ses complications est majeur dans nos populations vieillissantes, combinant prise en charge à 100%, gestion de handicap, traitement médicamenteux lourd et revascularisations ne permettant pas toujours d'éviter l'amputation.

Le poste principal des dépenses concerne les hospitalisations : 70 000 par an [25].

Aux Etats Unis, le coût des maladies cardiovasculaires dans leur ensemble s'élève à 151 billions de dollars [26].

D. Synthèse des analyses précédentes

L'AOMI est une maladie fréquente, souvent asymptomatique, qui atteint les sujets porteurs de facteurs de risque cardiovasculaire.

Ses définitions sont multiples, incluant des éléments cliniques, hémodynamiques et morphologiques. Si l'examen clinique est d'interprétation difficile bien qu'incontournable, on peut retenir comme éléments diagnostiques les plus intéressants : la composante hémodynamique évaluée, de façon globale par le ratio pression MI/pression MS, et de façon locale par doppler pulsé échoguidé et la composante morphologique renseignée principalement par l'artériographie et dans une moindre mesure par l'échotomographie. Par souci d'innocuité, la démarche diagnostique doit faire appel en premier à la clinique et l'évaluation hémodynamique par échodoppler.

Le patient artéritique, symptomatique ou non, doit être avant tout considéré comme porteur d'une maladie diffuse qui est l'athérosclérose, avec de probables atteintes cervicales et coronariennes associées à sa maladie des membres inférieurs.

Douleurs et amputations signent la progression locale de la maladie.

Le traitement de cette pathologie relève de la prévention cardiovasculaire secondaire et primo-secondaire.

II. Contexte spécifique

A. Des sujets souvent insuffisamment dépistés et traités

Du fait du haut risque cardiovasculaire des artéritiques, plusieurs études d'évaluation de prise en charge de ces patients ont été menées, révélant qu'ils étaient souvent sous diagnostiqués et bénéficiaient d'une thérapeutique et d'un suivi moins soutenus que les sujets coronariens ou aux antécédents d'accident vasculaire cérébral ischémique.

Aux Etats Unis, l'étude *PARTNERS* qui avait pour objectif primaire d'évaluer la possibilité pour le médecin généraliste de diagnostiquer l'AOMI, a également permis d'étudier la prise en charge globale des patients artéritiques et leur connaissance personnelle de leur maladie [5]. L'étude *PARTNERS* était une étude prospective multirégionale (27) sur 350 centres de soins primaires et incluait 6417 sujets âgés de plus de 70 ans ou de 50 à 69 ans fumeurs et/ou diabétiques. Les patients étaient considérés artéritiques connus s'ils avaient déjà une atteinte artérielle précisée et documentée et artéritiques nouvellement diagnostiqués si leur IPS était $<0,9$ durant l'examen d'inclusion. Finalement 825 sujets avaient une AOMI isolée ; 55% d'entre eux ont été diagnostiqués grâce à l'enquête. Parmi les sujets artéritiques connus, 83% des sujets étaient au courant du diagnostic contre 49% de leurs médecins. Alors que les facteurs de risque cardiovasculaire des patients artéritiques ou porteurs d'une maladie cardiovasculaire de localisation autre étaient similaires, leur prise en charge n'était pas la même : chez les artéritiques connus ou nouvellement diagnostiqués, le traitement de l'hypertension artérielle était prescrit dans 88 et 84% des cas respectivement contre 95% pour les sujets présentant une autre maladie cardiovasculaire ($p<0,001$). De même l'hyperlipidémie était significativement moins souvent traitée (56% et 44% versus 73%). Les antiagrégants plaquettaires étaient eux aussi significativement moins prescrits (54% et 33% versus 71%). En revanche, l'aide au sevrage tabagique était significativement plus souvent effective chez les

artérielles connus ou non que chez les sujets porteurs d'une maladie cardiovasculaire autre. La prise en charge du diabète ne différait pas significativement.

Aboyans, aux Journées Européennes de Cardiologie en janvier 2004, reprenait les résultats de Kownator en milieu cardiologique libéral : le médecin généraliste en France ne faisait le diagnostic d'AOMI que dans 22% des cas [70].

Etudiant la prise en charge ambulatoire des artérielles, l'étude française *ATTEST* annonçait des résultats significatifs : 75% des artérielles (AOMI isolée) étaient inscrits en Affection Longue Durée contre 83% des sujets porteurs d'une maladie cardiovasculaire d'autre localisation, 81% avaient eu un ECG versus 93% respectivement. En revanche, 68% des artérielles avaient eu un échodoppler des troncs supra aortiques versus 60% respectivement ($p < 0,001$). Pour le traitement médicamenteux, les résultats étaient significatifs : 92,2% des artérielles étaient sous antiagrégants plaquettaires contre 93,8% des sujets porteurs d'une autre maladie cardiovasculaire, 53% avaient une statine contre 74% respectivement et enfin seulement 13,1% des artérielles avaient une triple association antiagrégant/statine/IEC contre 29,9% respectivement. Seuls 7% des artérielles ayant cessé de fumer depuis moins d'un an avaient une prise en charge de leur sevrage tabagique, les exercices physiques standardisés étaient eux aussi peu utilisés (28,4% des artérielles).

Cambou reprenait en 2005 les résultats de 3 enquêtes réalisées en France en médecine de ville (*PRISMA, ECLAT et APRES*) et relevait un mauvais contrôle des facteurs de risque chez la plupart des patients porteurs d'une athérosclérose clinique, contrôle encore plus décevant chez l'artériopathe (5708 sujets) que chez le coronarien (notamment du fait de la mauvaise prise en charge du tabagisme) [28]. Pour lui les raisons tenaient plutôt à des objectifs non atteints qu'à un défaut de prise en charge.

B. L'IPS marqueur pronostic cardiovasculaire

L'IPS (rapport des pressions artérielles aux membres inférieurs et aux membres supérieurs) a été présenté par plusieurs études comme un marqueur indépendant de morbi-mortalité cardiovasculaire, d'autant plus défavorable qu'il est diminué.

Dans l'étude d'*Edinburgh*, Leng remarquait qu'un $IPS < 0,9$ avait une sensibilité de 29,6%, une spécificité de 83% et un rapport de vraisemblance positif de 1,76 pour prédire la survenue d'événements cardiovasculaires à 5 ans [29]. Pour un $IPS < 0,7$ les valeurs étaient respectivement de 14%, 95,4% et 3,07 respectivement.

Dans une métaanalyse (9 études incluses), Doobay essaya d'évaluer les qualités de l'IPS comme marqueur pronostic de survenue d'événements morbides ou mortels d'origine cardiovasculaire chez des sujets n'ayant pas d'antécédents coronariens ni ischémiques cérébraux [30]. Chez les sujets à risque cardiovasculaire traditionnel faible, un $IPS < 0,8-0,9$ avait une spécificité de 88% et une sensibilité de 41% pour prédire la survenue d'un événement cardiovasculaire. En détaillant les pathologies, les sensibilités, spécificités et rapports de vraisemblance de l'IPS pathologique étaient 16%, 93% et 2,5 respectivement pour la prédiction de survenue d'une cardiopathie ischémique, 16%, 92% et 2,45 pour la survenue d'un accident vasculaire cérébral, 31%, 89% et 4 pour la mortalité toutes causes, 41%, 88% et 5,6 pour la mortalité cardiovasculaire. Pour les sujets au profil fortement suspect d'athérosclérose, un $IPS < 0,8-0,9$ avait une spécificité de 85% et une sensibilité de 38% pour prédire la survenue d'un événement cardiovasculaire.

C. L'AOMI hémodynamique asymptomatique : indicateur silencieux de la maladie athéromateuse, facilement accessible

1) Constat : identification difficile des patients à haut risque cardiovasculaire

Malgré les progrès du dépistage et du traitement des facteurs de risque cardinaux (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, diabète et tabagisme), les maladies cardiovasculaires restent la première cause de mortalité [31].

La majorité des complications cardiovasculaires en prévention primaire frappe des individus avec peu ou pas de facteurs de risque [31]. Ce constat est illustré par un travail de Khot publié en 2003 : en reprenant 14 essais cliniques randomisés concernant 112458 sujets consultant en service d'Urgences pour syndrome coronarien, Khot a montré que 62% des patients n'avaient aucun ou un seul facteur de risque traditionnel, tabagisme, hypercholestérolémie, hypertension artérielle, diabète [32].

Une solution préconisée pour diminuer la mortalité cardiovasculaire est de dépister prioritairement en prévention primaire les sujets à forte probabilité d'accident cardiovasculaire dans les 10 ans à venir, et de les traiter de façon vigoureuse adaptée à leur niveau de risque. En effet, les bénéfices attendus de la prévention sont directement proportionnels à la réduction relative de risque par le traitement préventif et au risque cardiovasculaire multifactoriel [31].

Dans ce but, plusieurs directives internationales utilisent les avancées acquises dans le diagnostic du risque cardiovasculaire, notamment l'estimation du score de risque global (somme des facteurs de risque ou utilisation d'une grille de score, par exemple le score de Laurier qui est une adaptation en France du score de Framingham) et la détection d'athérosclérose infraclinique [31].

De nombreux tests non invasifs peuvent actuellement détecter la maladie artérielle infraclinique dont l'évaluation du calcium coronaire et la mesure de la plaque intima-média. Dans le contexte des soins primaires, le recours à ces examens en dépistage est difficile.

L'étude du système artériel des membres peut peut-être apporter une réponse à cette question.

2) L'étude des membres inférieurs en cabinet de médecine générale

En population générale, seulement 20% des patients artéritiques sont symptomatiques [13]. La majorité des patients font peu d'effort ou ont une bonne suppléance artérielle et sont de ce fait asymptomatiques. Les autres consultent généralement en raison d'une claudication apparaissant à la marche. Tous ces patients sont porteurs d'une même maladie artérielle diffuse, l'athérosclérose, associée à un risque élevé d'insuffisance artérielle coronaire ou cervicale.

L'omnipraticien chez qui ces patients consultent le plus souvent en premier recours a peu d'arguments pour asseoir son diagnostic. Il semble difficile de proposer à tous les patients consultant en médecine générale un dépistage systématique par imagerie échodoppler ou artériographie plus invasive.

A alors été développée l'idée d'élargir l'arsenal diagnostique du médecin généraliste en y ajoutant la mesure des pressions de cheville et le calcul de l'IPS, Index de Pression Systolique. La perte de charge hémodynamique conséquence de l'obstruction artérielle, peut être mise en évidence par le calcul de cet IPS, ratio pression de cheville/pression bras ; considéré pathologique si inférieur à 0,9. Cet examen est réalisable au lit du malade à l'aide d'un stéthoscope ou d'un doppler continu, en toute innocuité. Beaucoup plus simple d'utilisation que l'échodoppler ou l'artériographie, la mesure de cet indice apparaît ainsi comme un outil potentiellement intéressant pour le médecin généraliste : à visée diagnostique chez les gens se plaignant de douleurs à la marche mais aussi en outil de dépistage pour la mise en évidence

chez les sujets asymptomatiques, d'une artérite obstructive, reflet d'une athérosclérose plus diffuse, difficile à objectiver par le seul examen physique, et pourvoyeuse d'une morbi-mortalité sévère.

3) L'Index de pression systolique

L'index de pression systolique a une répartition gaussienne dans la population saine avec une valeur normale de 1,15 et un intervalle de confiance à 95% compris entre 0,98 et 1,31 [33].

L'HAS, en 2006, a défini l'IPS pour chaque membre inférieur, comme le rapport de la pression artérielle systolique (PAS) mesurée à la cheville sur la pression systolique humérale/brachiale (PAS cheville/PAS bras) : la valeur de l'IPS est la moyenne de 2 ou 3 mesures successives, réalisées à l'aide d'un stéthoscope ou si besoin un doppler, sur un sujet/patient allongé en décubitus, au repos depuis quelques minutes, avec des seuils de normalité de 0,90 et 1,30 [13].

III. Formulation et objectif de la question de recherche

A. La mesure de l'IPS : en théorie fortement conseillée, en pratique peu utilisée

Les modalités d'utilisation de l'IPS en médecine générale ont été clairement précisées par l'HAS en 2006, avec l'évaluation de l'IPS comme paramètre clé du diagnostic précoce de l'artérite, selon une recommandation de grade C : « Il convient de mettre en œuvre une politique de dépistage individuel (*de l'AOMI*) chez les sujets à risque. La population cible pour un diagnostic précoce est définie par son exposition prolongée à des facteurs de risque (tabagisme, diabète, HTA, dyslipidémie, antécédents cardiovasculaires familiaux directs), parmi lesquels le tabagisme (20 cigarettes par jour) et le diabète sont au premier plan. L'âge (> 65 ans) est également un facteur de risque, et le grand âge égalise le risque entre homme et femme. La mesure de l'IPS à la cheville est à réaliser systématiquement, notamment lorsque

la palpation des pouls et l'auscultation ilio-fémorale ne sont pas normales. À la cheville, en dépistage, on se contente de la tibiale postérieure ou mieux de l'artère qui offre le meilleur signal. En dessous de 0,90, l'IPS indique une AOMI avec une sensibilité de 95 % et une spécificité voisine de 100 % » [13].

Plusieurs associations de médecine vasculaire insistent également depuis plusieurs années sur l'utilité de la mesure de l'IPS en milieu de soins primaires.

Pourtant, l'IPS est encore peu utilisé en médecine générale. L'étude *PARTNERS* réalisée en 1999 dans 25 villes des Etats Unis (350 centres de soins primaires, 700 médecins) sur 6979 patients montrait que 69% des médecins impliqués n'avaient jamais mesuré l'IPS de leurs patients, 6% le mesuraient annuellement, 13% une fois par mois, et 12% une fois par semaine [34].

En 2006, dans une métaanalyse publiée dans le JAMA (11 études de validité et 6 études de fiabilité), l'équipe de Kahn relevait que la normalité de l'examen clinique ne pouvait éliminer une artérite mais qu'un examen clinique anormal était correctement corrélé à la présence d'une artériopathie oblitérante [16].

Trois signes cliniques principaux étaient facilement identifiables par le médecin de soins primaires.

Chez les sujets asymptomatiques, une claudication intermittente typique ou possible avait un rapport de vraisemblance positif égal à 3,30 (IC 2,30 - 4,80) pour la présomption d'AOMI. Un souffle fémoral avait un rapport de vraisemblance positif égal à 4,80 (IC 2,40 - 9,50) et toute anomalie de pouls avait un rapport de vraisemblance positif de 3,10 (IC 1,40-6,60).

Chez les patients symptomatiques se plaignant de douleurs de jambe, un souffle vasculaire quelle que soit sa localisation faisait évoquer le diagnostic avec un rapport de vraisemblance positif de 5,6 (IC 4,70-6,70). La palpation des pouls semblait également

pertinente : la présence d'un pouls anormal signait une obstruction artérielle (IPS anormal entre 0,82 et 0,90) avec un rapport de vraisemblance positif de 4,70 et l'éliminait avec un rapport de vraisemblance négatif de 0,38.

B. Question de recherche

Cette métaanalyse de Kahn précise que trois anomalies cliniques simples à mettre en évidence (claudication, souffle vasculaire et anomalie de pouls) sont chacune en faveur d'une artériopathie obstructive des membres inférieurs, symptomatique ou non.

Dans un contexte de soins primaires complexe où les omnipraticiens n'ont, pour mettre en évidence une obstruction, que faiblement recours à la mesure de l'IPS, outil diagnostique hémodynamique pourtant simple d'utilisation, et vivement conseillé par les médecins vasculaires et l'HAS, nous avons souhaité effectuer une synthèse des données publiées sur les qualités métrologiques de l'IPS afin de pouvoir évaluer la pertinence de cet outil dans le cadre du dépistage de l'AOMI en médecine générale.

Matériels et Méthodes

I. Schéma d'étude

Afin d'évaluer la place de l'index de pression systolique dans le dépistage de l'AOMI, nous avons procédé en deux étapes.

Premièrement nous avons effectué une synthèse de la littérature sur la performance diagnostique de la mesure de l'IPS.

Deuxièmement, à partir des qualités métrologiques du test précisées par cette revue de littérature, nous avons analysé la pertinence de la mesure de l'IPS en contexte de dépistage de l'AOMI en médecine générale.

II. Revue méthodique de la littérature

Nous avons effectué une synthèse de la littérature, par recherche documentaire automatisée et recherche manuelle complémentaire afin de déterminer les performances diagnostiques de l'index de pression systolique.

A. Méthode de recherche documentaire automatisée : équation de recherche

Notre travail portait sur les études concernant le diagnostic de l'insuffisance artérielle à la cheville.

Nous avons interrogé de façon systématique la base de données Medline (National Library of Medicine). Sur le site de Pubmed nous avons mené notre interrogation « ankle blood supply » en utilisant l'onglet « clinical queries » puis avons spécifié une requête diagnostique élargie «scope : broad, sensitive search ».

Les limites que nous avons posées requéraient des articles écrits en langue anglaise ou française, concernant des sujets humains, publiés entre 1950 et novembre 2008.

Notre équation finale était : « (ankle blood supply) AND (sensitivity*[Title/Abstract] OR sensitivity and specificity[MeSH Terms] OR diagnos*[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH:noexp] OR diagnostic * [MeSH:noexp] OR diagnosis,differential[MeSH:noexp] OR diagnosis[Subheading:noexp]) »

B. Sélection des articles

A l'issue de cette recherche automatisée, nous avons obtenu une liste de références. Les résultats non pertinents ont été éliminés, d'abord sur lecture des titres puis sur lecture des résumés des articles. Finalement, les articles non disponibles dans les fonds documentaires parisiens manuscrits ou en ligne, ont également été éliminés.

1) Sélection des articles sur les titres

(a) Critères d'inclusion

Nous avons retenu tous les articles dont le titre indiquait que l'étude avait comme objectif l'évaluation du diagnostic ou de la prédiction de l'AOMI athéroscléreuse au repos ou à l'effort par la mesure de l'IPS.

Toutes les références pour lesquelles le titre était imprécis ont été conservées pour analyse du contenu du résumé.

