



**PRISE EN CHARGE DE L'ISCHEMIE CRITIQUE DES
MEMBRES INFÉRIEURS
RESULTATS A MOYEN TERME ET FACTEURS PREDICTIFS DE
MORBIMORTALITE POSTOPERATOIRE**

MEMOIRE PRESENTE PAR

Docteur BENFOR BRIGHT

Ancien Interne du CHU HASSAN II

Né le 01/04/1987 à Obuasi

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE MEDICALE

Option : CHIRURGIE VASCULAIRE

Sous la direction de :

Professeur BOUARHROUM ABDELLATIF

Session Juillet 2020

Royaume du Maroc المملكة المغربية



كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

**PRISE EN CHARGE DE L'ISCHEMIE CRITIQUE DES
MEMBRES INFERIEURS
RESULTATS A MOYEN TERME ET FACTEURS PREDICTIFS DE
MORBIMORTALITE POSTOPERATOIRE**

MEMOIRE PRESENTE PAR

Docteur BENFOR BRIGHT

Ancien Interne du CHU HASSAN II

Né le 01/04/1987 à Obuasi

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE MEDICALE

Option : CHIRURGIE VASCULAIRE

Signature du directeur de diplôme et rapporteur :

Pt. BOUAFROUM Abdelhakif
Chef de Service
Service de Chirurgie Vasculaire
CHU Hassan II FES

Sommaire :

LISTE DES ABREVIATIONS	3
INTRODUCTION	4
GENERALITES.....	7
PATIENTS ET METHODES.....	16
RESULTATS	23
I. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET CLINIQUES	24
II. CARACTERISTIQUES ANATOMIQUES ET CHIRURGICALES	29
III. RESULTATS POSTOPERATOIRE.....	34
DISCUSSION	41
I. CARACTERISTIQUES PREOPERATOIRES	42
II. SYNTHESE DES RESULTATS POSTOPERATOIRES	44
III. FACTEURS PREDICTIFS DE MORBIMORTALITE POSTOPERATOIRE.....	46
IV. LIMITES DE L'ETUDE.....	53
CONCLUSION.....	54
BIBLIOGRAPHIE.....	56
RESUME.....	63
ANNEXES	65

LISTE DES ABREVIATIONS

AOMI	: Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
ICMI	: Ischémie Critique Membre Inférieur
CLM	: Complications Locales majeures
CCCVM	: Complications cardiaques et cérébrovasculaires majeures
ETSA	: Echodoppler des troncs supra-aortiques
ETT	: Échographie-doppler Trans thoracique
ARM	: Angiographie par résonance magnétique
ATL	: Angioplastie transluminale
ATM	: Amputation transmetatarsienne
AVCI	: Accident vasculaire cérébral ischémique
CC	: Chirurgie conventionnelle
CLTI	: Chronic Limb Threatening Ischemia
FEVG	: Fraction d'éjection du ventricule gauche
GVS	: Grande veine saphène
HTA	: Hypertension artérielle
ICC	: Ischémie Critique Chronique
IPS	: Indice des pressions systoliques
PAS	: Pression artérielle systolique
PTFE	: Polytétrafluoroéthylène
SCA	: Sténose carotidienne asymptomatique
TcPO2	: Mesure transcutanée de la pression partielle en oxygène

INTRODUCTION

I. Contexte et Problématique

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) constitue l'un des principaux modes d'expression de l'athérosclérose. Elle concerne environ 200 millions d'individus dans le monde. Cette prévalence aurait augmenté de 25% entre 2000 et 2010 [1]. Sa forme la plus grave est l'ischémie critique chronique (ICC) ou l'ischémie critique des membres inférieurs (ICMI), dont la prévalence est estimée entre 0,5% et 2,3% de la population générale, selon des études américaines et européennes [1,2].

L'ischémie critique des membres inférieurs est une pathologie aux conséquences lourdes, grevée d'une morbidité très importante du fait de son association fréquente avec des atteintes coronariens et cérébrovasculaires, et par son évolution naturelle : Il est estimé qu'après une année de suivi, 50% des malades atteints de l'ICC finiront soit par une amputation majeure des membres inférieurs, soit décéderont des causes cardiovasculaires [2,3].

Le diagnostic précoce de la maladie permet d'assurer une prise en charge adéquat et d'augmenter les chances de sauvetage du membre. Malgré son importance, les études épidémiologiques sur l'ICC restent parcellaires. La plupart des données proviennent des pays développés, mais certaines études récentes ont démontré la recrudescence de cette pathologie même dans les pays en voie de développement [4].