(b) Critères d'exclusion

Ont été exclues les références dont le titre spécifiait l'étude d'une maladie artéritique d'origine non athéroscléreuse (par exemple la maladie de Buerger) , et celles ne concernant pas le diagnostic ni la prédiction de l'AOMI athéroscléreuse ou dont l'outil diagnostique évalué n'était pas la mesure de l'IPS.

2) Sélection des articles à partir des résumés

(a) critères d'inclusion

Nous avons gardé pour lecture approfondie les études dont le résumé montrait qu'il s'agissait d'une évaluation diagnostique de l'IPS ou dont le résumé n'était pas informatif.

Toutes les études n'ayant pas de résumé furent également sélectionnées.

(b) critères d'exclusion

Lorsque son résumé nous apportait clairement l'information qu'une étude n'évaluait pas les capacités diagnostiques de l'IPS, nous l'avons éliminée.

3) Sélection des articles pour analyse

Nous avons finalement gardé pour analyse les seules études où la mesure de l'IPS était comparée à un examen standard et dont l'objectif principal était l'évaluation des qualités diagnostiques de l'IPS. Les études étaient menées en double, simple aveugle ou en ouvert.

C. Recherche manuelle

Nous avons complété notre recherche automatisée par une recherche manuelle, à partir du précédent travail de l'HAS paru en 2002 : Recommandations évaluant la place de l'échographie-doppler dans l'AOMI [12].

III. Conduite de la lecture critique

La capacité d'un outil diagnostique à atteindre un objectif de mesure doit être jugée sur deux aspects complémentaires, la fiabilité et la validité. La fiabilité de l'outil est sa capacité à donner les mêmes résultats quelles que soient les conditions d'application ; la validité est sa capacité à effectivement mesurer ce que l'on prétend mesurer [35].

A. Lecture critique des articles de validité de l'IPS

1) Définition de la validité

La validité a pour objet la variabilité des résultats liés au phénomène que l'on veut mesurer. Les mots clés de la mesure de la validité d'un outil diagnostique sont la sensibilité et la spécificité [35].

(a) Sensibilité et spécificité

La sensibilité (Se) d'un examen est sa capacité à correctement identifier les malades [35]. Elle correspond à la fréquence des résultats positifs du test chez des sujets malades c'est à dire la proportion de sujets malades correctement identifiés [36].

$$Se = VP/(VP+FN)$$

La spécificité (Spe) d'un examen est sa capacité à correctement identifier les non malades [35]. Elle correspond à la fréquence des résultats négatifs du test chez des sujets sains c'est à dire la proportion de sujets sains correctement identifiés [36].

$$Spe = VN/(VN+FP)$$

(b) Rapports de vraisemblance

Le rapport de vraisemblance est la capacité discriminante du résultat d'un examen diagnostique. Il exprime les chances de bon diagnostic.

Le rapport de vraisemblance positif (RVP) est égal au rapport fréquence de détection de la maladie chez les malades/fréquence de l'affirmation fausse de maladie chez les sujets sains.

$$RVP = Se/(1-Spe)$$

Le rapport de vraisemblance négatif (RVN) est égal au rapport fréquence de l'affirmation fausse de l'absence de maladie chez les sujets malades / fréquence d'un examen normal chez un sujet sain.

$$RVN = (1-Se)/Spé$$

Tenant compte à la fois de la sensibilité et la spécificité, qualités intrinsèques d'un test, les rapports de vraisemblance reflètent au mieux la confiance que le médecin peut avoir en un test. Le gain diagnostique apporté par un test positif est d'autant plus grand que le RVP est élevé, et celui apporté par un test négatif est d'autant plus grand que le RVN s'approche de zéro. Par convention, le gain diagnostique est dit très important pour un $RVP > 10$ ou un $RVN < 0,1$ et important pour des valeurs entre 5 et 10 ou 0,1 et 0,2 respectivement [36].

(c) Valeurs prédictives positives et négatives

La valeur prédictive positive (VPP) d'un test diagnostique correspond à la probabilité de maladie en cas de résultat positif. Elle est déterminée par la proportion de sujets qui présentent un résultat positif et qui sont effectivement malades : $VP/(VP+FP)$.

La valeur prédictive négative (VPN) d'un test diagnostique correspond à la probabilité d'être indemne en cas de résultat négatif. Elle est déterminée par la proportion de sujets qui présentent un résultat négatif et qui sont effectivement non malades : $VN/(VN+FN)$

Les valeurs prédictives d'un examen diagnostique sont les deux paramètres qui offrent la meilleure réponse à la question de pratique quotidienne : quelle est la probabilité de la maladie face au résultat d'un examen diagnostique?

Elles dépendent de la prévalence de la maladie dans la population dont le sujet est issu et des capacités discriminantes du test (sensibilité et spécificité) [37].

(d) Courbe ROC

La courbe ROC (Response Operating Characteristics) d'un outil diagnostique montre la relation entre la proportion de vrais positifs (sensibilité) et la proportion de faux positifs (1-spécificité) calculée pour tous les niveaux possibles du seuil. Elle reflète la capacité du test à distinguer les malades des non-malades pour toutes les valeurs possibles des résultats [35].

2) Critères de lecture d'une étude de la validité d'un outil de mesure

Nous avons étudié 4 aspects des études de validité : le schéma d'étude, la sélection des sujets, la conduite de l'étude et l'analyse des résultats [35].

(a) Schéma d'étude

Nous avons noté la définition de l'outil de référence, la définition du test évalué et l'indépendance de ces 2 outils comparés.

(b) Sélection des sujets

Nous avons noté la définition (acceptable ou non) de la maladie et du normal, le panorama (complet ou non) des sujets malades et non malades.

(c) Conduite de l'étude

Nous avons relevé les modalités d'application du test (notamment l'expérience de l'opérateur) et l'existence de procédures d'insu (pour l'application et l'interprétation).

(d) Analyse des résultats

Nous avons noté les valeurs de sensibilité et spécificité, de rapports de vraisemblance et de valeurs prédictives.

B. Lecture critique des articles de fiabilité de l'IPS

1) Définition de la fiabilité

La fiabilité a pour objet la variabilité des résultats indépendamment du phénomène que l'on veut mesurer. Une analyse statistique adéquate de la fiabilité repose sur l'estimation de mesures d'accord ou de concordance. De nombreuses mesures d'accord sont disponibles mais seules sont acceptables celles qui tiennent compte du fait qu'un accord entre deux mesures peut en partie être le fait de coïncidences. Parmi ces mesures corrigées pour l'effet du hasard, les plus fréquemment utilisées sont le coefficient kappa et le coefficient de corrélation intraclasse [35].

2) Variabilité inter et intraobservateur

La variabilité intraobservateur d'un examen diagnostique correspond à l'accord entre diverses observations d'un même examen par un même observateur à des moments différents.

La variabilité interobservateur d'un examen diagnostique correspond à l'accord entre diverses interprétations d'un même examen par différents observateurs [38].

(a) Taux de concordance réelle

Le taux de concordance réelle est un bon reflet de l'accord entre deux interprétations d'un même examen diagnostique en tenant compte des coïncidences hasardeuses.

Pour la concordance entre des mesures qualitatives, l'indice Kappa est utilisé ; pour la concordance entre des mesures quantitatives, le coefficient de corrélation intraclasse est utilisé [35].

$$\text{Coefficient de corrélation intraclasse } \text{Corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Indice Kappa = (taux de concordance observée - taux de concordance aléatoire)/(100% - taux de concordance aléatoire). Par convention, la concordance d'un examen diagnostique est satisfaisante pour un indice kappa supérieur à 0,6 (mauvais entre 0,2 et 0,4 ; faible de 0,21 à 0,40 ; moyen de 0,41 à 0,6 ; bon de 0,61 à 0,8 ; excellent au delà de 0,81) [38].

(b) Ecart-type et variance

L'écart type est un indicateur de la dispersion : il correspond à la racine carrée de la variance.

$$\text{Variance} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \quad \text{où } \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

3) Critères de lecture d'une étude de la fiabilité d'un outil de mesure

De la même façon que pour la validité, nous avons étudié 4 aspects des études de fiabilité : le schéma d'étude, la sélection des sujets, la conduite de l'étude et l'analyse des résultats [35].

(a) Schéma d'étude

Nous avons noté les sources de variation étudiées et leur pertinence. Nous avons également noté si l'ordre d'application ou d'interprétation avait été tiré au sort.

(b) Sélection des sujets

Nous avons évalué si les conditions d'application étaient représentatives et la population d'étude hétérogène.

(c) Conduite de l'étude

Nous avons relevé les modalités d'application du test, l'existence de procédures d'insu (pour l'application et l'interprétation).

(d) Analyse des résultats

Nous avons noté les valeurs d'accord corrigées pour l'effet du hasard et les mesures de précision relative.

C. Recueil des données

1) Nombre de lecteurs

Chaque article a été lu par l'auteur (étudiante en médecine générale et médecine vasculaire) et par le directeur du projet (médecin généraliste, statisticien).

2) Conditions de la lecture critique

La lecture critique des articles ne s'est pas faite en aveugle, l'auteur de la thèse et le relecteur avaient accès à l'origine des articles.

IV. Extraction des données concernant l'IPS en outil de dépistage de l'AOMI en médecine générale

A. Définition du dépistage

Nous avons défini le dépistage comme l'application systématique d'un test à une population afin de détecter une anomalie non apparente [35].

B. Critère d'un bon test de dépistage

Notre critère d'évaluation de la qualité d'un dépistage s'est appuyé sur la performance diagnostique, qui est un des 10 critères de qualité du dépistage proposés par l'OMS (cf. Annexe).

C. Critères d'un bon test de dépistage en population de médecine générale

Sous le terme médecine générale, nous avons regroupé tous les praticiens de soins primaires (omnipraticiens, médecins de santé publique, de centres de prévoyance ou de prévention).

Nos critères étaient que l'examen pouvait être fait au lit du patient chez des sujets ambulatoires, par un praticien de soins primaires.

Résultats

I. Résultats de la recherche bibliographique

A. Recherche automatisée sur Medline

Notre recherche documentaire automatisée par interrogation systématique de la banque de données MEDLINE suivant l'équation de recherche «(ankle blood supply) AND (sensitiv*[Title/Abstract] OR sensitivity and specificity[MeSH Terms] OR diagnos*[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH:noexp] OR diagnostic *[MeSH:noexp] OR diagnosis,differential[MeSH:noexp] OR diagnosis[Subheading:noexp]) » a mis en évidence 790 références dont 60 revues de la littérature.

1) Sélection sur les titres

Une première sélection des références sur les titres a permis de conserver 198 articles (Tableau 1).

Soixante articles répondaient aux critères retenus, ayant comme objectif le diagnostic de l'AOMI athéroscléreuse au repos ou à l'effort par l'IPS ou des tests équivalents et 138 références avaient un titre insuffisamment informatif pour conclure.

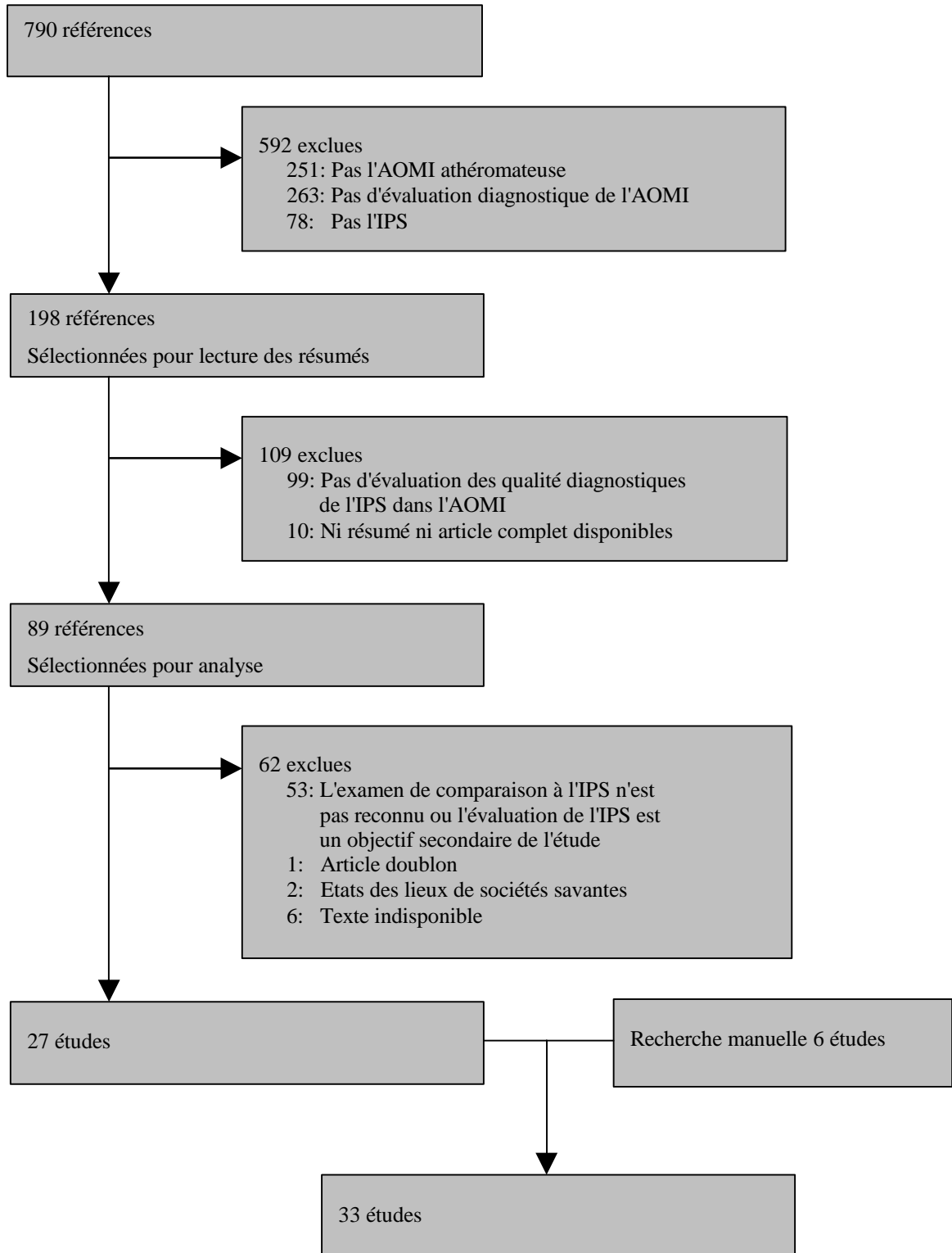
Nous avons éliminé 251 articles qui n'étudiaient pas l'AOMI athéroscléreuse, 263 qui ne concernaient pas son évaluation diagnostique et 78 qui présentaient un outil diagnostique différent de l'IPS ou ses apparentés.

2) Sélection sur les résumés

La sélection à partir des résumés des articles a permis de conserver 89 références (Tableau 1).

Nous avons retenu pour lecture approfondie 31 articles dont le résumé indiquait clairement que l'étude avait pour objectif l'évaluation des qualités diagnostiques de l'IPS dans l'artérite, 41 ayant un résumé imprécis non informatif et 17 autres n'ayant pas de résumé.

Tableau 1 : Résultat de la recherche bibliographique



Nous avons éliminé 99 études qui n'évaluaient pas les qualités diagnostiques de l'IPS dans l'artérite et 10 dont ni le résumé ni l'article complet n'étaient disponibles sur Medline ou dans les bibliothèques d'Ile de France.

3) Sélection des articles pour analyse

Finalement nous avons retenu 27 études pour faire notre synthèse de littérature (Tableau 1).

Deux articles présentaient la même étude, ceux de Holland Letz [72] et Endres [71], et nous les avons réunis sous une seule référence [71].

Nous avons éliminé 53 études pour 2 raisons principales : l'examen de comparaison à l'IPS n'était pas un examen diagnostique reconnu comme un standard ou l'évaluation des qualités diagnostiques de l'IPS n'était qu'un objectif secondaire de l'étude, ce qui rendait l'extraction des données statistiques très difficile. Deux études furent également exclues car elles renvoyaient à un état des lieux de sociétés savantes étrangères (la Société Américaine de Radiologie Cardiovasculaire et Interventionnelle et le groupe d'experts américains TASK) et indiquaient des chiffres de validité de l'IPS sans indiquer le mode de calcul ayant permis de les obtenir. Six textes complets d'articles étaient indisponibles sur Medline et dans les bibliothèques d'Ile de France.

B. Recherche manuelle complémentaire

Nous avons complété notre recherche automatisée par une recherche manuelle essentiellement à partir des références des recommandations de l'HAS de 2002 sur la place de l'échographie-doppler dans l'AOMI. Six études supplémentaires ont été incluses.

En conclusion, l'interrogation de Medline associée à la recherche manuelle nous a permis de sélectionner 33 études pour notre travail d'évaluation de la validité et la fiabilité de l'index de pression systolique.

II. Validité de l'IPS

A. Présentation générale des études :

Vingt huit études ([39] à [66]) parmi les 33 références retenues évaluaient la validité de l'IPS : 24 d'entre elles précisait à la fois la sensibilité, la spécificité et les rapports de vraisemblance du test, dont 7 en élaborant une courbe ROC. Deux études précisait uniquement la sensibilité [52] ou la spécificité [41] ; et deux autres [44] [49] évaluaient l'indice de corrélation de l'IPS avec un examen standard.

B. Schéma d'étude

La majorité des études (19/28) étaient comparatives non randomisées (Tableau 2).

Deux travaux ont été effectués rétrospectivement à partir des dossiers des patients : Lijmer [56] a repris les dossiers de tous les patients ayant eu des explorations non invasives entre juin et septembre 1993 à l'Hôpital de Groningen (Pays Bas) ; Niazi [62] a repris les dossiers de tous les patients ayant eu une artériographie entre août 2003 et octobre 2005 à l'Hôpital Crawford Long (Etats Unis).

Trois travaux se sont déroulés en 2 étapes, avec une première étape descriptive et une deuxième étape comparative : Aburahma a étudié 500 sujets adressés pour doppler continu des membres inférieurs et a sélectionné pour son étude comparative les patients claudicants ayant secondairement eu une artériographie [45]. Stoffers a étudié parmi les sujets de la *Limburg Study* ceux ayant un médecin généraliste situé à proximité du centre d'explorations fonctionnelles et a sélectionné pour son étude comparative ceux d'entre eux qui avaient un IPS anormal ou une claudication intermittente ou des douleurs de jambe atypique avec absence d'un pouls distal [55]. Simon a mesuré l'IPS chez un ensemble d'hommes fumeurs et a sélectionné pour son étude comparative tous les sujets ayant eu un IPS pathologique et les 2 premiers patients de chaque médecin ayant eu un IPS normal [57].

Source	Contexte	Dépistage Oui/Non	Schéma d'étude	Unité d'étude	Recrutement		Inclusion , Exclusion		Echa (Malac
					Malades	Non malades	Malades	Non malades	
Carter, 1968 [39]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Jambe	146 jambes ayant une artérite prouvée par artériographie	85 jambes sans artérite clinique évidente	aucune sélection	Pouls MI bien pulsés ; pas de signe ischémique	49 – ;
Carter, 1969 [40]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Jambe	202 jambes ayant une artérite prouvée par artériographie	86 jambes de volontaires ou de patients sans MCV	aucune sélection		
Yao, 1969 [41]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Jambe	110 patients ayant une artérite prouvée par angiographie	Adultes jeunes	aucune sélection	Pas de signe clinique de MCV	35-8
Yao, 1970 [42]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Patient	326 patients ayant une artérite prouvée par angiographie	Adultes jeunes	aucune sélection	Pas de signe clinique de MCV	35 – t
Myhre, 1973 [43]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Patient	198 sujets artéritiques avec preuve angiographique	40 volontaires supposés sains	aucune sélection		35 – t
Chamberlain, 1975 [44]	Soins tertiaires	Non	Série de cas	Jambe	Série de 31 sujets ayant une CI** typique et devant avoir une artériographie		aucune sélection		43 – ;
AbuRahma, 1979 [45]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Patient	Cohorte de 500 sujets adressés pour doppler continu MI		Patients claudicants parmi ceux ayant eu secondairement une artériographie		
Ouriel, Mc Donnell, 1982 [46]	Soins tertiaires	Non	Comparative non randomisée	Jambe	Série de 218 patients ayant signes cliniques d'artérite	25 sujets de moins de 30 ans non fumeurs, sans atcd de traumatisme des MI	Pas d'antécédents de chirurgie vasculaire des MI. Artériographie réalisée par la suite.	Pas de diabète. Signaux doppler triphasiques aux MI	NC
Ouriel, Zarins, 1982 [47]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Jambe	Série de 133 patients ayant une artérite prouvée par artériographie	34 sujets de moins de 30 ans non fumeurs	aucune sélection	Pas de diabète. Signaux doppler triphasiques aux MI	
Hirai, 1984 [48]	Soins tertiaires	Non	Cas-témoins	Jambe	Série de 34 patients ayant une artérite prouvée par artériographie	20 sujets sains	aucune sélection	aucune sélection	46 - t
Kiekara, 1985 [49]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	NC	Tous les patients ayant une artériographie dans l'hôpital de Kuopio sur une période de 30 mois entre 1979 et 1981		aucune sélection		
Baxter, 1993 [50]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Jambe	20 sujets devant avoir une artériographie		aucune sélection		
Feigelson, 1994 [51]	Soins primaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	624 sujets issus de la cohorte de volontaires de l'étude de la Lipid Research Clinic		Pas d'artérite petits vaisseaux et pas de données manquantes		
de Groot, 1995 [52]	Soins tertiaires	Non	Série de cas	Jambe	111 patients ayant une claudication intermittente stable depuis plus de 3 mois		Exclusion des jambes non claudicantes		
Abraham, 1995 [53]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Patient	Tous les sujets adressés en centre d'explorations fonctionnelles vasculaires entre juin et septembre 1993		Pas de diabète ni douleurs de décubitus, ni ulcères		

Tableau 2 : Caractéristiques des populations sur lesquelles fut évaluée la validité de l'IPS

NC: Non Connu
MCV: Maladie cardiovasculaire
atcd : antécédents
MI: Membres inférieurs
* Artère fémorale superficielle

** Claudication intermittente
*** Médecin généraliste
****au delà de la tête des métatarsiens
***** Prospective Investigation of the Vasculature in Uppsala Seniors
Age moyen

Source	Contexte	Dépistage Oui/Non	Schéma d'étude	Unité d'étude	Recrutement		Inclusion , Exclusion		Echa (Malac
					Malades	Non malades	Malades	Non malades	
Allen, 1996 [54]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Jambe	Cohorte de 200 sujets adressés en centre d'explorations vasculaires pour examen de routine		Pas de sujets diabétiques ni incapables du test de marche. Pas de jambes ayant eu chirurgie de revascularisation		
Stoffers, 1996 [55]	Soins primaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	Sujets de la cohorte de l'étude de Limburg, ayant un MG***situé entre 3 et 9 km du centre d'explorations fonctionnelles vasculaires		IPS < à 0,95 ou claudication intermittente ou douleurs de jambes atypiques avec absence d'un pouls distal		
Lijmer, 1996 [56]	Soins secondotertiaires	Non	Comparative non randomisée	Jambe	Tous les patients (464) ayant eu des explorations vasculaires non invasives entre juillet 1992 et septembre 1993		Adressés par leur médecin généraliste pour claudication ou ischémie critique et ayant eu une artériographie (encore disponible dans les locaux hospitaliers et interprétable sur tous les segments de jambe) dans les 2 mois suivant les explorations fonctionnelles. Pas de données manquantes.		
Simon, 2000 [57]	Soins primaires	Oui	Comparative non randomisée	Patient	1ère étape : Hommes fumeurs asymptomatiques de 40 à 59 ans sur 3 sites de soins primaires (MG***, centres de Sécurité Sociale, centres de médecine préventive) d'avril 1996 à octobre 1997 2ème étape : tous les sujets ayant eu un IPS bas à l'issue de la première étape et les 2 1ers patients de chaque médecin ayant un IPS normal		Pas de MCV avérée		4
Premalatha, 2002 [58]	Soins tertiaires	Oui	Comparative non randomisée	Patient	100 patients diabétiques de type 2 hospitalisés pour troubles trophiques		Pas de médiacalcose		
Janssen, 2005 [59]	Soins tertiaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	106 patients diabétiques hospitalisés entre 2000 et 2004 pour troubles trophiques indolores		aucune sélection		
Williams, 2005 [60]	Soins secondotertiaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	Sujets volontaires diabétiques et non diabétiques		Exclus si : ischémie critique, atcd de chirurgie vasculaire, tabagisme, autre cause non diabétique de polyneuropathie, autres causes de maladie vasculaire, troubles cutanés veineux, insuffisance cardiaque/respiratoire ou rénale		
Schröder, 2006 [61]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Patient	Tous les sujets ambulatoires de plus de 40 ans se présentant en médecine vasculaire entre août et novembre 2004 pour suspicion d'artérite		Exclus si : amputation d'1 jambe**** ou 1 bras au delà du poignet, douleurs ou ulcérations****, atcd de prise en charge vasculaire périphérique, oedème d'1 des 2 pieds ou des 2 mains, ischémie critique, IMC>40, ACFA, IPS>1,30sur les 2 jambes, mauvaise fenêtre échographique abdominale ou des MI		
Niazi, 2006 [62]	Soins tertiaires	Non	Comparative non randomisée	Jambe	Sujets ayant eu artériographie entre août 2003 et octobre 2005 (163)		IPS ayant été réalisé dans les 30 jours précédant l'artériographie et <1,4. Exclusion des sujets n'ayant pas de flux doppler à la cheville.		

Tableau 2 : Caractéristiques des populations sur lesquelles fut évaluée la validité de l'IPS

NC: Non Connu
 MCV: Maladie cardiovasculaire
 atcd : antécédents
 MI: Membres inférieurs
 * Artère fémorale superficielle

** Claudication intermittente
 *** Médecin généraliste
 ****au delà de la tête des métatarsiens
 ***** Prospective Investigation of the Vasculature in Uppsala Seniors
 # Age moyen

Source	Contexte	Dépistage Oui/Non	Schéma d'étude	Unité d'étude	Recrutement		Inclusion , Exclusion		Echa (Malac
					Malades	Non malades	Malades	Non malades	
Alnaeb, 2007 [63]	Soins tertiaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	24 sujets diabétiques hospitalisés en unité vasculaire et 15 sujets non diabétiques hospitalisés en orthopédie		aucune sélection		
Guo, 2008 [64]	Soins tertiaires	Non	Comparative non randomisée	Patient	298 patients hospitalisés en cardiologie		IPS<1,4 ; pas d'HTA secondaire ni de diabète type1 ni pathologie aigue		
Alnaeb, 2008 [65]	Soins secondaires	Non	Comparative non randomisée	Patient	68 sujets ayant eu une échographie-doppler dans un centre d'explorations fonctionnelles vasculaires		aucune sélection		43 - 5
Wikström, 2008 [66]	Soins primaires	Oui	Comparative non randomisée	Jambe	Tirage au sort de 307 patients parmi la cohorte de l'étude PIVUS*****		Données complètes et exploitables		

Tableau 2 : Caractéristiques des populations sur lesquelles fut évaluée la validité de l'IPS

NC: Non Connu
 MCV: Maladie cardiovasculaire
 atcd : antécédents
 MI: Membres inférieurs
 * Artère fémorale superficielle

** Claudication intermittente
 *** Médecin généraliste
 ****au delà de la tête des métatarsiens
 ***** Prospective Investigation of the Vasculature in Uppsala Seniors
 # Age moyen

Les 14 autres études comparatives non randomisées se sont déroulées, de façon prospective, selon une étape unique de comparaison de l'IPS à un examen standard.

Sept études étaient sur un modèle cas-témoins.

Chamberlain et de Groote ont présenté des séries de cas.

C. Contexte d'étude

Quatre études se sont déroulées en contexte de soins primaires : Feigelson, Stoffers et Wikstrom ont étudié des patients issus de cohortes antérieurement établies ; respectivement les sujets des études *Lipid Research Clinics Study* [51], *Limburg Study* [55] et *PIVUS (Prospective Investigation of Vasculature in Uppsala Seniors)* [66]. Simon a fait appel au recrutement de patients par des médecins généralistes, des médecins de Sécurité Sociale et des médecins centres de prévention [57].

Huit études se sont déroulées en contexte de soins secondaires : cinq travaux tenaient place en centre d'explorations fonctionnelles vasculaires [45][54][53][61][65], trois en service de radiologie [56][50][49].

Plus de la moitié des études se sont déroulées en contexte de soins tertiaires : neuf travaux tenaient place en médecine ou chirurgie vasculaire [47][46][43][40][39][41][42][44][52], quatre en service hospitalier de diabétologie, deux en service de cardiologie [62][64] et un en médecine interne [48].

D. Populations d'étude

1) Unité d'étude

Nous avons retenu deux unités d'analyse, soit le patient soit la jambe (Tableau 2). Dix huit travaux ont étudié la jambe. Neuf ont étudié le patient. Dans l'article de Kiekara, l'information n'était pas précisée [49].

2) Recrutement

Dans 80% des études, les patients ont été recrutés d'après des critères cliniques fonctionnels évocateurs de la maladie et/ou le besoin de recourir à des explorations complémentaires : claudication, douleurs de décubitus et/ou ischémie critique, troubles trophiques, réalisation d'une échographie-doppler ou d'une artériographie (Tableau 2).

Dans 20% des études, deux autres modes de recrutement ont été utilisés : soit les patients étaient issus de cohortes de sujets tout venant plus ou moins porteurs de facteurs de risque de la maladie [57][51][66], soit les patients présentaient une maladie fréquemment associée à l'AOMI (patients diabétiques des travaux de Williams [60] et Alnaeb [63]).

3) Facteurs de risque cardiovasculaire des échantillons

L'âge des sujets oscillait entre 22 et 96 ans (Tableau 2).

Wikström s'est intéressé uniquement aux sujets âgés de plus de 70 ans. Les données étaient incomplètes ou absentes dans 5 études.

Les sujets étaient majoritairement de sexe masculin. Simon [57] étudiait une population entièrement composée de sujets hommes. Le ratio homme/ femme était presque de 1 pour les études de Guo [64], Stoffers [55] et Niazi [62].

Dix études parmi les 28 informaient sur les autres facteurs de risque cardiovasculaire des sujets (Tableau 3).

Le statut tabagique des sujets était renseigné dans plus d'un quart des études. La proportion de sujets fumeurs variait de 100% dans l'étude de Simon à 24% [57].

Le statut diabétique (diabète de type 2 principalement) des sujets était renseigné dans un tiers des études. La proportion de sujets diabétiques variait de 100% dans les études de Prémalatha et Janssen à 3,3%.

Le statut tensionnel était renseigné dans un quart des études. La proportion de sujets hypertendus variait de 10,1 à 83%. Guo a précisé les chiffres tensionnels moyens pour

l'ensemble des patients sélectionnés dans son étude et non par patient : valeurs de pression systoliques et diastoliques égales respectivement à 126,13 +/- 19,84 mm Hg et 71,68 +/- 11,71 mm Hg.

Source	Hypercholestérolémie %	HTA %	Diabète %	Tabac %	MCV avérée %
de Groote, 1995 [52]	49	49	12	91	NC
Simon, 2000 [57]	24,4	10,1	3,3	100	0
Premalatha, 2002 [58]	NC	NC	100	24	NC
Janssen, 2005 [59]	49	83	100	100	Insuffisance coronaire 46 AIT/AVC 17
Williams, 2005 [60]	NC	NC	32	NC	NC
Schröder, 2006 [61]	66,2	76,4	34	51,8	NC
Niazi, 2006 [62]	68	77	32	24	NC
Alnaeb, 2007 [63]	NC	NC	62	NC	NC
Guo, 2008 [64]	33,9	NC	22,8	45	Insuffisance coronaire 53 AVC 13,4
Alnaeb, 2008 [65]	M+ 76	M+ 80	NC	M+ 78	NC
	M- 16,7	M- 22,2		M- 44	

Tableau 3 : Facteurs de risque cardiovasculaire des populations d'étude (validité

M+ sujets malades

M- sujets sains

NC : Non connu

Le bilan lipidique des sujets était renseigné dans un quart des études. La proportion de sujets hyperlipémiques variait de 16,7 à 68%.

Dans les études de Janssen et Guo, près de la moitié des sujets avaient une insuffisance coronaire avérée.

4) Maladie artéritique

Onze travaux détaillaient la pathologie artéritique des sujets (Tableau 2). Ils indiquaient particulièrement sa localisation aortoiliaque ou fémoropoplitée (typique de l'atteinte athéromateuse) ou jambière, le degré de rétrécissement des axes artériels (sténose ou occlusion complète) et le nombre de lésions, uniques ou étagées.

E. Définition de la maladie

L'examen de référence utilisé était majoritairement l'artériographie (17 études), l'échographie doppler (7 études), la combinaison des mesures de pressions et de l'analyse du signal doppler, l'échographie seule ou l'angiographie par résonance magnétique (Tableau 4).

Source	Définition IPS*, seuil	Examen standard	Fréquence maladie% (M/N**)	Définition de la maladie	IPS	Se% (VP/(VP+FP)**)	Spe% (VN/(VN+FP)**)	F
Carter, 1968 [39]	Chevilles : pléthysmographie Bras : NC Moyenne de 3 mesures/bras NC Seuil <1	Artériographie	63 (146j/ 231j)	Sténose>33% au dessus bifurcation fémorale Sténose>25% en dessous bifurcation fémorale	<1	94 (137j/ 146j) ¶	99 (84j/85j) ¶	9
Carter, 1969 [40]	Chevilles : 4 techniques Bras : auscultation Haute cheville/haute bras <0,97	Artériographie	70 (202j/ 288j)	NC	<0,97	92 (185j/ 202j) ¶	100 (86j/86j) ¶	1
Yao, 1969 [41]	Chevilles : doppler Bras : doppler et auscultation Equation de calcul NC <1	Artériographie	88 (183j/ 208j)	NC	<1	NC	100 (25j/25j) ¶	1
Yao, 1970 [42]	Chevilles : doppler Bras : NC Equation de calcul NC <1	Artériographie	87 (326s/ 376s)	NC	<1	100 (326s/ 326s) ¶	100 (50s/ 50s) ¶	1
Myhre, 1973 [43]	Chevilles : doppler Bras : doppler Equation de calcul NC <1	Artériographie	83 (198s/ 238s)	NC	<1	100 (198s/ 198s) ¶	100 (40s/ 40s) ¶	1
Chamberlain, 1975 [44]	Chevilles : doppler Bras : NC Tibiale postérieure/NC <1	Artériographie	97 (60j/ 62j)	Score de Morton	<1	NC	NC	1
AbuRahma, 1979 [45]	Chevilles : doppler Bras : doppler Haute cheville/NC <0,6 ; <0,8 ; <1	Artériographie	35 (42s/ 121s)	NC	<1	98 (41s/ 42s) ¶	89 (70s/ 79s) ¶	8
					<0,8	88 (37s/ 42s) ¶	96 (76s/ 79s) ¶	2
					<0,6	5 (2s/ 42s) ¶	100 (79s/ 79s) ¶	1

Tableau 4 : Capacités discriminantes de l'IPS (1ière partie)