Au Maroc, l'ischémie critique reste un motif fréquent d'hospitalisation dans les services et unités de chirurgie vasculaire. Dans notre pratique quotidien au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès, la majorité des patients atteints de l'AOMI ne consulte qu'à ce stade très avancé de l'AOMI. Aussi, l'ischémie critique demeure la première indication de chirurgie de revascularisation des membres inférieurs dans notre contexte. Toutefois, la dynamique de la survie postopératoire de ces patients en ischémie critique n'est pas suffisamment connue. En effet, aucune étude épidémiologique à l'échelle nationale ne s'est encore penchée sur la question du devenir des patients en ischémie critique après revascularisation.

Etant donné l'ampleur de la morbidité associée à cette pathologie, il est opportun d'étudier les facteurs déterminants de l'évolution postopératoire. La mise en évidence des facteurs pronostiques modifiables permettra d'entreprendre des interventions périopératoires adéquates, dans l'optique d'améliorer la prise en charge et le pronostic des patients atteints d'ischémie critique.

II. Objectifs

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer les résultats à moyen terme des traitements chirurgicaux de l'ischémie critique et de déterminer les facteurs associés aux complications postopératoires.

Notre objectif secondaire était de comparer les caractéristiques préopératoires et les résultats postopératoires des patients présentant une ischémie critique par rapport à ceux des claudicants.

GENERALITES

I. DEFINITION ET DIAGNOSTIC

a. Définition historique

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est cliniquement défini par un indice des pressions systolique (IPS) bras/cheville $< 0,9$; associé ou non à des symptômes ischémiques en fonction de la sévérité clinique [2]. Sa forme clinique la plus sévère est l'ischémie chronique critique (ou ischémie critique).

Le terme « ischémie chronique critique (ICC) » est d'usage depuis près de 5 décennies et était initialement défini comme une douleur ischémique au repos avec une pression artérielle systolique (PAS) au niveau de la cheville < 40 mm Hg ou la présence des troubles trophiques avec une PAS de la cheville < 60 mm Hg, chez des sujets non-diabétiques. Effectivement les diabétiques étaient initialement exclus de cette définition à cause de la neuropathie et de l'infection du pied diabétique qui pouvait prêter confusion [5].

Plus tard, la définition de l'ischémie critique sera élargie pour inclure les diabétiques. Actuellement son diagnostic se base essentiellement sur un ensemble de critères clinique et hémodynamique et se définit par :

- Une douleur ischémique en décubitus associé ou non à des troubles trophiques, évoluant depuis au moins 2 semaines avec ;
- Une PAS < 50 mm Hg au niveau de la cheville, ou < 30 mm Hg au niveau du gros orteil.

Plusieurs classifications ont été élaborées au cours des 5 dernières décennies afin de décrire la sévérité clinique de l'AOMI et de l'ischémie critique en particulière, dont les plus utilisées sont les classifications de Fontaine et Rutherford [Annexe 1]. Dans la classification de Rutherford, l'ischémie critique correspond au stades 4 à 6 et dans la classification traditionnelle de Leriche et Fontaine, elle correspond aux stades III et IV.

b. Une nouvelle nomenclature

Le terme ischémie critique est actuellement considéré par plusieurs auteurs et experts comme dépassé car n'englobe pas tout le spectre des patients qui sont pris en charge, dans la pratique moderne, pour une artériopathie avancée et menaçante des membres inférieurs. En effet, dans les toutes nouvelles recommandations mondiales sur la prise en charge de l'ischémie critique publié en 2019 [6], on lui préfère le terme « *Ischémie chronique menaçante des membres (CLTI - de l'anglais 'Chronic limb-threatening ischemia')* »

L'ischémie chronique menaçante des membres inférieurs se définit ainsi par : la présence des douleurs ischémique et/ou des troubles trophiques évoluant depuis au moins 2 semaines, attribuable à une AOMI objectivement prouvée [6].

II. EPIDEMIOLOGIE DE L'ISCHEMIE CRITIQUE

a. Prévalence et incidence

Plus de 200 millions de personnes sont atteints de l'AOMI dans le monde [1]. Cette valeur sous-estime certainement la vraie prévalence de la maladie car la plupart des études sont basés sur l'analyse des données des patients se présentant en claudication intermittente et non pas sur l'analyse des données de l'IPS dans la population [6].