* Index de Pression Systolique

** Sujets s ou jambes j

¶ Calcul personnel

SO: Sans Objet

NC: Non Connu

NA : Non Applicable

¹ Rapport des pics de vitesse augmenté >2

² Absence de signal doppler couleur, pulsé, spectral

³ Photopléthysmographie

Source	Définition IPS, seuil	Examen standard	Fréquence maladie% (M/N**)	Définition de la maladie	IPS	Se% (VP/(VP+FP)**)	Spe% (VN/(VN+FP)**)	R
Ouriel, 1982 [46]	Chevilles : doppler Bras : NC Haute cheville/haute bras <0,97	Artériographie	NC	NC	<0,97	97 (NC)	100 (NC)	1
Ouriel, 1982 [47]	Chevilles : doppler Bras : doppler Haute cheville/haute bras <0,97	Artériographie	79 (260/328j)	NC	<0,97	94 (244/260j)	99 (67/68j)	9
Hirai, 1984 [48]	Chevilles : pléthysmographie Bras : NC Cheville/ bras NC Seuil <0,9	Artériographie	71 (50j/70j)	Sténose de plus de 50 % du calibre artériel	<0,9	98 (49j/50j) ¶	100 (20j/20j) ¶	1
Kiekara, 1985 [49]	Chevilles : doppler Bras : stéthoscope Haute cheville/bras droit NC	Artériographie	NC	Somme des réductions de diamètres	NC	NC	NC	1
Baxter, 1993 [50]	Chevilles : NC Bras : NC Tibiale postérieure ou pédieuse/ haute bras <1	Artériographie	88 (35j/40j)	Sténose>50% au dessus bifurcation fémorale Sténose>50% en fémoro poplité	<1	100 (35j/35j)	40 (2j/5j)	1,
Feigelson, 1994 [51]	Chevilles : pléthysmographie Bras : NC Cheville/haute bras <0,8	Pléthysmographie et doppler	9 (91j/967j)	Rapports de pressions segmentaires anormaux ou anomalies de flux sanguin	<0,8	40 (NC)	99 (NC)	4
de Groote, 1995 [52]	Chevilles : doppler Bras : doppler Equation de calcul NC <0,8	Artériographie	100 (138j/138j) 59 (81j/138j) 30 (42j/138j) 11 (15j/138j)	Sténose>50% sur au moins 1 gros tronç artériel 1 lésion 2 lésions >2 lésions	<0,8	74 (NC) 70 (NC) 71 (NC) 93 (NC)	SO	3

Tableau 4 : Capacités discriminantes de l'IPS (2ième partie)

* Index de Pression Systolique

** Sujets s ou jambes j

¶ Calcul personnel

SO: Sans Objet

NC: Non Connu

NA : Non Applicable

¹ Rapport des pics de vitesse augmenté >2

² Absence de signal doppler couleur, pulsé, spectral

³ Photopléthysmographie

Source	Définition IPS*, seuil	Examen standard	Fréquence maladie% (M/N**)	Définition de la maladie	IPS	Sp% (VP/(VP+FP)**)	Se% (VN/(VN+FP)**)	F
Abraham, 1995 [53]	Chevilles : NC Bras : NC Equation de calcul NC <0,8 ; <0,9 ; <0,95	Echodoppler	64 (64s/101s)	Disparition du reflux doppler et visualisation plaque en échographie	<0,95	46 (NC)	98 (NC)	2
					<0,9	39 (NC)	100 (NC)	1
					<0,8	16 (NC)	100 (NC)	1
Allen, 1996 [54]	Chevilles : doppler Bras : doppler Haute cheville/haute bras <0,6 ; <0,9	Echodoppler	61 (176 j/290j)	Au moins 1 sténose>50% (réduction de lumière de 50% et absence de flux ou doublement de la	<0,9	83 (146j/176j) ¶	84 (96j/114j) ¶	5
					<0,6	32 (57j/176) ¶	100 (114j/114j) ¶	1
Stoffers, 1996 [55]	Chevilles : doppler Bras : doppler Equation de calcul NC <0,97	Doppler spectral	32 (76j/231j)	Pressions de cheville au repos et après effort et signal doppler spectral artères tibiale	<0,97	79 (NC)	82 (NC)	4
Lijmer, 1996 [56]	Chevilles : doppler Bras : doppler Haute cheville/haute bras <1,19 ; <1,05 ; <0,98 ; <0,91	Artériographie	85 (80/94j)	Sténose>50%	<1,19	94 (NC)	29 (NC)	1
					<1,05	88 (NC)	83 (NC)	5
					<0,98	85 (NC)	85 (NC)	5
					<0,91	79 (NC)	96 (NC)	15
Smon, 2000 [57]	Chevilles : doppler Bras : doppler Tibiale postérieure/haute bras <0,9	Echographie	6 (9s/136s)	Sténose>50% en iliaque/iliofemorale/fémorale commune ou fémorale superficielle	<0,9	44 (4s/9s)	98 (129s/131s)	2
Premalatha, 2002 [58]	Chevilles : doppler Bras : doppler Moyenne cheville/ NC <0,5 ; <0,9	Echodoppler	72 (68s/94s)	Sténose gros vaisseaux>50%	<0,9	71 (48s/68s)	88 (23s/26s)	6
					<0,5	3 (2s/68s)	100 (26s/26s)	1
Janssen, 2005 [59]	Technique de Edmonds <0,5 ; <0,7 ; <0,9	Artériographie + examen clinique	44 (61j/140j)	Score de Bollinger + critères cliniques	<0,9	71 (NC)	42 (NC)	1,;
					<0,7	59 (NC)	67 (NC)	1,;
					<0,5	36 (NC)	86 (NC)	2,;

Tableau 4 : Capacités discriminantes de l'IPS (3ième partie)

* Index de Pression Systolique

** Sujets s ou jambes j

¶ Calcul personnel

SO: Sans Objet

NC: Non Connu

NA : Non Applicable

¹ Rapport des pics de vitesse augmenté >2

² Absence de signal doppler couleur, pulsé, spectral

³ Photopléthysmographie

Source	Définition IPS*, seuil	Examen standard	Fréquence maladie% (M/N**)	Définition de la maladie	IPS	Sp% (VP/(VP+FP))**	Sp% (VN/(VN+FP))**	F
Williams, 2005 [60]	Chevilles : doppler et/ ou PPG ³ Bras : doppler Cheville NC/haute bras <0,9	Echodoppler	non diabétiques 34	Occlusion ou une ou plusieurs sténoses des axes fémoropoplités avec modification locale de vitesse et turbulence et retentissement hémodynamique d'aval	<0,9	83 (NC)	100 (NC)	1
			diabétiques sans NP 22		<0,9	100 (NC)	88 (NC)	8,
			diabétiques avec NP 28		<0,9	53 (NC)	95 (NC)	10
Schröder, 2006 [61]	Chevilles : doppler Bras : NC Haute cheville/haute bras Basse cheville/ haute bras <0,9	Echodoppler	52 (113s/ 216s)	Sténose hémodynamique de 70 à 99% ¹ ou occlusion ²	IPS haut<0,9	68 (77s/ 113s)	99 (102s/ 103s)	6
					IPS bas<0,9	89 (100s/ 113s)	93 (96s/ 103s)	12
Niazi, 2006 [62]	Chevilles : doppler Bras : doppler Haute cheville/haute bras Basse cheville/haute bras <0,9	Artériographie	80 (166j/ 208j)	Sténose>50% gros troncs depuis bifurcation aortoiliaque jusqu'à distalité artères jambières	IPS haut<0,9	70 (115j/ 166j)	83 (35j/ 42j)	5.
					IPS bas<0,9	83 (139j/ 169j)	64 (27j/ 42j)	2.
Alnaeb, 2007 [63]	Chevilles : NC Bras : auscultation Haute cheville/bras droit NC	Echodoppler	NC	Score de Rutherford modifié >=1	NC	80 (NC)	93 (NC)	1
Guo, 2008 [64]	Chevilles : automatique Bras : automatique Equation de calcul NC <1,12 ; <0,95 ; <0,9 ; <0,53	Artériographie	7 (21s/ 298s)	Sténose >50% depuis bifurcation aortoiliaque jusqu'à artères jambières	1,12	100 (NC)	40 (NC)	1
					0,95	91 (NC)	86 (NC)	6
					0,9	76 (NC)	90 (NC)	7
					0,53	14,3 (NC)	100 (NC)	1
Alnaeb, 2008 [65]	Chevilles : échodoppler Bras : auscultation Equation de calcul NC NC	Echodoppler	74 (50s/ 68s)	Score de Rutherford >=1 (sténose>20% ou occlusion complète)	NC	96 (47s/ 50s)	80 (14s/ 18s)	4.
Wikström, 2008 [66]	Chevilles : doppler Bras : stéthoscope TP/bras homolatéral <0,9	Angiographie Résonance Magnétique	21 (112j/ 533j)	Sténose de 50 à 99% (examen de l'iliaque)	<0,9	17 (19j/112j)	99 (417j/ 421j)	1
			13 (71j/ 533j)	Occlusion (examen de l'iliaque externe aux	<0,9	20 (14j/71j)	98 (453j/ 462j)	9,

Tableau 4 : Capacités discriminantes de l'IPS (4ième partie)

* Index de Pression Systolique

** Sujets s ou jambes j

¶ Calcul personnel

SO: Sans Objet

NC: Non Connu

NA : Non Applicable

¹ Rapport des pics de vitesse augmenté >2

² Absence de signal doppler couleur, pulsé, spectral

³ Photopléthysmographie

La définition de la maladie la plus souvent retrouvée dans les études consistait en la présence d'au moins une lésion sténosante de plus 50% d'un gros tronc artériel (depuis l'Aorte jusqu'en fémoropoplité). Janssen s'intéressait à un sous type d'AOMI, l'ischémie critique, associant alors dans sa définition de la maladie des données d'imagerie et des données cliniques. Dans 7 études, il n'était pas donné de critères diagnostiques de référence.

F. Index de Pression Systolique

La mesure des pressions à la cheville faisait le plus souvent (18/28) appel au doppler continu de poche de 8 à 10 Mhz de fréquence (Tableau 4). Carter, Hirai et Feigelson utilisaient la pléthysmographie, Williams recourait à la photopléthysmographie et au doppler, Guo à une mesure de pressions automatique et Alnaeb à l'échodoppler.

L'équation de calcul était clairement indiquée dans la moitié des études. Un tiers des auteurs utilisaient en numérateur la pression d'artère de cheville la plus élevée ; Carter et Stoffers utilisaient la moyenne de plusieurs mesures ; Schroder et Niazi utilisaient 2 équations de calcul, l'une avec la pression d'artère de cheville la plus basse et l'autre avec la pression d'artère de cheville la plus élevée. Dans 11 études, l'artère brachiale gauche ou droite ayant le chiffre tensionnel le plus élevé, était utilisée en dénominateur.

Les valeurs d'IPS testées variaient entre 0,5 et 1,12.

G. Capacités discriminantes

1) Sensibilité

Vingt cinq études évaluaient la sensibilité de l'IPS (Tableau 4).

Quatorze études évaluaient la sensibilité de l'IPS en comparaison à l'artériographie. Pour un IPS inférieur à 0,9, les valeurs de sensibilité obtenues variaient de 70% à 98%. Les valeurs de sensibilité variaient de 94% à 100% pour un IPS inférieur à 1 et de 79% à 97% pour un IPS seuil inférieur à 0,97. En abaissant le seuil à 0,6 Aburahma obtenait une sensibilité de 5% ; en l'abaissant à 0,5 Guo obtenait une sensibilité de 14%.

Sept études évaluaient la sensibilité de l'IPS en comparaison à l'échodoppler. Pour un IPS inférieur à 0,9, les valeurs de sensibilité obtenues variaient de 39% à 100%.

Par comparaison à l'échographie, Simon obtenait une sensibilité de l'IPS de 44% pour un seuil de 0,9.

Par comparaison à une combinaison d'explorations hémodynamiques non invasives, Feigelson et Stoffers retrouvaient des sensibilités de 40% et 79%.

Par comparaison à l'Angiographie par Résonance Magnétique, Wikström obtenait une sensibilité de 17%.

2) Spécificité

Vingt cinq études évaluaient la spécificité de l'IPS (Tableau 4).

Quatorze études évaluaient la spécificité de l'IPS versus artériographie. Pour un IPS inférieur à 0,9, les spécificités obtenues variaient de 42% à 100%. Les valeurs de spécificité variaient de 40% à 100% pour un IPS inférieur à 1 et de 82% à 100% pour un IPS seuil inférieur à 0,97. En abaissant le seuil à 0,6 et 0,53 Aburahma et Guo obtenaient une spécificité de 100%.

Sept études évaluaient la spécificité de l'IPS versus échodoppler. Pour un IPS inférieur à 0,9, les valeurs de spécificité obtenues variaient de 84% à 100%.

Par comparaison à l'échographie, Simon obtenait une spécificité de 98% pour une valeur de l'IPS < 0,9.

Par comparaison à des explorations hémodynamiques, Feigelson et Stoffers retrouvaient des spécificités de l'IPS de 99% et 82% respectivement.

Par comparaison à l'Angiographie par Résonance Magnétique, Wikström obtenait une spécificité de 99%.

3) Courbe ROC

Sept travaux ont proposé une courbe ROC.

Ouriel [46], en comparant les performances de trois tests hémodynamiques (IPS, test de marche et épreuve d'hyperhémie post occlusive) à l'artériographie pour le diagnostic d'artérite, trouvait que l'IPS avait la meilleure aire sous la courbe, proche de 1. L'IPS seuil le plus performant était 0,97.

Ouriel [47], en comparant les performances de l'IPS, de la pression à la cheville et du gradient de pression bras-cheville, à l'artériographie trouvait que l'IPS et le gradient bras-cheville étaient tous deux plus performants que la mesure de la pression à la cheville, avec des aires sous la courbe proches de 1. L'IPS seuil le plus performant était 0,97. Par contre, pour distinguer des jambes viables et non viables, le gradient de pression bras-cheville était le meilleur des trois examens.

En comparant l'IPS (calculé à partir de 1 ou 3 mesures de pressions) à un ensemble d'explorations hémodynamiques, Stoffers obtenait des courbes satisfaisantes avec une aire sous la courbe moyenne de 0,9 et un seuil d'IPS optimal de 0,92-0,97 [55].

Lijmer a comparé l'IPS et l'index de pulsatilité à l'artériographie, en distinguant la localisation de la lésion [56]. Il a trouvé que l'IPS était le test le plus performant pour dépister une artérite (sténose de plus de 50% sur l'axe artériel) avec une aire sous la courbe de 0,95. L'association des deux tests n'apportait pas de plus value pour ce diagnostic de sténose de plus de 50% de l'axe artériel. En distinguant les lésions suivant leur localisation, il a pu affiner ses résultats : pour la mise en évidence d'une sténose aortoiliaque, l'index de pulsatilité était suffisant avec une aire sous la courbe de 0,80 ; en revanche, pour pouvoir dépister les atteintes fémoropoplitées et jambières, l'association des deux tests devenait nécessaire.

En comparant l'IPS à l'artériographie, Guo a distingué 3 types de maladie et établi une courbe ROC pour chacune d'elle : sténose de plus de 30%, sténose de plus de 50%, sténose de plus de 70% [64]. Il a obtenu des aires sous la courbe de 0,786 ; 0,927 et 0,963

respectivement. Le seuil d'IPS le plus performant pour le diagnostic des sténoses de plus de 50% était 0,95 avec une sensibilité de 91% et une spécificité de 86%.

En 2007 et 2008 Alnaeb a comparé les performances de l'IPS et la mesure de la perfusion distale par photopléthysmographie pour le diagnostic échodoppler d'une artérite moyenne ou sévère (sténose de plus de 20%). Son étude de 2007 portait sur 24 sujets diabétiques et 15 sujets contrôles non diabétiques : les 2 courbes ROC étaient satisfaisantes mais l'aire sous la courbe était plus large pour l'IPS [63]. En 2008, l'étude portait sur 68 sujets d'un centre d'explorations fonctionnelles : les 2 courbes ROC étaient là aussi satisfaisantes avec une aire sous la courbe de 0,84 pour l'IPS, inférieure à celle de la photopléthysmographie égale à 0,91 [65].

4) Rapports de vraisemblance

Vingt quatre études évaluaient les rapports de vraisemblance positif et négatif de l'IPS (Tableau 4).

Treize études évaluaient les rapports de vraisemblance de l'IPS versus artériographie. Pour un IPS inférieur à 0,9, les rapports de vraisemblance positifs étaient compris entre 1,22 et 19,8 et les rapports de vraisemblance négatifs entre 0,02 et 0,69. Pour un IPS inférieur à 1, les rapports de vraisemblance positifs variaient de 1,7 à 94 et les rapports de vraisemblance négatifs de 0 à 0,06. Pour un IPS seuil inférieur à 0,97, les rapports de vraisemblance négatifs étaient compris entre 0,03 et 0,08. En abaissant le seuil à 0,53 Guo obtenait des rapports de vraisemblance positif à 0,14 et négatif à 0,86. En abaissant le seuil à 0,6 Aburahma obtenait un rapport de vraisemblance positif incalculable (du fait de la spécificité de 100%) et un rapport de vraisemblance négatif égal à 0,05.

Sept études évaluaient les rapports de vraisemblance versus échodoppler. Pour un IPS inférieur à 0,9, les valeurs variaient de 5,2 à 68 pour le rapport de vraisemblance positif et de 0,11 à 0,61 pour le rapport de vraisemblance négatif.

En comparaison à l'échographie, Simon obtenait des rapports de vraisemblance positif de 22 et négatif de 0,57 pour un IPS seuil de 0,9.

En comparaison à des explorations fonctionnelles hémodynamiques, Feigelson et Stoffers retrouvaient des rapports de vraisemblance positifs de 40 et 4,4 respectivement et des rapports de vraisemblance négatifs de 0,6 et 0,26 respectivement.

En comparaison à l'Angiographie par Résonance Magnétique, Wikström obtenait des rapports de vraisemblance positif de 17 et négatif de 0,84.

5) Valeurs prédictives

Une vingtaine d'études évaluaient les valeurs prédictives positive et négative de l'IPS (Tableau 4).

Onze études évaluaient les valeurs prédictives de l'IPS versus artériographie. Pour un IPS inférieur à 0,9, les valeurs prédictives positives étaient comprises entre 48% et 100% et les valeurs prédictives négatives entre 40% et 95%. Pour un IPS inférieur à 1, les valeurs prédictives positives variaient de 92% à 100% et les valeurs prédictives négatives de 90% à 100%. Pour un IPS seuil inférieur à 0,97, ces mêmes valeurs étaient comprises entre 68% et 100% et entre 52% et 89% respectivement.