Quant à l'ischémie critique, son incidence annuelle est estimée à 3500 par un million d'habitants dans les pays occidentaux et sa prévalence estimée entre 1,3% à 1,6% de la population âgée de ≥ 40 ans. Par ailleurs, la proportion des patients atteints d'AOMI se présentant en ischémie critique est estimée à 11% [7].

b. Facteurs de risque

Les facteurs de risque de l'ischémie critique sont les mêmes que pour l'AOMI à savoir ; l'âge, le sexe masculin, le tabagisme chronique, l'hypertension artérielle (HTA), le diabète, la dyslipidémie, etc. Ces facteurs ont été extensivement étudiés dans la littérature et leurs effets sur la pathogénèse de

l'AOMI varient. On peut y identifier les facteurs de risque dits « non-modifiables » et les facteurs « modifiables » dont le contrôle occupe une place primordiale dans la prise en charge de l'AOMI et de l'ICC.

i. Tabagisme chronique

Le tabagisme chronique constitue probablement le plus puissant facteur de risque de l'athérosclérose. Plusieurs études, dont notamment l'étude américaine historique « Framingham » [8], ont permis d'établir le lien entre le tabac et la survenue des pathologies artérielles. En effet les fumeurs présentent au moins deux fois plus de risque de développer une AOMI. Ce risque est d'autant plus important que la durée d'intoxication tabagique est longue. Ainsi le risque est multiplié par 5 en cas de tabagisme chronique pendant plus de 25 ans [9].

ii. Diabète

Le diabète augmente le risque de survenue de l'AOMI de 2 à 4 fois [2]. Chez les patients suivis pour une AOMI, le diabétique a 7 fois plus de risque d'évoluer vers une ischémie critique [7]. Par ailleurs, le diabète constitue un facteur de risque important de la survenue de troubles trophiques et d'amputation majeure des membres. Au Maroc, son incidence est estimée à 40000 nouveaux cas/an et sa prévalence estimée à 12,4% de la population [10]. En effet la fréquence du diabète est en progression rapide dans le monde entier, ce qui risque d'avoir un grand impact sur l'incidence et la progression de l'AOMI dans l'avenir [6].

iii. L'hypertension artérielle (HTA)

L'hypertension artérielle est reconnue comme un facteur de risque indépendant d'AOMI, même si la force d'association est plus faible, avec un odds-ratio estimée entre 1,5 et 2. Etant donné l'importance de sa fréquence après 60 ans, sa part attribuable dans la genèse de l'AOMI est non-négligeable [2].

iv. Les dyslipidémies

L'association entre les dyslipidémies et la progression de l'athérosclérose est extensivement étudiée dans la littérature. L'hypercholestérolémie (totale ou à

LDL-c) est considérée comme un facteur de risque modéré d'AOMI, et le rapport cholestérol total/ LDL-c semble être le meilleur indicateur de ce risque [2,6]. En ce qui concerne l'hypertriglycéridémie, si certaines études ont pu suggérer son caractère athérogène, son rôle dans la survenue et la progression de l'AOMI reste incomplètement défini. [2,6,11].

v. L'Age et le sexe

L'Age est le plus important des facteurs de risque non-modifiable de l'athérosclérose. Plus particulièrement, la prévalence de l'AOMI augmente progressivement avec l'âge. En effet il a été démontré que la prévalence de l'AOMI augmentait de 6,5% chez les hommes âgés de 60-69 ans, à 11,5% chez les 70-79 ans et à 29,4% au-delà de 80 ans [6]. L'Age semble jouer aussi un rôle dans la progression de l'AOMI vers l'ischémie critique [7].

L'AOMI touche environ 2 hommes pour une femme, mais ce ratio tend à s'égaliser au-delà de 70 ans. Par ailleurs, le risque d'évolution vers l'ischémie critique est 3 fois plus important chez les hommes [12].

vi. Autres facteurs de risque

D'autres facteurs de risque de l'AOMI qui sont étudiés dans la littérature inclus ; l'obésité, la sédentarité, l'insuffisance rénale chronique, l'hyperhomocystéinémie, les marqueurs d'inflammation, et les facteurs génétiques et héréditaires [2,6,12].

c. Histoire naturelle

Plusieurs études observationnelles portant sur l'ischémie critique s'accordent pour dire qu'au bout d'un an de suivi, 25% des patients auront décédés et 25% se retrouveront avec une amputation majeure des membre inférieurs. Seule 50% des patient survivront sans amputation majeure, quoiqu'ils puissent continuer à présenter des symptômes [13]. La chirurgie de revascularisation, couplé au traitement médical optimal permet de améliorer ce pronostic et de sauver le membre. Néanmoins étant donné que ces patients sont souvent à haut risque chirurgical à cause de plusieurs comorbidités, et/ou se présentent à un stade très tardif, presque la moitié ne bénéficieront

d'aucune tentative de revascularisation, et finiront d'emblée par une amputation majeure [6].

III. PRISE EN CHARGE ET STRATEGIE THERAPEUTIQUE DE L'ISCHEMIE CRITIQUE

a. Bilan pré-thérapeutique

En cas de suspicion clinique d'une ICMI, le diagnostic et la prise en charge doivent être rapide afin d'augmenter les chances de sauvetage du membre. Les objectifs globaux de la prise en charge inclus [5,6] ;

- Le soulagement de la douleur,
- La cicatrisation des troubles trophiques,
- La préservation d'un membre fonctionnel et ;
- L'amélioration de la qualité de vie

Le choix de la stratégie thérapeutique, qui peut aller des simples soins palliatifs jusqu'à une chirurgie lourde, se base sur un ensemble d'éléments cliniques et anatomiques, notamment ; la sévérité de l'ICMI, le pronostic du membre, le statut ambulatoire du malade, l'état clinique général et les comorbidités associés.