Sept études évaluaient les valeurs prédictives versus échodoppler. Pour un IPS inférieur à 0,9, les chiffres variaient de 70% à 100% pour la valeur prédictive positive et de 49% à 88% pour la valeur prédictive négative.

En comparaison à l'échographie, Simon obtenait des valeurs prédictives positive de 67% et négative de 96% pour un IPS seuil de 0,9.

En comparaison à des explorations fonctionnelles hémodynamiques. Feigelson et Stoffers retrouvaient des valeurs prédictives positives de 80% et 68% et négatives de 94% et 89% respectivement.

En comparaison à l'Angiographie par Résonnance Magnétique, Wikström obtenait des valeurs prédictives positive de 83% et négative de 82%.

III. Fiabilité de l'IPS

A. Présentation générale des études

Six études parmi les 33 retenues évaluaient la fiabilité de l'IPS en utilisant les index suivants : indice kappa, coefficient de corrélation intraclasse et écart-type (Tableau 5).

B. Schéma d'étude

1) Sources de variation testées

Toutes les études précisaient la variabilité interobservateur de l'IPS et la moitié d'entre elles précisaient sa variabilité intrabservateur (Tableau 7).

2) Procédures d'insu sur application

La majorité des études ne précisaient pas l'existence de procédures d'insu sur l'application du test aux sujets (Tableau 7).

3) Procédures d'insu sur interprétation

La majorité des études ne précisaient pas l'existence de procédures d'insu sur l'interprétation du test (Tableau 7).

Une étude présentait des procédures d'insu claires : dans le travail de Endres et Holland Letz, les observateurs n'avaient nullement connaissance des chiffres de pression qu'ils avaient obtenus car ceux-ci étaient recueillis par une tierce personne.

C. Contexte d'étude

1) Lieu

Deux études tenaient place en centre de soins primaires : médecine générale, centres de Sécurité Sociale et centres de médecine préventive pour le travail de Simon et réseau d'assurance vie pour celui de Endres (Tableau 5)

Source	Contexte	Dépistage Oui/ Non	Unité d'étude	Recrutement		Inclusion/exclusion	
				Malades	Non malades	Malades	Non malades
Stoffers, 1991 [67]	Soins secondaires	Non	NC	9 sujets		Aucune sélection	
Smon, 2000 [57]	Soins primaires	Oui	Patient	1ère étape : Hommes fumeurs asymptomatiques de 40 à 59 ans sur 3 sites de soins primaires (MG, centres de Sécurité Sociale, centres de médecine préventive) d'avril 1996 à octobre 1997 2ème étape : tous les sujets ayant eu un IPS bas à l'issue de la première étape et les 21ers patients de chaque médecin ayant un IPS normal		Pas de MCV avérée	
De Graaff, 2001 [68]	Soins secondaires	Non	Jambe	Sujets adressés en centre d'explorations fonctionnelles pour mesure de l'IPS		Pas de revascularisation p dans la semaine suivant mesure de l'IPS	
Mätzke, 2003 [69]	Soins tertiaires	Non	Jambe	Sujets adressés en chirurgie vasculaire pour ischémie critique		Pas de plaie empêchant la en place du brassard. Pat capable de rester allong temps de la mesure	
Aboyans, 2003 [70]	Soins secondaires	Non	Patient	Sujets adressés en médecine vasculaire pour suspicion d'artérite		Pas d'antécédent de chir. vasculaire périphérique Pas de sujets avec au moir artère incompressible	
Endres, 2006 [71]	Soins primaires	Oui	Patient	Sujets de 65 à 70 ans habitant Francfort membres du plan d'assurance vie BBK		Pas d'invalidité, ni nursing maladie chronique lourde amputation ni antécédent avec hémiplegie. Travail statistique effectué sur les sujets ayant bien eu toutes mesures requises pour l'ét	

Tableau 5 : Caractéristiques des populations sur lesquelles fu

IPS : Index de pression systolique
MG : Médecins généralistes
MCV : Maladie Cardiovasculaire

AIT : Accident ischémique transitoire
AAA : Anévrisme de l'Aorte abdominale
FDRCV : Facteurs de risque cardiovasculaire

Trois études renvoyaient à des structures de soins secondaires : laboratoire d'explorations fonctionnelles ou vasculaires.

Une étude renvoyait à une structure de soins tertiaires : chirurgie vasculaire.

2) Opérateurs

Toutes les études indiquaient précisément la formation initiale des opérateurs ayant effectué les mesures (Tableau 7).

Deux études faisaient appel à des examinateurs issus de centres de soins primaires : dans celle de Stoffers [67], les observateurs utilisaient régulièrement la mesure des pressions par depuis 9 mois ; dans celle de Simon [57], ils avaient eu un entraînement de 3 heures.

Deux études [69][70] faisaient appel à des examinateurs issus d'unités de pathologie vasculaire, moyennement ou très habitués du maniement du doppler.

D. Populations d'étude

1) Unité d'étude

Deux travaux étudiaient la jambe. Trois travaux étudiaient le patient . Pour le travail de Stoffers l'information n'est pas clairement précisée (Tableau 5).

2) Recrutement

Dans la moitié des études, les patients ont été recrutés d'après des critères cliniques fonctionnels évocateurs de la maladie et/ou le besoin de recourir à des explorations complémentaires : ischémie critique, réalisation d'une imagerie diagnostique (Tableau 5).

Dans 2 études, les patients étaient issus de cohortes de sujets tout venant plus ou moins porteurs de facteurs de risque de la maladie.

Dans l'étude de Stoffers [67], le mode de recrutement de la population d'étude n'était pas clairement exposé.

3) Facteurs de risque cardiovasculaire des échantillons

L'âge des sujets oscillait entre 34 et 91 ans (Tableau 5). Endres et Simon se sont intéressés, chacun à une classe d'âge particulière : 65-70 ans et 40-59ans. Les données étaient incomplètes ou absentes dans un tiers des études.

La répartition hommes/femmes était variable. Simon n'étudiait que des hommes. De Graff et Aboyans avaient des échantillons majoritairement composés d'hommes ; Endres, et Stoffers avaient une population à majorité de femmes.

La majorité des études informaient sur les autres facteurs de risque cardiovasculaires des sujets (Tableau 6).

Source	Hypercholestérolémie %	HTA %	Diabète %	Tabac %	MCV avérée %
Stoffers, 1991 [67]	NC	NC	NC	NC	NC
Simon, 2000 [57]	24,4	10,1	3,3	100	0
De Graaff, 2001 [68]	35	43	36	59	Insuffisance coronaire : 36 AIT/AVC : 20
Mätzke, 2003 [69]	NC	NC	1ère étape : 21 2ème étape : 27	NC	NC
Aboyans, 2003 [70]	47,9	57,7	33,5	24,5	Insuffisance coronaire : 37 Insuffisance cérébrale : 9,3
Endres, 2006 [71]	54,8	58,1	15,7	9,3	NC

Tableau 6 : Facteurs de risque cardiovasculaire des populations d'étude (fiabilité)

AIT: Accident Ischémique Transitoire
AVC: Accident Vasculaire Cérébral
MCV: Maladie Cardiovasculaire

Le statut tabagique des sujets était renseigné dans la majorité des études. La proportion de sujets fumeurs variait de 9,3% à 100% dans l'étude de Simon.

Le statut diabétique (diabète de type 2 principalement) des sujets était renseigné dans deux tiers des études. La proportion de sujets diabétiques variait de 3,3% à 36%.

Le statut tensionnel était renseigné dans deux tiers des études. La proportion de sujets hypertendus variait de 10,1% à 58,1%.

Le bilan lipidique des sujets était renseigné dans 4 études. La proportion de sujets hyperlipémiques variait de 24,4% à 54,8%.

Dans les études de De Graff et Aboyans, un tiers des sujets avaient une insuffisance coronaire avérée.

4) Stades de la maladie

Aucune étude n'a utilisé un examen de référence pour poser un diagnostic de certitude d'AOMI et préciser la localisation et la sévérité des lésions (Tableau 5).

Pour évaluer les formes de maladie présentées par les sujets, les définitions utilisées étaient cliniques, renvoyant à la classification de Leriche et Fontaine. Ainsi, la grande majorité des travaux a été effectuée sur des sujets claudicants ou porteurs de douleurs de décubitus ou troubles trophiques. Une étude n'a évalué que des sujets asymptomatiques [71] ; De Graff et Aboyans ont étudié des sujets présentant diverses formes cliniques : depuis le stade asymptomatique jusqu'à l'ischémie d'effort ou l'ischémie critique.

L'information n'était pas renseignée dans une étude.

E. Index de Pression Systolique

La mesure des pressions à la cheville faisait appel au doppler continu de poche de 8 à 10 Mhz de fréquence (Tableau 7).

L'équation de calcul était clairement indiquée dans 5 des 6 études. Un tiers des auteurs utilisaient en numérateur la pression d'artère de cheville la plus élevée ; Simon utilisait la pression de l'artère tibiale postérieure. En dénominateur, la majorité des auteurs utilisaient l'artère brachiale gauche ou droite ayant le chiffre tensionnel le plus élevé. Aboyans étudiait 15 méthodes de calcul différentes, présentant ainsi toutes les combinaisons possibles.

Source	Définition IPS	Examineur	Sources de variabilité testées	Procédure	
				Application	I
Stoffers, 1991 [67]	Chevilles : doppler Bras : doppler Equation de calcul : NC Variable chiffrée	35 médecins généralistes 24 assistants (tous utilisaient le doppler depuis 9 mois)	Interobservateur	Non	
Smon, 2000 [57]	Chevilles : doppler Bras : doppler Equation de calcul : TP/ Haute bras Variable chiffrée	6 médecins généralistes 42 médecins de Sécurité Sociale 32 médecins de soins préventifs (après 3h d'entraînement) ; 1 médecin vasculaire	Interobservateur	Non	
De Graaff, 2001 [68]	Chevilles : doppler Bras : automatique Equation de calcul : Haute cheville/haute bras Variable chiffrée	2 techniciens d'angiologie 1 médecin vasculaire	Intraobservateur : même jour	Partielles	
			Intraobservateur : intervalle d'une semaine		
			Interobservateur : même jour		
			Interobservateur : intervalle d'une semaine		
Mätzke, 2003 [69]	1ère étape Chevilles : doppler Bras : NC Equation de calcul : Cheville au choix de l'examineur / haute bras Variable chiffrée	peu entraînés: 1 infirmière 1 physiologiste 5 chirurgiens vasculaires	Interobservateur	Oui	
	2ème étape Chevilles : doppler Bras : NC Equation de calcul : même artère de cheville / Haute bras Variable chiffrée	très entraînés: 2 infirmières vasculaires			
Aboyns, 2003 [70]	Chevilles : doppler Bras : doppler	3 médecins vasculaires	Intraobservateur Interobservateur	NC	
Endres, 2006 [71]	Chevilles : doppler Bras : doppler	6 médecins vasculaires 6 médecins généralistes	Intraobservateur Interobservateur	Oui	

Tableau 7 : Marqueurs de fiabilité de l'IPS

* écart type en pourcentage de l'IPSmoyen

F. Marqueurs de fiabilité

1) Indice kappa

Une étude évaluait la fiabilité de l'IPS sous forme d'indice Kappa : Simon retrouvait une reproductibilité de l'IPS entre médecins de soins primaires et médecins vasculaires évaluée par un coefficient de corrélation Kappa égal à 0,53 (Tableau 7).

2) Coefficient de corrélation intraclasse

Deux études présentaient la fiabilité de l'IPS sous forme de coefficient de corrélation intraclasse (Tableau 7) : De Graff retrouvait une corrélation intraobservateur de 0,98 pour des mesures effectuées le même jour et de 0,89 pour des mesures effectuées à une semaine d'intervalle et une corrélation interobservateur de 0,92 et 0,87 respectivement. Pour l'équation de calcul la plus reproductible (moyenne des pressions tibiale postérieure et pédieuse / pression brachiale la plus élevée), Aboyans a relevé des coefficients de corrélation intraobservateur égal à 0,98 et interobservateur égal à 0,92. En utilisant les autres équations, les résultats variaient de 0,958 à 0,984 pour la fiabilité intraobservateur et de 0,884 à 0,923 pour la fiabilité interobservateur.

3) Ecart-type

Deux travaux ont évalué la fiabilité de l'IPS au moyen de l'écart type des mesures réalisées (Tableau 7). Les résultats variaient de 0,087 à 0,103 pour l'étude de Endres. Stoffers exprimait l'écart type en pourcentage de l'IPS moyen : 4,4%.

Dans l'étude de Matzke, le coefficient de variation moyen était de 56,1 au sein de 8 praticiens peu habitués à la mesure de l'IPS et de 3,2 entre 2 infirmières vasculaires très entraînées.

IV. Dépistage de l'AOMI par l'IPS

A. Validité du dépistage en population de médecine générale

1) Validité du dépistage non ciblé

Notre recherche bibliographique n'a pas retrouvé d'étude ayant évalué la validité du dépistage non ciblé de l'IPS en population de médecine générale.

2) Validité du dépistage ciblé

(a) Validité du dépistage chez le sujet âgé de 70 ans et plus

Wikström, en 2008, a comparé les performances de l'IPS (calculé par le ratio Pression tibiale postérieure / Pression humérale homolatérale) à l'Angiographie par Résonance Magnétique pour le dépistage de l'athérosclérose chez 307 sujets de plus de 70 ans [66]. L'angiographie a retrouvé au moins une sténose artérielle = 50% chez 28% des sujets examinés. La proportion des mêmes patients ayant un seuil d'IPS < 0,9 était de 6,6%. La sensibilité et la spécificité d'un seuil de l'IPS à 0,9 pour détecter une sténose artérielle = 50% ont été mesurées à 15-20% et 99% respectivement. Les valeurs prédictives positives et les valeurs prédictives négatives étaient respectivement 82-83% et 80-84%. A partir des données de cette étude, nous avons calculé les propriétés métrologiques de l'IPS pour le dépistage de l'AOMI. La sensibilité et spécificité étaient de 17% et 99% respectivement ; les rapports de vraisemblance positif et négatif de 17 et 0,84 ; les valeurs prédictives positive et négative de 83% et 82%. Nous avons également calculé la sensibilité globale de la valeur seuil de l'IPS < 0,9 pour le diagnostic de sténose d'une artère d'un membre inférieur de plus de 50% ou pour le diagnostic d'occlusion artérielle complète sur un membre inférieur. Cette sensibilité a été mesurée à 18%.

(b) Validité du dépistage en population générale

Feigelson, en 1994, a comparé les qualités métrologiques de deux méthodes non invasives d'évaluation de la vascularisation artérielle des membres inférieurs [51]. Son étude

a porté sur un échantillon de 624 sujets volontaires de la population générale, âgés de 38 ans à 82 ans et initialement inclus dans la *Lipid Research Clinics prevalence study*. L'exploration de la vascularisation des membres inférieurs chez ces patients a comporté des mesures des pressions segmentaires de 5 secteurs des membres inférieurs (haut de la cuisse, au dessus du genou, en dessous du genou, cheville et gros orteil) et l'étude du flux doppler des artères fémorale et tibiale postérieure.

La méthode de référence diagnostique a fait appel à des algorithmes s'appuyant soit sur des valeurs seuils de l'IPS = 0,8, soit sur des perturbations des flux aux membres inférieurs. Tous les critères retenus étaient validés comme significatifs d'obstruction artérielle de plus de 50%. Les auteurs ont évalué les qualités métrologiques de chacune des méthodes diagnostiques isolément.

En comparaison avec des rapports de pression ou des flux sanguins anormaux, un IPS seuil de 0,8 avait une sensibilité et une spécificité de 39,6% et 99% respectivement, des rapports de vraisemblance positif et négatif de 40 et 0,6 et des valeurs prédictives positive et négative de 80% et 94% . Après avoir exclu de l'analyse les sujets ayant eu une chirurgie pour AOMI et ceux qui étaient classés claudicants comme des sujets présentant une AOMI ou fortement suspects d'AOMI pour ne garder que les sujets asymptomatiques, Feigelson a obtenu pour l'IPS une sensibilité de 28,4%, une spécificité de 99%, un rapport de vraisemblance positif de 40, un rapport de vraisemblance négatif de 0,6, une valeur prédictive positive de 68% et une valeur prédictive négative de 94%.

(c) *Fiabilité et faisabilité de la mesure de l'IPS en soins primaires*

Simon, en 2000, a évalué chez 140 hommes fumeurs âgés de 40 à 59 ans la faisabilité et la fiabilité de la mesure de l'IPS réalisée par opérateurs non spécialistes des pathologies vasculaires [57]. Six médecins généralistes, 42 médecins de centre de sécurité sociale et 32

médecins du travail ont participé à l'étude et ont inclus 962 patients. Les auteurs ont conclu à une mauvaise faisabilité de l'IPS en soins primaires en raison du faible nombre de médecins généralistes ayant participé à l'étude (6 sur 50 médecins espérés) et des difficultés d'inclusion des patients (5,8/20 pour les médecins généralistes, 8,6/20 pour les médecins de centre de sécurité sociale). Le coefficient Kappa de Cohen mesurant l'accord entre 2 juges (médecin non spécialiste versus médecin vasculaire) a été estimé à 0.53. Les auteurs de cette étude ont également évalué la performance de l'IPS pour détecter une sténose artérielle des axes ilio-fémoraux > 50%. L'examen de référence était l'échographie. En comparaison avec une sténose échographique de 50% des axes iliaques ou fémoraux, un IPS seuil de 0,9 avait une sensibilité et une spécificité de 44% et 98% respectivement, des rapports de vraisemblance positif et négatif de 22 et 0,57 et des valeurs prédictives positive et négative de 67% et 96%.