La revascularisation du membre est formellement indiquée en cas d'ICMI, mais peut encourir une morbidité important, avec des hospitalisations multiples, un suivi postopératoire prolongé et un énorme cout sanitaire et socio-économique. De ce fait il est impératif de réaliser une évaluation préopératoire poussée, et la décision de revasculariser ou pas doit impliquer aussi bien la famille des patients que des professionnels d'autres spécialités : anesthésistes, podologues, angiologues, cardiologues, etc.

Cette évaluation préopératoire doit inclure un bilan d'extension de la maladie athéromateuse, dont l'échocardiographie et l'échographie des troncs supra-aortiques. D'autres bilans peuvent être réalisés en fonction des antécédents et comorbidités cardiovasculaires du patient.

L'échodoppler artérielle permet d'apprécier l'état de la paroi artérielle et de mettre en évidence les sténoses et occlusions, mais une imagerie avec opacification artérielle est indispensable avant tout geste de revascularisation [12]. L'exploration artérielle de première intention fait appel actuellement aux techniques non-invasives, dont notamment l'angioscanner qui s'est substitué à l'artériographie par cathétérisme artérielle, comme une technique de choix pour la plupart des équipes. Néanmoins l'angioscanner est limité par l'injection de produit de contraste iodé en cas d'insuffisance rénale, et aussi par les calcifications. Dans ce cas l'angiographie par résonance magnétique (ARM) est une alternative qui a fait ses preuves [5,12]. L'artériographie conventionnelle reste tout de même le gold-standard dans l'exploration artérielle. Actuellement elle est indispensable en per-opératoire dans les traitements endovasculaires. En préopératoire elle est indiquée dans des situations où les techniques non-invasives ne permettent pas de trancher ; en cas de lésions très distales ou calcifiées [6].

La mesure transcutanée de la pression partielle en oxygène (TcPO₂) joue un rôle important dans la stratégie thérapeutique de l'ischémie critique. Elle permet de prédire la cicatrisation des troubles trophiques, d'établir un pronostic local et de déterminer le niveau d'une amputation éventuelle [12].

b. Traitement médical [5,6,12]

Le traitement médical est indispensable, et toujours indiqué même quand l'indication chirurgicale est retenue. Il comprend plusieurs volets dont notamment le traitement de la douleur, le traitement antithrombotique et la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires.

La prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires est primordiale pour réduire la morbimortalité cardiovasculaire associé à l'ischémie critique. Ceci implique :

- L'arrêt du tabac ;
- La réduction du taux de LDL-cholestérol en dessous du seuil de 1,6 mmol/L par un traitement hypolipémiant adéquat à base des statines ;
- Un traitement anti-hypertenseur avec une cible < 140/90 mm Hg ;

- La prise en charge du diabète sucré par un traitement hypoglycémiant adéquat ;

Le traitement antithrombotique permet de limiter la progression de la maladie athéromateuse et de réduire le risque des évènements cardiovasculaires majeurs. Plusieurs études ont démontré le rôle important que joue l'aspirine et le clopidogrel dans la perméabilité des conduits vasculaires, et dans la prévention de l'ischémie myocardique et cérébral. En pratique, une monothérapie à base d'aspirine ou clopidogrel est indiquée avant et après revascularisation, et à vie. L'association des deux est bien souvent nécessaire pendant une certaine période après la pose d'un stent. L'héparinothérapie indiquée en préopératoire permet de soulager les symptômes.

Devant l'ischémie critique, la prise en charge de la douleur est prioritaire et le type d'analgésie doit être adapté à l'intensité de la douleur. Pour ce fait, on a bien souvent recours aux morphiniques.

c. Traitement interventionnel [5,6,12]

Le but principal de la revascularisation en cas d'ICMI est d'améliorer la perfusion distale dans les plus brefs délais afin d'obtenir un sauvetage du membre et d'éviter une amputation majeure. On dispose des techniques chirurgicales conventionnelles et des techniques endovasculaires qui connaissent actuellement un grand essor et continue à occuper une place primordiale dans la prise en charge des patients atteints d'ICMI.