(d) Stratégie diagnostique en médecine générale chez des patients à risque d'AOMI

Stoffers en 1996 a comparé plusieurs stratégies diagnostiques pour diagnostiquer une altération du flux artériel [55]. Cent dix sept patients appartenant à la cohorte du projet *Limburg PAOD Study* et ayant un IPS <0,95 ou un tableau clinique typique de claudication intermittente ou une symptomatologie moins typique mais avec un pouls absent sur au moins une jambe ont été inclus dans cette étude. Les auteurs ont comparé la performance diagnostique mesurée par l'aire sous la courbe ROC d'une stratégie comportant une seule mesure de l'IPS à une stratégie associant 3 mesures successives de l'IPS. La meilleure valeur seuil en cas de détermination unique de l'IPS a été trouvée à 0,97 avec une aire sous la courbe (AUC) de 0,883. Dans la stratégie associant 3 mesures successives de l'IPS, la meilleure valeur seuil a été 0,92 avec une AUC à 0,964. La comparaison des AUC des 2 stratégies a montré que la stratégie à 3 mesures était plus performante qu'une mesure unique de l'IPS pour le diagnostic d'artériopathie des membres inférieurs.

B. Validité du dépistage en milieu spécialisé

1) Validité du dépistage chez des sujets diabétiques en ambulatoire

Williams, en 2005 a comparé la validité de 4 stratégies diagnostiques (la palpation des pouls artériels, la mesure classique de l'IPS, la mesure de l'IPS modifié par la mesure de la pression systolique au gros orteil, l'analyse du signal doppler spectral) chez des patients diabétiques de type 1 ou de type 2 ambulatoires ayant consulté en milieu spécialisé [60]. Les critères retenus pour affirmer le diagnostic d'AOMI étaient une disparition d'au moins un pouls pédieux à la palpation, un IPS $<0,9$ pour la mesure classique, un index $<0,75$ pour l'IPS modifié. L'examen de référence réalisé chez les 68 patients inclus dans l'étude était l'échodoppler. L'auteur a montré que la palpation des artères des pieds, les mesures de l'IPS et de l'IPS modifié et l'analyse du signal doppler spectral étaient des méthodes sensibles de dépistage de l'AOMI chez les patients diabétiques et leurs témoins. En cas de neuropathie confirmée, la sensibilité et la spécificité de la palpation des pouls des pieds diminuaient, la sensibilité de la mesure de l'IPS diminuait (83% à 53%), la spécificité de l'IPS modifié et celle du signal doppler spectral aussi (respectivement 81% à 61% et 96% à 66%)

2) Validité de la photopléthysmographie comparée à l'IPS chez des sujets hospitalisés

Alnaeb a étudié en 2007 les performances diagnostiques de l'IPS et de la photopléthysmographie par comparaison à l'échodoppler chez 24 patients diabétiques hospitalisés en unité vasculaire et 15 patients non diabétiques hospitalisés en orthopédie [63]. Chez les patients diabétiques la photopléthysmographie a montré une bonne corrélation avec la DA ($r=0,68$; $p<0,01$) et avec l'IPS ($r=0,6$; $p<0,01$). L'analyse discriminante pour le diagnostic d'AOMI a montré une meilleure sensibilité de la photopléthysmographie comparée à l'IPS (83% et 80% respectivement). Toutefois, la spécificité était meilleure pour l'IPS (93%) que pour la photopléthysmographie (71%).

3) Validité du dépistage chez des patients diabétiques de types 2 hospitalisés

Prémalatha et Janssen ont tous les deux étudié l'IPS chez des patients diabétiques hospitalisés pour troubles trophiques.

Prémalatha en 2002, a comparé la validité diagnostique entre l'IPS et l'échodoppler chez 100 patients diabétiques de type 2 hospitalisés pour troubles trophiques [58]. Par comparaison avec l'échodoppler, une valeur seuil de l'IPS < 0,9 avait une sensibilité de 71% et une spécificité de 88% pour diagnostiquer une AOMI définie par une sténose d'un tronc artériel des membres inférieurs de 50% ou plus. Des rapports de vraisemblance positif de 6 et négatif de 0,53 ont été établis par le calcul. Avec une valeur seuil de l'IPS à 0,5, Prémalatha a trouvé une sensibilité de 3% et une spécificité de 100%.

Janssen en 2005 a comparé les performances diagnostiques de l'IPS à des mesures de l'index de pulsatilité et à l'artériographie chez 106 patients diabétiques hospitalisés pour troubles trophiques des pieds [59]. En comparaison avec un score de Bollinger et un examen clinique anormaux, un IPS < 0,9 avait une sensibilité de 71% et une spécificité de 42%, des rapports de vraisemblance positif de 1,22 et négatif de 0,69 et des valeurs prédictives positive de 48% et négative de 65% pour le diagnostic d'ischémie aiguë de membres inférieurs. Janssen a également testé des seuils d'IPS de 0,7 et 0,5 et a obtenu des valeurs de sensibilité de 59% et 36% respectivement et des valeurs de spécificité de 67% et 86%.

C. Fiabilité du dépistage en population de médecine générale

Endres et Holland Letz, en 2006, ont étudié chez des patients ambulatoires les reproductibilités intra et interobservateur de l'IPS réalisé par 3 groupes de professionnels de santé (6 angiologues, 6 médecins généralistes et 6 officiers de santé) [71][72]. Le schéma de l'étude était un essai par blocs incomplets partiellement équilibrés. Chaque professionnel a effectué 2 mesures sur 6 des 36 patients de chaque groupe. Chaque patient a été examiné par

un examinateur de chacun des 3 groupes. L'objectif de l'étude était d'analyser les 3 sources de variabilité d'une mesure (la variabilité entre les patients, la variabilité entre les examinateurs et l'erreur liée à la mesure). L'analyse des nuages de points selon la méthode proposée par Bland-Altman n'a pas montré de différence significative entre les groupes de professionnels impliqués dans l'étude, en particulier entre les médecins généralistes et les angéologues.

Dans l'étude précédemment citée, Simon a étudié la reproductibilité interobservateur de l'IPS chez 136 des 962 patients inclus dans la phase I de l'étude [57]. Il a comparé les mesures d'IPS obtenues par 80 médecins de soins primaires (ayant eu une formation de 3 heures sur l'utilisation de cet outil) et 1 médecin vasculaire. Il n'y a pas eu de procédure d'insu ni sur l'interprétation ni sur l'application du test (furent sélectionnés pour la mesure de variabilité interobservateur les sujets ayant eu un précédent IPS anormal et les deux premiers patients de chaque praticien ayant eu un précédent IPS normal). Le coefficient de corrélation Kappa était 0,53.

Discussion

I. Rappel des principaux résultats

Notre recherche bibliographique nous a fourni 28 études de validité et 5 études de fiabilité de l'IPS.

A. Validité de l'IPS

La majorité des études de validité ont été menées en comparant l'IPS à une sténose artériographique de plus de 50%.

Ces études ont montré une bonne capacité de l'IPS à identifier les malades et les sujets sains. La confiance du clinicien sur la capacité discriminante de l'IPS était aussi très bonne. Les probabilités de maladie variaient selon le contexte clinique.

Un seuil d'IPS compris entre 0,9 et 1 permettait généralement de repérer 70 à 80% des malades. Simon [57] et Abraham [53] trouvaient toutefois que la moitié des artéritiques avaient un IPS normal : ce résultat moyen peut s'expliquer par le choix des auteurs d'une définition de la maladie capable d'inclure des stades précoces d'athérosclérose oblitérante mais non obstructive. Williams trouvait qu'un sujet diabétique sur deux n'était pas dépisté par l'IPS dès lors qu'il portait une neuropathie (sensibilité 53% contre 100% chez les sujets n'ayant pas de neuropathie) [60].

La spécificité de l'IPS était généralement très bonne, supérieure à 80-100%. Baxter [50] retrouvait toutefois une spécificité de 40% ; résultat tempéré par l'auteur du fait que les 3 sujets « sains » ayant un IPS pathologique avaient déjà sur l'artériographie une athérosclérose certaine bien que modérée.

Le rapport de vraisemblance positif d'une valeur d'IPS compris entre 0,9 et 1 pour le diagnostic de l'AOMI variait principalement de 10 à 20. Ces résultats très élevés traduisent

une très bonne capacité discriminante de l'IPS et signifient pour le clinicien qu'un IPS positif a 10 à 20 fois plus de chance d'être observé chez un patient atteint d'AOMI que chez un sujet sain. Janssen en évaluant le diagnostic par l'IPS de l'ischémie critique a obtenu un rapport de vraisemblance positif de 1,22 [59]. Ce résultat faible s'explique par la sévérité du défaut de perfusion dans l'ischémie critique (pressions de cheville inférieures à 50mm Hg). En revanche, Carter, en étudiant des patients présentant des tableaux d'AOMI déjà avancés (¾ des sujets avaient une occlusion d'un gros tronc), a obtenu un rapport de vraisemblance positif excellent égal à 94 [39].

Le rapport de vraisemblance négatif d'une valeur d'IPS compris entre 0,9 et 1 était généralement compris entre 0,1 et 0,5. Ces résultats traduisent une capacité discriminante de l'IPS bonne à modérée et signifient pour le clinicien qu'un IPS négatif a 2 à 10 fois plus de chance d'être observé chez un sujet sain que chez un patient atteint d'AOMI. Ce rapport était médiocre, égal à 0,84 dans le travail de Wikstrom sur une population de sujets âgés de plus de 70 ans, résultat d'une très faible sensibilité du test dans la population cible (17%) probablement liée à la médiocalcose se développant habituellement avec l'âge [66].

L'utilisation des courbes ROC dans 7 travaux a montré que l'IPS était d'autant plus performant que la maladie était grave [64], que l'utilisation de la pression de cheville la plus basse permettait de dépister 13 à 21% de sujets malades supplémentaires, pour une diminution de spécificité de 19% à 6% respectivement [62][61] et que si une mesure unique d'IPS avait une courbe ROC satisfaisante (aire sous la courbe 0,883), la moyenne de 3 mesures était tout de même meilleure (aire sous la courbe 0,964) [55].

Un IPS pathologique inférieur à 0,9-1 signait une AOMI avec une probabilité de 80 à 100%.

Stoffers et Simon ont obtenu des valeurs prédictives positives moindres de l'IPS, de 68% et 67% respectivement : ils étudiaient des populations pour lesquelles la prévalence de la maladie était moindre que dans les autres études (2 à 10 fois moins).

Plus le seuil d'IPS testé était bas, meilleure était la valeur prédictive positive du test.

Un IPS normal supérieur à 0,9-1 excluait une AOMI dans 75 à 100% des cas.

Cette très bonne valeur prédictive négative de l'IPS était à tempérer chez les sujets diabétiques porteurs de tableaux sévères (troubles trophiques, ischémie critique) chez qui la probabilité pré-test était tellement élevée que la valeur prédictive négative de l'IPS chutait à 40-53%.

De même, pour exclure une artérite mineure (caractérisée par la disparition de reflux doppler associée à la présence d'une plaque et une sténose artérielle de plus de 20%), l'IPS avait une valeur prédictive négative de 50% et 57% respectivement.

Notre synthèse de littérature a montré que dans l'ensemble, l'IPS avait une bonne performance diagnostique avec des aires sous les courbes ROC proches de 1. Cela signifie que le rapport de vraisemblance positif de l'IPS est élevé.

Malgré ces qualités indéniables, la probabilité diagnostique va dépendre de la prévalence de l'AOMI dans la population d'étude. En effet, la probabilité qu'un sujet qui a un IPS <0,9 souffre d'artériopathie est donnée par la formule générale :

$$VPP = \frac{OddsM^+ \cdot RV_+}{1 + OddsM^+ \cdot RV_+}$$

Cette formule montre l'importance du rôle joué par la prévalence qui conditionne la valeur de l'Odds de maladie. En effet, $OddsM^+ = p/1-p$, où p représente la prévalence de la maladie.

Dans les études que nous avons analysées, la prévalence de l'AOMI variait de 6% à 97% (Tableau 4). Les valeurs de VPP fournies par les auteurs ou calculées par nos soins ont varié de 48% à 99%, ce qui veut dire que pour les valeurs les plus basses de la VPP, près d'un

patient sur deux ayant un IPS $<0,9$ n'a pas d'artériopathie. Les valeurs basses de VPP ont été observées dans les études où la prévalence de l'AOMI était la plus faible.

Par ailleurs, les bonnes qualités métrologiques de l'IPS sont à relativiser en fonction de la gravité de la maladie dont les sujets sont atteints : c'est en contexte de soins spécialisés (notamment les services de chirurgie avec des patients requérant une revascularisation) que l'IPS avait les meilleurs chiffres de sensibilité et spécificité.

Ainsi, en population de médecine générale où la prévalence de la maladie est moins élevée (5 à 12% des sujets asymptomatiques de 60 à 79 ans [16]) et le tableau d'artérite moins sévère, l'IPS, s'il permet d'éliminer la maladie quand il est normal, fait porter à tort le diagnostic d'artérite dans 20 à 30% des cas et dépiste moins de la moitié des artéritiques [51][57][66]. En population diabétique, l'IPS ne dépiste que la moitié des sujets artéritiques porteurs d'une neuropathie [60].

B. Fiabilité de l'IPS

La reproductibilité inter et/ou intraobservateur de l'IPS a été satisfaisante. La comparaison de médecins à des techniciens vasculaires a donné un coefficient de corrélation intraclasse compris entre 0,87 et 0,98 [68]. Les comparaisons entre médecins vasculaires, techniciens d'angiologie et médecins généralistes ont montré une variabilité (exprimée par l'écart type) satisfaisante variant de 0,87 à 0,103. De même Simon a montré une reproductibilité moyenne de l'IPS entre médecins vasculaires et généralistes (indice kappa de 0,53).

Au total, notre analyse a montré une reproductibilité moyenne à satisfaisante de l'IPS, aussi bien en contexte de soins spécialisés qu'en contexte de soins primaires.

II. Validité des résultats

A. Limites de la synthèse de la littérature

Notre recherche bibliographique nous a amenés à inclure des articles couvrant une longue période (1950-2008). En conséquence, les définitions de la maladie, les examens de référence ont fortement changé.

C'est en 1950 que Winsor a le premier utilisé des méthodes non invasives pour mettre en évidence chez des sujets artéritiques la baisse de charge secondaire à l'obstruction artérielle.

Ses travaux ont été repris et complétés durant les vingt années suivantes par Strandness, Carter, Yao et Hobbs. La mesure de l'IPS étant ancienne et consistant un calcul de rapport de pressions, diverses appellations se sont succédées ou croisées. Dans les travaux originaux, la notion de rapport de pressions n'était pas clairement établie et le mot clé restait encore « pressions systoliques ». Par la suite, différents termes sont apparus : en France on retient « Index de Pression Systolique », dans les pays anglophones, on utilise diverses expressions, le plus souvent « Ankle Brachial Index » ou « Ankle Brachial Blood Pressure Index ». Les études de validité diagnostique de la mesure de l'IPS sont pour la plupart antérieures aux années 1990.

Pourtant cet outil est à nouveau au centre de nombreux travaux depuis 3 à 4 ans avec sa valeur pronostique cardiovasculaire. L'HAS recense, de 1997 à 2005, 8 études ayant évalué le pronostic cardiovasculaire des sujets ayant un IPS pathologique [13].

Les résultats des études antérieures aux années 1980 étaient rarement présentés sous forme de sensibilité et spécificité, plus souvent sous forme de graphiques descriptifs.

L'absence d'homogénéité dans les définitions de la maladie et les procédures diagnostiques n'a pas permis de recourir à une métaanalyse (quantification de la preuve par l'agrégation des données issues des différentes études).

Toutefois, la méthode de recherche systématique et les critères d'analyse critique utilisés nous ont permis de porter un jugement valide sur chacune des études analysées.

B. Forces de la synthèse de littérature

1) Recherche bibliographique exhaustive

Nous avons choisi une date limite antérieure de recherche ancienne (1950) correspondant à la première mise en évidence clinique, chez des sujets artéritiques de la perte de charge hémodynamique aux membres inférieurs.

Pour éviter le biais de sélection lié aux changements de dénomination du test apparus au cours de la période d'étude, nous avons choisi une équation de recherche volontairement large. Cette équation « ankle blood supply » est en lien avec le substrat physiologique commun à l'ensemble des différentes appellations possibles de l'IPS.

Pour minimiser les risques précédemment décrits, nous avons posé des critères de sélection des articles sur les titres, puis les résumés et enfin les textes complets volontairement larges (notamment sur le test lui même, les examens de comparaison et leurs applications).

Dans le cas contraire, nous aurions dû éliminer beaucoup d'articles, occupant pourtant une place majeure dans l'histoire du développement de l'IPS.

Nous avons inclus toutes les études pour lesquelles les valeurs des 6 critères de qualité métrologiques (sensibilité, spécificité, rapports de vraisemblance positif et négatif, valeurs prédictives positive et négative) étaient précisées directement ou pouvaient être calculées (notamment grâce aux données de prévalence).

Nous avons également gardé les études qui apportaient une information utile au clinicien, à savoir le rapport de vraisemblance et dans une moindre mesure la sensibilité.

2) Respect des critères d'analyse critique des études de fiabilité et validité

Nous avons extrait les données concernant les populations d'étude, notamment l'âge des sujets, leurs facteurs de risque cardiovasculaire et le tableau d'artérite qu'ils présentaient. Nous avons également extrait les données concernant les modalités de réalisation de l'IPS (le seuil d'IPS testé, l'instrument utilisé pour la mesure des pressions, l'artère de cheville et la méthode de calcul choisies) et l'examen auquel l'IPS était comparé (type d'examen et définition de la maladie).

Finalement, nous avons relevé, directement du texte, ou après calcul, les qualités métrologiques de l'IPS (sensibilité, spécificité, rapports de vraisemblance et valeurs prédictives) et les qualités de fiabilité du test : indice Kappa, coefficients de corrélation intraclasse et écarts types.

Les conclusions que nous avons été amenés à prendre à l'issue de ce travail doivent être relativisées par le fait que les schémas d'étude, les examens testés et les examens de référence sont hétérogènes.

Néanmoins, nous avons récolté des informations nombreuses et précises sur chacune des 33 études.

Nous avons fait porter notre attention sur les capacités de l'IPS à distinguer les malades des non malades, la confiance que le praticien peut avoir dans sa reproductibilité et enfin son utilité pour le médecin généraliste.