i. Les techniques endovasculaires

L'angioplastie transluminale (ATL) au ballonnet permet la dilatation d'une sténose artérielle. En cas d'occlusion du vaisseau, une récanalisation sous-intimale à l'aide d'un cathéter-guide est nécessaire. Apart les lésions infra-poplitées, la pose d'un stent est le plus souvent indiquée pour limiter le retour élastique de la sténose et/ou pour traiter une dissection traumatique. D'autres techniques proposées incluent les atherectomies et les lasers, mais qui n'ont pas encore prouvé leur supériorité par rapport à ATL. Il existe aussi des ballons et stents actifs qui sont indiqués dans le traitement des lésions spécifiques et notamment dans les traitements des resténoses et de l'hyperplasie intimo-

médiale. Toutes ces techniques ont l'avantage d'être réalisés essentiellement par voie percutanée. Mais un abord chirurgical peut s'avérer nécessaire dans des rares circonstances.

ii. La chirurgie conventionnelle

Les techniques chirurgicales ouvertes sont employées dans le traitement de l'ICMI depuis bien longtemps et bien avant l'avenue des techniques endovasculaires. La chirurgie comprend essentiellement les techniques de pontage artérielle et les endartériectomies.

Le principe du pontage est de court-circuiter la sténose ou l'occlusion à l'aide d'un conduit vasculaire implanté sur le vaisseau natif en zone saine de part et d'autre de l'oblitération. Les conduits les plus souvent utilisés sont la veine saphène interne autologue ; et les prothèses en polytetrafluoroéthylène (PTFE) ou en polyester (Dacron*). D'autres conduits qui peuvent être utilisés incluent les allo-greffons veineux et les greffons artériels.

Le principe de l'endartériectomie consiste en l'ablation de la plaque d'athérome par clivage de la paroi en laissant en place l'adventice et quelques fibres de la média. Elle a été abandonnée dans la plupart des cas, au profit des pontages et techniques endovasculaires. Son indication principale dans la prise en charge de l'AOMI et l'ICMI est réservée actuellement au traitement des lésions du trépied fémoral.

PATIENTS ET METHODES

I. SCHEMA D'ETUDE :

Il s'agit d'une étude observationnelle, type cohorte rétrospective à visée pronostique, réalisée au sein du service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II et portant sur un échantillon des malades admis pour la prise en charge d'une artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs (AOMI) entre janvier 2013 et décembre 2017.

II. POPULATION D'ETUDE ET RECUEIL DES DONNEES

Les données cliniques périopératoires ainsi que les données de suivi des malades admis au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II sont prospectivement collectés et enregistré dans la base de données électronique du Centre Hospitalier (Hosix.net). Les diagnostics des malades et les interventions chirurgicales y sont codés selon la Classification Internationale des Maladies (CIM-10). Afin d'identifier les malades éligibles pour cette étude, nous avons réalisé une recherche sur Hosix.net en utilisant les codes suivants :

Pour le diagnostic de l'AOMI :

- I70 : Athérosclérose
- I74: Thromboses et embolies artérielles
- I77 : Autres atteinte artérielles périphériques

Pour les interventions chirurgicales :

- Du C542 au C542-7 : Pontages et thromboendarterectomie
- Du X101 au X101-11 : Angioplasties ± stenting

La période de recrutement s'est étalée du 01/01/2013 au 31/12/2017.

a. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients ;

- Âgé \geq 40 ans
- Ayant bénéficié d'une chirurgie de revascularisation pour AOMI pendant la période de recrutement.

b. Critères d'Exclusion :

Ont été exclus ultérieurement ;

- Les sujets ayant bénéficié dans un premier temps ou d'emblée d'une amputation majeure du membre atteint.
- Les sujets pour qui l'indication chirurgicale était la prise en charge d'une complication d'une revascularisation antérieure : thrombose de pontage, resténose ou thrombose de stent, etc.
- Artériopathie d'origine non-athéromateuse : léo-beurger, les vascularites, emboligène, ...
- Données insuffisantes dans les dossiers médicaux
- Les patients perdus de vue avant le 6^e mois de suivi

c. Les Groupes d'Etude :

Les malades ont été répartis en deux groupes selon le stade de sévérité de l'AOMI :

- Groupe 1 : « Le groupe d'étude principal » : Ont été inclus dans ce groupe tous les patients qui sont au stade d'ischémie critique à l'admission : catégories 4, 5, 6 selon Rutherford [Annexe 1] :
 - L'ischémie critique des membres inférieurs a été définie par : Une douleur intense en décubitus du membre inférieur, associé ou non à des troubles trophiques, évoluant depuis au moins 15 jours avec, soit un IPS < 0,5 ou PAS à la cheville < 50mmHg, soit une imagerie témoignant d'une atteinte artérielle sous-jacente
- Groupe 2 : « Groupe de control » : Ont été inclus tous les malades qui ne sont pas au stade d'ischémie critique à l'admission : catégories 1,2,3 de Rutherford : « Claudication intermittente ou ischémie d'effort ».
- Le recueil des données à partir des observations médicales, des résultats des bilans complémentaires et des comptes rendus opératoires

disponibles sur Hosix.net, était rétrospective et effectué à l'aide d'une fiche d'exploitation [Annexe 2]. La période de suivi était fixée à 2ans pour chaque malade inclus.

III. DEFINITION DES TERMES ET VARIABLES ETUDIEES :

a. Données démographiques et cliniques périopératoires :

- Nous avons recueilli des données sur l'âge, le sexe, les comorbidités cardiovasculaires et les traitements médicamenteux antérieurs.
- Le bilan biologique préopératoire a inclus : La glycémie à jeun, le taux d'hémoglobine et la fonction rénale. Nous n'avons considéré que les dernières valeurs disponibles dans la semaine précédant l'intervention chirurgicale. Le débit de filtration glomérulaire (DGF) était estimé par la formule MDRD.
- Les données anatomiques des lésions ont été obtenues à partir des examens scanographiques et/ou angiographiques et incluait :
 - La lésion cible : définit comme la lésion artérielle principale pour laquelle la revascularisation a été indiquée
 - Le siège de la lésion cible : Nous avons identifié trois étages ; supra-inguinal, fémoropoplité et infra-poplité ; siège uni ou multi-étages.
 - La nature de la lésion : occlusion (obstruction totale de la lumière artérielle), sténose (obstruction partielle) ou mixte
 - L'état des axes jambières : les nombres d'artères jambières atteintes.
- Les données péri-procédurales incluait :
 - Le type d'anesthésie : générale, locale ou loco-régionale
 - Le type de revascularisation : chirurgie conventionnelle, chirurgie endovasculaire ou chirurgie hybride
 - Les substitut ou dispositifs vasculaires utilisés

b. Evènements d'intérêts :

Nos critères de jugement majeurs étaient

- Amputation majeure du membre revascularisé à 2 ans :
 - Défini par toute amputation induisant une perte de l'appui talonnière : trans-tibiale, désarticulation du genou, Trans-fémorale, désarticulation de la hanche
- Mortalité à 30 jours :
 - Tout décès faisant suite à la chirurgie de revascularisation et ayant un lien direct avec cette-dernière ou l'athérosclérose

Les critères de jugement secondaires :

- Succès technique : défini cliniquement par :
 - Soit la perception d'un pouls distal en postopératoire précoce,
 - Soit pour les pontages : pouls perçus en post-anastomotique distal
 - Soit pour les angioplasties : angiographie de control, objectivant une perméabilité du vaisseaux traité (à la limite d'une sténose résiduelle de < 30%)
 - Soit sur des données ultrasonographiques objectivant la perméabilité du vaisseau traité ou du pontage.
- La perméabilité à 2 ans : définie par :
 - La perception de pouls en aval du vaisseau revascularisé
 - Soit sur la base des données radiologiques objectivant la perméabilité du vaisseau ou pontage.
- La reprise chirurgicale :
 - Tout geste de revascularisation secondaire ou toute révision chirurgicale pour traiter une complication.
- Complication local majeur (CLM) :

-
- Composite d'infection locale, de complications hémorragiques ou ischémiques postopératoires (thrombose, resténose) conduisant soit à une reprise chirurgicale soit à une amputation quelconque.
 - Complication cardiaques et cérébrovasculaires majeures (CCCVM) :
 - Composite d'Infarctus du myocarde, d'insuffisance cardiaque aiguë, d'arythmie, d'accident vasculaire cérébral (constitué ou transitoire) non-fatales et du décès cardiovasculaire en postopératoire
 - Durée de séjour hospitalier postopératoire, le séjour en réanimation, la réadmission en hospitalisation et les nombres d'interventions chirurgicales liées à l'AOMI.

IV. ANALYSE DES DONNEES :

a. Unité d'analyse statistique :

Les individus ont constitué les unités d'analyse pour cette étude. Dans les cas où les individus ont présenté des atteintes bilatérales traitées par la même intervention chirurgicale (Ex : pontage aorto-bifemoral ou angioplastie iliaque en kissing ballon, etc.), nous n'avons considéré que le membre inférieur droit dans les analyses statistiques.

b. Statistique descriptive :

Les variables quantitatives étaient exprimées en moyenne \pm écart-type ou en médiane avec l'étendue, selon leur distribution ; et les variables qualitatives en pourcentage.

c. Statistique analytique :

Nous avons réalisé des analyses pour comparer les caractéristiques préopératoires et les résultats postopératoires du groupe d'ischémie critique, par rapport au groupe des claudicants. Les variables catégorielles ont été comparés à l'aide d'un test χ^2 de Pearson ou le test exact de Fisher selon

les conditions d'applications. Le test T de student était utilisé pour la comparaison des moyennes, toute en respectant les conditions d'application.