Ainsi, même si les résultats ne sont pas homogènes, nous pouvons avancer quelques conclusions sur les performances de l'IPS dans différents contextes de soins primaires.

III. Confrontations de notre analyse aux recommandations

A. Recommandations de l'HAS

Comme l'indique l'HAS dans ses recommandations de 2006, l'IPS est un bon outil diagnostique de l'AOMI en médecine générale. Il exclut la maladie lorsqu'il est normal et la prédit 7 à 8 fois sur 10 lorsqu'il est abaissé. Il est par ailleurs assez fiable.

Toutefois le chiffre de sensibilité égal à 95% avancé par l'HAS ne s'applique pas à l'utilisation du test en médecine générale. En soins primaires, les sujets étant généralement porteurs d'artérite peu avancée, l'IPS ne dépiste pas la moitié des sujets malades.

Par ailleurs, nous sommes en accord avec l'HAS quant aux modalités de mesure de cet indice de pression systolique. Effectivement, comme le prouve Stoffers, utiliser comme valeur d'IPS la moyenne de plusieurs mesures améliore les performances du test. Même si les études ont pour la plupart été réalisées à l'aide d'un appareil doppler continu, on peut supposer, puisque l'IPS consiste en un ratio de pressions, que la mesure manuelle proposée par l'HAS (complétée par une mesure en doppler en cas de doute) est tout autant en mesure de mettre en évidence une perte de charge hémodynamique.

Les opérateurs prenaient en compte dans la majorité des études, ainsi que le préconise l'HAS, l'artère de cheville tibiale postérieure ou l'artère ayant le meilleur signal ; pourtant le choix de l'artère de cheville ayant le moins bon signal améliorerait le rendement du dépistage (plus de 10% d'artéritiques supplémentaires dépistés).

B. Apport de l'examen clinique

Dans sa métaanalyse de 2006, Kahn a évalué l'apport diagnostique de l'examen clinique pour le diagnostic d'AOMI, notamment la présence de 3 signes [16]. Il a montré que, chez les sujets asymptomatiques, une claudication intermittente typique ou possible, un souffle fémoral et toute anomalie de pouls avaient des rapports de vraisemblance positifs de 3,30, 4,80 et 3,10 respectivement pour la présomption d'AOMI. Chez les patients symptomatiques

se plaignant de douleurs de jambe, un souffle vasculaire quelle que soit sa localisation avait un rapport de vraisemblance positif de 5,6 et la présence d'un pouls anormal signalait une obstruction artérielle avec un rapport de vraisemblance de 4,70.

Ainsi, sans avoir un rapport de vraisemblance positif aussi bon que l'IPS, l'examen clinique peut, fonction de la probabilité pré-test du malade, avoir une valeur prédictive positive satisfaisante de l'AOMI. Dans son article, Kahn a pris l'exemple d'une femme fumeuse asymptomatique, chez qui les deux pouls pédieux sont absents : du fait de son tabagisme, la patiente a une probabilité pré-test faible à moyenne de l'ordre de 10% ; l'absence de ses deux pouls pédieux multiplie par 2,5 son risque initial d'avoir la maladie avec une VPP calculée non négligeable de 25%.

Stoffers insiste lui aussi sur l'importance de la valeur de la probabilité pré-test de maladie, c'est à dire sur la prévalence de l'AOMI dans la population où le test est appliqué. En s'appuyant sur les données de l'étude de Limburg (prévalence de l'AOMI à 11% dans ; population âgée de 40 à 80 ans), il a estimé que la probabilité d'avoir une AOMI en cas de claudication intermittente variait de 13% à 48%, selon l'âge et le genre du patient. Parmi des patients avec claudication, la probabilité d'être atteint d'AOMI variait de 4% à 96% selon l'âge des patients, leur genre et les résultats de l'examen des pouls (probabilité augmente avec la disparition des pouls). Mais à l'inverse, même chez des patients souffrant de claudication intermittente, la probabilité d'AOMI n'était que de 4% quand l'examen des pouls était normal.

Dans ces cas ambigus, le recours à l'IPS peut se révéler utile pour confirmer ou éliminer le diagnostic d'AOMI.

IV. Dépistage de l'AOMI par l'IPS pertinent dans certaines situations de soins primaires

L'AOMI est une maladie souvent asymptomatique ce qui explique qu'elle soit souvent méconnue. Les enquêtes épidémiologiques retrouvent une prévalence autour de 12%, avec de grandes variations en fonction de l'âge et du genre des patients [1]. De nombreux facteurs de risque dont le tabac, le diabète augmentent de façon notable la prévalence de l'AOMI [1]. Dans ce contexte, faut-il préconiser un dépistage de l'AOMI par l'IPS chez tous les patients qui consultent en médecine générale ?

Pour répondre à cette question, nous allons nous appuyer sur les critères de qualité d'un bon test de dépistage (Annexe).

A. Indication et objectif de la mesure de l'IPS pour le dépistage

La maladie dépistée doit être un problème majeur de santé publique.

C'est le cas de l'AOMI qui touche 12% de la population et peut atteindre 50% chez les sujets âgés, fumeurs et diabétiques [16]. Parmi les patients qui présentent une claudication intermittente, 5% nécessiteront une revascularisation et 1 à 2% une amputation. D'autre part, l'AOMI est un marqueur de l'athérosclérose généralisée et est associée à une mortalité accrue.

Le dépistage de la maladie doit aboutir à une prise en charge thérapeutique efficace. C'est effectivement le cas de l'AOMI. Si l'objectif du dépistage n'est pas une revascularisation potentielle (puisque'il n'y a pas d'indication selon l'HAS à faire un bilan anatomique par échodoppler en cas d'IPS abaissé chez un sujet asymptomatique), l'HAS préconise en revanche la mise en place d'une trithérapie (statine/IEC/antiagrégant). Toutefois, ce s recommandations de grade C quand il s'agit de sujets asymptomatiques, reposent sur l'avis d'experts et il n'existe pas à ce jour d'étude ayant évalué le bénéfice d'un traitement intensif de protection cardiovasculaire chez des sujets porteurs d'athérosclérose infraclinique [31].

Comme l'indique la USPSTF (US Preventive Services Task Force), seuls 2 essais cliniques randomisés thérapeutiques ont évalué le bénéfice clinique d'un dépistage systématique de l'AOMI [73]. Fowler a étudié des sujets hommes chez qui une AOMI avait été dépistée : le groupe contrôle reçut une prise en charge classique et le groupe d'intervention suivit un programme d'arrêt du tabac et d'entraînement à la marche. Par rapport au x sujets contrôles, les sujets ayant suivi ce programme ont présenté une amélioration fonctionnelle [73]. Tornwall a étudié 26289 hommes fumeurs non claudicants âgés de 50 à 69 ans : l'administration de vitamine E et/ou bêta carotène n'a pas permis de prévenir la survenue de claudication [73]. Ces deux essais n'ont pas évalué le bénéfice des différentes prises en charge sur la prévention d'événements cardiovasculaires. Du fait de l'absence d'étude ayant prouvé le bénéfice d'une prise en charge précoce de l'AOMI sur la morbi-mortalité cardiovasculaire (et le risque élevé de sujets faux positifs en cas de dépistage de masse) la USPSTF s'est finalement prononcée en 2005 contre le dépistage de masse de l'AOMI.

L'indication du dépistage systématique de l'AOMI asymptomatique est en effet sujet à discussion.

En soins primaires, la recherche d'une athérosclérose infraclinique (dont l'efficacité en termes de bénéfice cardiovasculaire n'est pas encore établie) n'est finalement justifiée que si le patient est classé comme étant à risque intermédiaire d'après les facteurs de risque cardiovasculaires traditionnels (score de Laurier : 10 à 20% de risque de survenue d'un incident coronarien à 10 ans). Un patient classé à risque faible ne doit pas bénéficier de recherche d'athérosclérose infraclinique au risque d'être surtraité ; un patient déjà à haut risque cardiovasculaire et qui bénéficie donc d'une prise en charge optimale et active de la maladie athéroscléreuse n'aura pas de modification thérapeutique secondaire à la découverte d'un IPS abaissé [31].

Par conséquent, le médecin généraliste peut restreindre la recherche d'AOMI aux patients à risque cardiovasculaire moyen. Si l'IPS est normal, le patient pourra sans nul doute être considéré comme à faible risque d'avoir un accident coronarien dans les 10 ans et donc bénéficier d'un traitement individuel de ses facteurs de risque. Si l'IPS est anormal, le patient pourra soit être immédiatement considéré comme à haut risque cardiovasculaire (comme le recommande l'HAS) soit avoir un échodoppler qui affirmera ou infirmera aisément et en toute innocuité le diagnostic.

Un cas particulier reste le sujet diabétique : sur un plan uniquement médicamenteux, soit le diabète est compliqué et alors le sujet est déjà en optique de prévention secondaire (un IPS abaissé ne sera alors pas responsable de modification thérapeutique), soit il n'est pas compliqué et la recherche de l'athérosclérose pour renforcement thérapeutique reste justifiée.

Quelle que soit la durée d'évolution du diabète et ses complications, la présence d'une AOMI reste un facteur de gravité avec risque majoré de troubles trophiques ; à ce compte l'AOMI doit être dépistée chez le sujet diabétique ; dépistage pouvant être facilement réalisé par échodoppler lors du suivi du diabète.

B. Performances du test

Un test de dépistage doit posséder une forte sensibilité, une forte spécificité, et une forte valeur prédictive positive.

Nous avons vu que l'IPS avait une sensibilité satisfaisante (excellente en cas d'insuffisance artérielle évoluée), une bonne spécificité, mais que sa VPP variait selon la prévalence de la maladie dans la population étudiée.

Cette notion est bien connue en épidémiologie, et l'on sait que si on étudie une population dont la prévalence de la maladie étudiée est basse, même un test très spécifique donnera beaucoup de résultats faux positifs étant donné le nombre élevé de sujets sains dans la population . Si la prévalence est élevée, on peut s'attendre à plus de résultats faussement

négatifs. Par conséquent, plus la prévalence est faible, moins élevée est la VPP et plus élevée est la valeur prédictive négative. Ceci explique que l'utilité d'un examen pour affirmer ou exclure la maladie chez un patient donné dépend de la probabilité pré test de maladie chez ce patient. C'est pourquoi en cas de forte suspicion clinique d'un diagnostic (forte prévalence) le résultat d'un examen risque d'être redondant, et en cas de forte suspicion clinique de non maladie, le résultat d'un examen positif influencera peu la décision clinique.

En fonction de ces critères, il semble licite de proposer cet examen à des patients asymptomatiques chez qui l'interrogatoire retrouve des facteurs de risque d'AOMI. En effet, dans ces populations, l'augmentation de la prévalence de l'AOMI permet de remplir les conditions précédemment énoncées.

Chez les patients asymptomatiques sans facteur de risque, la faible prévalence de l'AOMI ne justifie pas le recours au dépistage systématique par l'IPS car la forte sensibilité de cet examen se traduira par un taux élevé de faux positifs, avec le risque de traitements injustifiés. Dans cette situation, le rapport coût/bénéfice serait diminué et irait à l'encontre des critères proposés par l'OMS. De plus, la méta analyse de Khan a montré que la normalité des pouls artériels sans claudication conduisait au même rapport de vraisemblance positif (0,20) chez des patients diabétiques et des patients non à risque [16].

Chez les patients symptomatiques, l'utilité de l'IPS reste démontrée car on sait que 75 à 90% d'entre eux n'ont pas d'AOMI malgré un tableau clinique suspect [16]. Par ailleurs, la normalité de l'examen clinique, si elle diminue la probabilité d'AOMI, ne permet pas de l'éliminer [16]. L'utilité de l'IPS est d'autant plus grande que l'on sait que sa spécificité est bonne et meilleure que l'examen clinique [16].

Au total l'IPS est sensible, spécifique. Sa valeur prédictive varie selon la prévalence dans la population d'étude et nécessite donc d'évaluer la probabilité pré test de l'AOMI.

Cette évaluation prend en compte l'existence d'une claudication d'une part, et les facteurs de risque d'artérite. Chez les patients à forte probabilité ou à faible probabilité d'AOMI, l'IPS n'apporte pas de plus value par comparaison à l'examen clinique pour dépister la maladie. A l'opposé, dans les situations intermédiaires, il est plus performant que l'examen clinique.

Par ailleurs, en ce qui concerne la prise en charge globale du patient, l'indication de dépister l'AOMI peut être limitée aux sujets ayant un score cardiovasculaire moyen. Chez ces sujets, à probabilité pré-test intermédiaire, le dépistage de l'AOMI sera préférentiellement fait par l'IPS.

C. Faisabilité et acceptabilité

Dans l'étude PARTNERS la durée de l'examen, le recours à l'aide d'une deuxième personne et le besoin d'un doppler portatif étaient considérés par la moitié des médecins comme des obstacles à l'utilisation de l'IPS [34].

L'étude de Simon illustre parfaitement ce phénomène : seuls 6 médecins généralistes sur les 50 attendus ont pu être inclus dans l'étude [57].

Dans son étude de 2006 sur 717 sujets de plus de 70 ans ou âgés de 50 à 70 ans et porteurs d'au moins un facteur de risque, Doubéni a relevé le temps de la procédure (explication de la procédure au patient, positionnement du patient, prise des pressions, calcul de l'index). La durée moyenne de la procédure était de 13,7 minutes [74]. Parmi les sujets de plus de 70 ans, l'opérateur (infirmière vasculaire entraînée) devait consacrer 2 heures à la mesure des IPS pour avoir un résultat pathologique ; chez les sujets plus jeunes il devait consacrer 8,7 heures.

La mesure de l'IPS est ainsi coûteuse en équipement et surtout en temps. Pour ceux qui veulent effectuer la mesure en doppler, le coût d'un tel appareil varie de 400 à 780 euros. La mesure correspond au temps habituel d'une consultation chez des sujets souvent venus

consulter également pour un autre motif et elle nécessite une formation préalable (formation de 3 heures dans l'étude de Simon).

Pour autant, cette mesure de l'IPS n'est pas rémunérée en soins primaires.

Plusieurs stratégies peuvent être proposées afin d'améliorer l'acceptabilité et la faisabilité de l'IPS en soins primaires.

S'il existe un nombre très important de sujets à dépister au moyen de l'IPS (patients à probabilité pré test moyenne), ce dépistage ne peut effectivement être organisé que dans le cadre des soins primaires. La question du praticien se pose alors. Dans les pays anglo-saxons, ce sont souvent des techniciens d'angiologie qui réalisent la mesure dans des centres spécialisés. Aux Etats Unis, l'étude PARTNERS a montré que si 69% des médecins n'avaient jamais mesuré l'IPS de leurs patients au début de l'étude, seuls 10% des médecins trouvaient, après formation, que la mesure de l'IPS était infaisable en cabinet de médecine générale [34].

Si le nombre de sujets ayant finalement besoin d'une recherche d'athérosclérose infraclinique est modéré, on quitte le contexte de santé publique et cette recherche peut être effectuée par des spécialistes, comme l'angiologue ou le cardiologue.

De nombreuses études se sont également portées sur de nouveaux instruments de mesure ayant pour but de soulager le temps de mesure et le recours à une formation complémentaire : le plus récent est le Systoe. Il consiste en une électrode attachée à l'orteil et reliée à un boîtier, il est simple d'utilisation (et contourne les problèmes éventuels de rigidité artérielle) mais présente un coût de 2800 euros.

Au total, l'IPS est plus performant que l'examen clinique pour dépister l'AOMI chez les seuls sujets ayant une probabilité moyenne d'être atteints. Le dépistage doit s'adresser préférentiellement aux patients ayant un risque cardiovasculaire intermédiaire de 10 à 20% à

10 ans, afin de ne pas sous-traiter ou sur-traiter les patients. Selon le nombre de sujets concernés par ce dépistage, la mesure de l'IPS peut être réalisée par le médecin de soins primaires ou un spécialiste cardiologue ou angiologue.

Conclusion

L'index de pression systolique est un test performant pour le diagnostic de l'AOMI, avec un rapport de vraisemblance positif supérieur à 10 et une aire sous la courbe ROC proche de 1. Il est plutôt fiable chez les médecins généralistes (kappa 0,53 ; écart type 0,87-0,103).

Toutefois la prévalence de la maladie étant modérée en population générale avec des formes mineures d'artérite fréquentes, le dépistage de la maladie peut être réalisé par l'examen clinique seul chez les sujets à risque faible ou élevé d'AOMI. L'IPS est, par contre plus performant, pour les sujets à probabilité pré-test moyenne.

Les sujets ayant un bénéfice cardiovasculaire à être dépistés sont probablement ceux ayant un risque coronarien compris entre 10 et 20% à 10 ans.

Suivant le nombre de sujets finalement concernés par le dépistage au moyen de l'IPS, celui-ci peut être organisé par les médecins généralistes ou les médecins spécialistes.