Dans le groupe d'ischémie critique, des analyses univariées et multivariées étaient réalisées pour déterminer les facteurs prédictifs de morbimortalité. Nous avons étudié l'association entre les critères de jugement et des variables explicatives telles que ; le sexe, l'âge, les comorbidités cardiovasculaires, les caractéristiques lésionnelles et la glycémie préopératoire. Toute variable ayant un $p < 0,20$ dans l'analyse univariée était ensuite introduite dans un modèle de Cox selon une procédure pas-à-pas descendant.

D'autre part, l'analyse de survie de Kaplan-Meier a été utilisée pour étudier les différents groupes en termes de taux de perméabilité, de survie sans amputation majeure et de survie sans complications locales majeures. Les différentes courbes de survie ont été comparé à l'aide du test du Log-Rank.

Dans tous les cas, une valeur de $p < 0,05$ était considéré comme significative. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS 20.

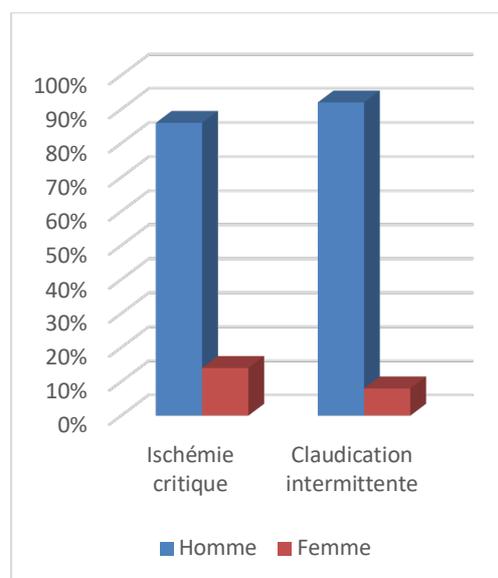
RESULTATS

I. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET CLINIQUES

En somme, 205 patients répondants aux critères d'éligibilité ont été inclus dans notre étude. L'indication chirurgicale principale était l'ICMI dans 181 cas (88,3%), et la claudication intermittente dans 24 cas (11,7%). Dans le groupe d'ICMI, la majorité des patients (89,5%) présentaient des troubles trophiques. Au total, 13 patients ont présenté des lésions bilatérales. Les caractéristiques démographiques et cliniques des patients sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous.

1. Le sexe :

Notre étude a montré une forte prédominance du sexe masculin dans les deux groupes. Au total, Il y avait 178 hommes (86,8%) pour 27 femmes (13,2%) ; soit un sexe ratio de 7H/1F.



Graphique 1 : Répartition selon le sexe des patients admis pour prise en charge d'une AOMI au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II de Fès.

2. L'Age :

La moyenne d'âge était de $64,6 \pm 10,5$ ans dans le groupe d'ICMI et de $60,5 \pm 9,6$. Il y avait aussi plus d'octogénaires dans le groupe d'ICMI (17,1% vs 0,0% ; $p < 0,03$) ; et les femmes étaient significativement plus âgées que les hommes, avec un âge moyen de $69,7 \pm 8,7$ ans contre $63,3 \pm 10,4$ ans ($p = 0,003$).

3. Comorbidités cardio-vasculaires :

3.1 Facteurs de risques cardio-vasculaires modifiables

Les facteurs de risque cardiovasculaires le plus représentés dans notre population d'étude étaient : le diabète type II (66,2%), le tabagisme chronique (41,1%) et l'HTA.

La répartition du diabète et de l'HTA était identique dans les deux groupes mais la fréquence du tabagisme actif chez les claudicants était plus élevée que dans le groupe ICMI (62,5% vs 41,7% ; $p = 0,05$).

Tableau 1 : Démographie et antécédents médicaux des patients opérés pour AOMI

	ICMI <i>n= 181 (88,3%)</i>	CI <i>n=24 (11,7%)</i>	p-value
Age, années, m \pm écart	64,7 \pm 10,5	60,5 \pm 9,6	0,063
Classe d'Age, n (%)			0,029
40 – 55	40 (22,1)	7 (29,2)	
56 – 65	63 (34,8)	7 (29,2)	
66 – 75	47 (26)	10 (41,7)	
≥ 76	31 (17,1)	0 (0)	
Sexe, n (%)			0,747
M	156 (86,2)	22 (91,7)	
F	25 (13,8)	2 (8,3)	
Tabac, n (%)	75 (41,7)	15 (62,5)	0,050
Diabète, n (%)	117 (65)	18 (75)	0,331
HTA, n (%)	55 (30,6)	5 (20,8)	0,320
Insuffisance cardiaque, n (%)	17 (9,5)	1 (4,2)	0,700
Cardiopathie ischémique, n (%)	17 (9,4)	2 (8,3)	0,999
Hémodialyse chronique, n (%)	6 (3,3)	0 (0)	0,460
AVC ischémique, n (%)	12 (6,4)	1 (4,2)	0,999

ICMI : Ischémie critique des membres inférieurs ; CI : Claudication intermittente

3.2 Antécédents cardiaques

Chez les patients opérés pour ischémie critique, la fréquence de la cardiopathie ischémique était de 9,4%, soit 17 patients ; et celle de l'insuffisance cardiaque était de 9,5%.