Bibliographie

- [1] H. BOCCALON, P. LEHERT, M. MOSNIER, Appréciation de la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en France à l'aide de l'index systolique dans une population à risque vasculaire, *Journal des Maladies Vasculaires*, 2000, 25, 1, p. 38-46.
- [2] M. H. CRIQUI, A. FRONEK, E. BARRET-CONNOR and al., The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population, *Circulation*, 1985, 71, No. 3, p. 510-151.
- [3] F. G. R. FOWKES, E. HOUSLEY, E. H. H. CAWOOD and al., Edinburgh Artery Study: Prevalence of Asymptomatic and Symptomatic Peripheral Arterial Disease in the General Population, *International Journal of Epidemiology*, 1991, Vol. 20, No. 2, p. 384-392.
- [4] W. T. MEIJER, A. W. HOES, D. RUTGERS and al., Peripheral Arterial Disease in the Elderly, *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology*, 1998, Vol. 18, p. 185-192.
- [5] A. T. HIRSCH, M. H. CRIQUI, D. TREAT-JACOBSON and al., Peripheral Arterial Disease Detection, Awareness, and Treatment in Primary Care, *JAMA*, 2001, Vol. 286, No. 11, p. 1317-1324.
- [6] E. SELVIN, T. P. ERLINGER, Prevalence of and Risk Factors for Peripheral Arterial Disease in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000, *Circulation*, 2004, Vol. 110, p. 738-743.
- [7] J. D. HOOL, A. D. M. KESTER, H. E. J. H. STOFFERS and al., Incidence of and Risk Factors for Asymptomatic Peripheral Arterial Disease: A Longitudinal Study, *American Journal of Epidemiology*, 2001, Vol. 153, p. 666-672.
- [8] J. J. F. BELCH, E. J. TOPOL, G. AGNELI and al., Critical Issues in Peripheral Arterial Disease Detection and Management, *Arch Intern Med*, 2003, Vol. 163, p. 884-892.
- [9] E. W. GREGG, P. SORLIE, R. PAULOSE-RAM and al., Prevalence of Lower-Extremity Disease in the U. S. Adult Population ≥ 40 Years of Age With and Without Diabetes, *Diabetes Care*, 2004, Vol. 27, No. 7, p. 1591-1597.
- [10] P. PRIOLLET, J. J. MOURAD, P. CACOUB et al., L'artériopathie des membres inférieurs en médecine générale, quelle prise en charge ?, *Journal des Maladies Vasculaires*, 2004, Vol.29, No. 5, 249-256.
- [11] D. L. BHATT, P. G. STEG, E. M. OHMAN and al., International Prevalence, Recognition, and Treatment of Cardiovascular Risk Factors in Outpatients with Atherothrombosis, *JAMA*, 2006, Vol. 295, No. 2, p. 180-189.
- [12] Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, Echographie-Doppler dans l'Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs, Juin 2002.
- [13] Haute Autorité de Santé, Recommandations pour la pratique clinique, Prise en charge de l'artériopathie chronique oblitérante athéroscléreuse des membres inférieurs (indications médicamenteuses, de revascularisation et de rééducation), Avril 2006.

- [14] S. R. Mc GEE, E. J. BOYKO, Physical Examination and Chronic Lower-Extremity Ischemia, *Arch Intern Med*, 1998, Vol. 158, p. 1357-1364.
- [15] A. B. NEWMAN, B. L. NAYDECK, K. SUTTON-TYRRELL and al., The role of comorbidity in the assessment of intermittent claudication in older adults, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2001, Vol. 54, p. 294-300.
- [16] N. A. KHAN, S. A. RAHIM, S. S. ANAND and al., Does the Clinical Examination Predict Lower Extremity Peripheral Arterial Disease, *JAMA*, 2006, Vol. 295, No. 5, p. 536-546.
- [17] S. BREARLEY, C. P. SHEARMAN, M. H. SIMMS, Peripheral pulse palpation: an unreliable physical sign, *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 1992, Vol. 74, p. 169-171.
- [18] M.-Ch. PLAINFOSSE, L'écho-Doppler cloueur en pratique viscérale et périphérique, Collection d'Imagerie Radiologique, Masson, 1995.
- [19] T. WINSOR, R. E. MORRISON, B. O. KONDO and al., Arterial Insufficiency Studied by Several Plethysmographic Techniques employing Occlusion of the Arteries of the Extremity, *The American Journal of the Medical Sciences*, 1950, p. 473-482.
- [20] J. EMMERICH, *Maladies des Vaisseaux*, Intermed, Doin, 1998.
- [21] M. M. Mc DERMOTT, P. GREENLAND, K. LIU and al., The Ankle Brachial Index is Associated With Leg Function and Physical Activity: the Walking and Leg Circulation Study, *Ann Intern Med*, 2002, Vol. 136, p. 873-883.
- [22] M. H. CRIQUI, R. D. LANGER, A. FRONEK and al., Mortality Over a Period of 10 Years in Patients With Peripheral Arterial Disease, *The New England Journal of Medicine*, 1992, Vol. 326, No. 6, p. 381-386.
- [23] J. D. HOOI, H. E. J. H. STOFFERS, A. D. M. KESTER and al., Risk Factors and Cardiovascular Diseases associated With Asymptomatic Peripheral Arterial Occlusive Disease, the Limburg PAOD Study, *Scand J Prim Health Care*, 1998, p. 177-183.
- [24] J. P. CAMBOU, J. FERRIERES, A. LEIZOROVICZ and al., Les patients arteriopathes ont un pronostic comparable à celui observé chez les coronariens et les patients cérébrovasculaires : résultats de l'étude APRES, *Journal des Maladies Vasculaires*, 2005, Vol. 30, No. 4, p. 23-24.
- [25] MERCK : <http://www.patinal.merck.de/servlet/PB/menu/1071350/index.html>
- [26] A. B. NEWMAN, D. S. SISCOVICK, T. A. MANOLIO and al., Ankle Arm Index As a Marker of Atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study, *Circulation*, 1993, Vol. 88, No. 3, p. 837-845.
- [27] V. ABOYANS, J. P. LACROIX et M. LASKAR, L'index de pression systolique, un puissant marqueur de risque d'AOMI, *Presse Médicale*, 2004, Vol 33, No. 16, p. 1090-1092.
- [28] J. P. CAMBOU, E. GODOI, M. DEDOLA and al., Contrôle des facteurs de risqué dans une population de 5 708 artériopathes des membres inférieurs vus en médecine de ville, *Journal des Maladies Vasculaires*, 2005, Vol. 30, No. 4-C2, p. 22.

- [29] G. C. LENG, F. G. R. FOWKES, A. J. LEE and al., Use of Ankle Brachial Pressure Index to Predict Cardiovascular Event and Death: a Cohort Study, *BMJ*, Dec 1996, Vol. 313, p. 1440-1444.
- [30] A. V. DOOBAY and S. S. ANAND, Sensitivity and Specificity of the Ankle-Brachial Index to Predict Future Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review, *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology*, 2005, Vol. 25, p. 1463-1469.
- [31] A. SIMON, G. CHIRONI, Prévention primaire de la maladie athéromateuse: un objectif prioritaire, dépister le haut risque cardiovasculaire, *Encyclopédie Médico-chirurgicale, Cardiologie*, [11-936-A-90].
- [32] KHOT and al., *JAMA*, 2003, Vol. 290, p.898-904.
- [33] F. BECKER, R. BRENOT, M. DAVID, Artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Analyse critique de la classification de LERICHE et FONTAINE. *STV*, 1990, Vol. 2, p. 387-395.
- [34] E. R. MOHLER, D. TREAT-JACOBSON, M. P. REILLY and al., Utility and Barriers to Performance of the Ankle Brachial Index in Primary Care Practice, *Vascular Medicine*, 2004, Vol. 9, p. 253-260.
- [35] L. R. SALMI, Lecture critique et communication médicale scientifique, *Elsevier*, 2002.
- [36] Evaluation des examens diagnostiques. *Prescrire*, 1999, Vol.19, No. 197.
- [37] Evaluation des examens diagnostiques. *Prescrire*, 1999, Vol.19, No. 198.
- [38] Evaluation des examens diagnostiques. *Prescrire*, 1999, Vol.19, No. 196.
- [39] S. A. CARTER, Indirect Systolic Pressures and Pulse Waves in Arterial Occlusive Disease of the Lower Extremities, *Circulation*, 1968, Vol. 37, p. 624-637.
- [40] S. A. CARTER, Clinical Measurement of Systolic Pressure in Limbs With Arterial Occlusive Disease, *JAMA*, 1969, Vol. 207, No. 10, p. 1869-1877.
- [41] S. T. YAO, J. T. HOBBS and W. T. IRVINE, Ankle Systolic Pressure Measurements in Arterial Disease Affecting the Lower Extremities, *Brit. J. Surg.*, 1969, Vol. 56, No. 9, p. 676-679.
- [42] S. T. YAO, Haemodynamic Studies in Peripheral Arterial Disease, *Brit. J. Surg*, 1970, Vol. 57, No. 10, p. 761-766.
- [43] H. O. MYHRE, Ankle Systolic Blood Pressure in Lower Limb Arteriosclerosis Measured by an Ultrasound Flow Detector, *Scan. J. Clin. Lab. Invest*, 1973, Suppl. 128, Vol. 31, p. 129-131.
- [44] J. CHAMBERLAIN, E. HOUSLEY and A. I. S. MACFERSON, *Brit. J. Surg*, 1975, Vol. 62, p. 64-67.
- [45] A. F. ABURAHMA and E. B. DIETHRICH, Doppler Ultrasound in Evaluating the Localization and Severity of Peripheral Vascular Occlusive Disease, *Southern Medical Journal*, 1979, Vol. 72, No. 11, p. 1425-1428.

- [46] K. OURIEL, A. E. Mc DONNELL, C. E. METZ, A Critical Evaluation of Stress Testing in the Diagnosis of Peripheral Vascular Disease, *Surgery*, 1982, p. 686-693.
- [47] K. OURIEL, C. K. ZARINS, Doppler Ankle Pressure: An Evaluation of Three Methods of Expression, *Arch. Surg.*, 1982, Vol. 117, p. 1297-1300.
- [48] M. HIRAI and W. SCHOOP, Clinical Significance of Doppler Velocity and Blood Pressure Measurements in Peripheral Arterial Occlusive Disease, *Angiology*, 1984, p. 45-53.
- [49] O. KIEKARA, H. RIEKKINEN, S. SOIMAKALLIO and al., Correlation of Angiographically Determined Reduction of Vascular Lumen With Lower Limb Systolic Pressure, *Acta. Chir. Scand.*, 1985, Vol 151, p. 437-440.
- [50] G. M. BAXTER, J. F. POLAK, Lower Limb Colour Flow Imaging: A Comparison With Ankle Brachial Measurement and Angiography, *Clinical Radiology*, 1993, Vol. 47, p. 91-95.
- [51] H. S. FEIGELSON, M. H. CRIQUI, A. FRONEK and al., Screening for Peripheral Arterial Disease: the Sensitivity, Specificity and Predictive Value of Noninvasive Tests in a Defined Population, *American Journal of Epidemiology*, 1994, Vol. 140, No. 6, p. 526-534.
- [52] P. De GROOTE, A. MILLAIRE, G. DEKLUNDER and al., Comparative Diagnostic Value of Ankle-to-brachial Index and Transcutaneous Oxygen Tension at Rest and After Exercise in Patients With Intermittent Claudication, *Angiology*, 1995, Vol. 46, No. 2, p. 115-122.
- [53] P. ABRAHAM, B. DESVAUX, D. COLIN and al., Heart Rate-corrected Ankle-to-arm Index in the Diagnosis of Moderate lower Extremity Arterial Disease, *Angiology*, 1995, Vol. 46, No. 8, p. 673-677.
- [54] J. ALLEN, C. P. OATES, J. HENDERSON and al., Comparison of Lower Limb Arterial Assessments Using Color-Duplex Ultrasound and Ankle Brachial Pressure Index Measurements, *Angiology*, 1996, Vol. 46, No. 3, p. 225-231.
- [55] H. E. J. H. STOFFERS, A. D. M. KESTER, V. KAISER and al., The Diagnostic Value of the Measurement of the Ankle Brachial Systolic Pressure Index in Primary Health Care, *J. Clin. Epidemiol.*, 1996, Vol. 49, No. 12, p. 1401-1405.
- [56] J. G. LIJMER, M. G. M. HUNINK, J. J. A. M. VAN DEN DUNGEN and al., ROC Analysis of Noninvasive Tests for Peripheral Arterial Disease, *Ultrasound in Medicine and Biology*, 1996, Vol. 22, No. 4, p. 391-398.
- [57] A. SIMON, L. PAPOZ, A. PONTON, Feasibility and Reliability of Ankle Arm Blood Pressure Index in Preventive Medicine, *Angiology*, 2000, Vol. 51, No. 6, p. 463-471.
- [58] G. PRÉMALATHA, R. RAVIKUMAR, R. SANGAY, Comparison of Colour Duplex Ultrasound and Ankle Brachial Pressure Measurements in Peripheral Vascular Disease in Type 2 Diabetic Patients With Foot Infections, *JAPI*, 2002, Vol. 50, p. 1240-1244.
- [59] A. JANSSEN, Pulsatility Index is better than Ankle Brachial Doppler Index for Noninvasive Detection of Critical Limb Ischaemia in Diabetes, *VASA*, 2005, Vol. 34, p. 235-241.

- [60] D. WILLIAMS, K. HARDING, P. PRICE, An Evaluation of the Efficacy of Methods Used in Screening for Lower Limb Arterial Disease in Diabetes, *Diabetes Care*, 2005, Vol. 28, No. 9, p. 2206-2210.
- [61] F. SCHRODER, N. DIEHM, S. KAREEM, A Modified Calculation of Ankle Brachial Pressure Index is far more Sensitive in the Detection of Peripheral Arterial Disease, *Journal of Vascular Surgery*, 2006, Vol. 44, p. 531-536.
- [62] K. NIAZI, T. H. KHAN, K. A. EASLEY, Diagnostic Utility of the Two Methods of Ankle Brachial Index in the Detection of Peripheral Arterial Disease of Lower Extremities, *Catheterisation and Cardiovascular Interventions*, 2006, Vol. 68, p. 798-792.
- [63] M. E. ALNAEB, V. P. CRABTREE, A. BOUTIN and al., Prospective Assessment of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease in Diabetic Patients Using a Novel Automatic Optical Device, *Angiology*, 2007, Vol. 58, No. 5, p. 579-585.
- [64] X. GUO, J. LI, W. PANG, Sensitivity and Specificity of Ankle Brachial Index for Detecting Angiographic Stenosis of Peripheral Arteries, *Circulation Journal*, 2008, Vol. 72, p. 605-610.
- [65] M. E. ALNAEB, A. BOUTIN, V. P. CRABTREE, Assessment of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease Using a Novel Automatic Optical Device, *Vascular and Endovascular Surgery*, 2008, Vol. 41, p. 522-529.
- [66] J. WIKSTROM, T. HANSEN, L. JOHANSSON, Ankle Brachial Index <0,9 Underestimates the Prevalence of Peripheral Artery Occlusive Disease Assessed with Whole-Body Magnetic Resonance Angiography in the Elderly, *Acta Radiologica*, 2008, p. 143-149.
- [67] J. STOFFERS, V. KAISER, A. KESTER, Peripheral Arterial Occlusive Disease in General Practice: the Reproducibility of the Ankle-Arm Systolic Pressure Ratio, *Scand. J. Prim. Health Care*, 1991, Vol. 9, p. 109-114.
- [68] J. C. DE GRAAFF, D. T. UBBINK, D. A. LEGEMATE and al., Interobserver and Intraobserver Reproducibility of Peripheral Blood and Oxygen Pressure Measurements in the Assessment of Lower Extremity Arterial Disease, *Journal of Vascular Surgery*, 2001, Vol. 33, p. 1033-1040.
- [69] S. MATZKE, M. FRANCKENA, A. ALBACK and al., Ankle Brachial Index Measurements in Critical Leg Ischaemia, the Influence of Experience on Reproducibility, *Scandinavian Journal of Surgery*, 2003, Vol. 92, p. 144-147.
- [70] V. ABOYANS, P. LACROIX, A. LEBOURDON, The Intra-and Interobserver Variability of Ankle-Arm Blood Pressure Index According to its Mode of Calculation, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2003, Vol. 56, p. 215-220.
- [71] H. G. ENDRES, C. HUCKE, T. HOLLAND-LETZ and al., A New Efficient Trial Design for Assessing Reliability of Ankle Brachial Index Measures by Three Different Observer Groups, *BMC Cardiovascular Disorders*, 2006, Vol. 6, No. 33, p. 1-10.
- [72] T. HOLLAND-LETZ, H. G. ENDRES, S. BIEDERMANN, Reproducibility and Reliability of the Ankle Brachial Index as Assessed by Vascular Experts, Family Physicians and Nurses, *Vascular Medicine*, 2007, Vol. 12, p.105-112.

[73] US Preventive Services Task Force: Screening for Peripheral Arterial Disease Recommendation Statement, 2005.

[74] C. A. DOUBENI, R. A. YOOD, S. EMANI and al., Identifying Unrecognized Peripheral Arterial Disease among Asymptomatic Patients in the Primary Care Setting, *Angiology*, 2006, Vol. 57, No. 2, p. 171-180.

Annexe

Critères de l'OMS d'un bon test de dépistage

Le dépistage concerne un problème majeur de santé publique.

L'histoire naturelle de la maladie est connue.

Un diagnostic précoce est possible.

Il existe un traitement efficace.

Le test de dépistage est sensible, spécifique avec une forte valeur prédictive positive.

Le test est bien accepté par la population.

Le dépistage et le traitement sont accessibles.

Le rythme des tests est justifié.

Les risques du dépistage sont acceptables.

Le dépistage présente un bon rapport coût bénéfice.

RESUME

L'AOMI est fréquente, souvent asymptomatique et associée à une augmentation de la morbimortalité cardiovasculaire. Nous avons évalué la pertinence de l'IPS pour le dépistage de l'AOMI en soins primaires au moyen d'une synthèse de littérature sur les performances diagnostiques de ce test. L'objectif principal était de préciser la capacité du test à discriminer les malades des non malades, sa reproductibilité inter et intraobservateur et son utilité en soins primaires. L'IPS < 0,9 a un très bon RVP pour le diagnostic d'AOMI, de 10 à 20 (Se 17-44% ; Spe 88-99%), une VPP de 67-83% et est plutôt fiable (ICC 0,87-0,98, kappa 0,53). Du fait de la faible prévalence de la maladie en population générale, des formes fréquentes d'artérite mineure et de performances équivalentes de l'examen clinique chez les sujets ayant un probabilité pré test faible ou élevée, l'IPS doit être réservé aux sujets à risque moyen d'AOMI pour éviter un nombre trop élevé de faux positifs. Les sujets à risque cardiovasculaire intermédiaire peuvent avoir un bénéfice au dépistage de l'athérosclérose infraclinique, par l'IPS mesuré par les médecins généralistes ou spécialistes.

MOTS-CLES

Membre inférieur - - Vaisseaux sanguins - - Maladies ; Artérite ; Pression artérielle maximale ; Diagnostic clinique ; Dépistage (médecine) ; Athérosclérose ; Appareil cardiovasculaire - - Maladies - - Facteurs de risque.