La fréquence des valvulopathies était de 2,8% (soit 5 patients) et réparties comme suit ; 3 cas d'insuffisance mitrale, 1 maladie mitrale et 1 cas de rétrécissement aortique. Aucun claudicant n'a présenté une valvulopathie.

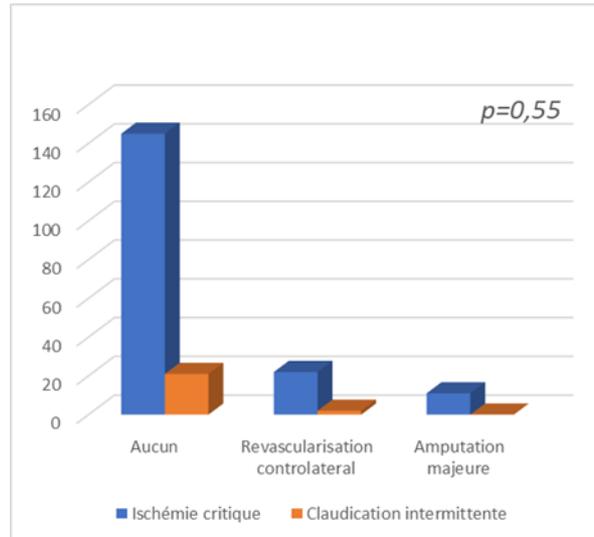
Par ailleurs, l'échocardiographie préopératoire a objectivé une fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) de $60,4 \pm 9,5$ en moyenne, dans le groupe d'ICMI et $63,7 \pm 6,7$ en moyenne chez les claudicants. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative de la valeur de la FEVG dans les deux groupes. [Tableau 2]

3.3 Les antécédents cérébrovasculaires

Les antécédents d'AVC ischémique étaient retrouvés chez 13 personnes (soit 6,4%), dont 12 étaient en ischémie critique (6,6%). Un patient avait présenté un antécédent de thromboendarterectomie carotidienne pour sténose asymptomatique. Les données de l'échographie et de l'angi scanner des troncs supra-aortiques avaient objectivé une sténose carotidienne à $\geq 50\%$ chez 32 patients ; soit une fréquence de sténose carotidienne significative de 16,6%. Parmi ces patients, 29 étaient en ischémie critique. [Tableau 2]

3.4 Les antécédents vasculaires aux membres inférieurs

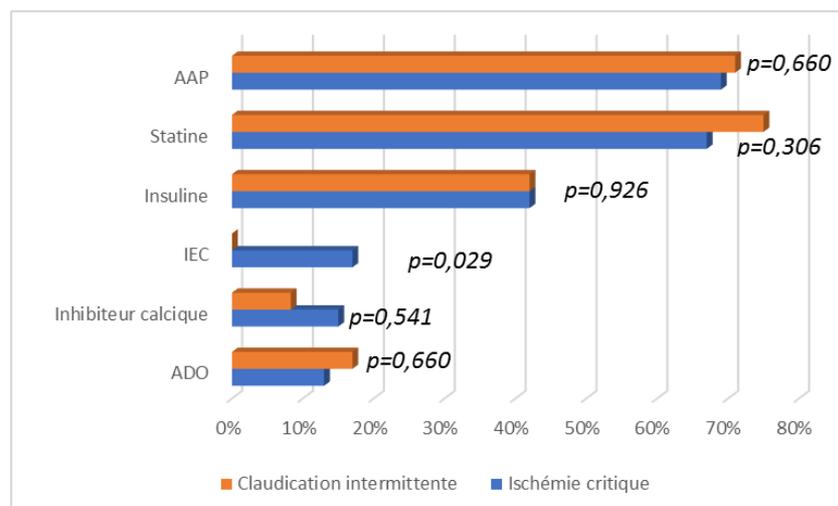
La majorité de nos patients (82,8%) n'avaient jamais bénéficié d'une chirurgie vasculaire auparavant. Les patients admis pour ischémie critique avaient tendance à présenter plus d'antécédents de revascularisation et/ou d'amputation majeure du membre controlatéral, mais cela ne diffère pas significativement du groupe des claudicants (12,2% vs. 8,3% ; $p=0,55$). Les antécédents vasculaires sont résumés sur le graphique 3.



Graphique 3 : Antécédents vasculaires des membres inférieurs présentés par les malades admis pour AOMI.

3.5 Les antécédents médicamenteux

Les médicaments les plus fréquemment retrouvés dans notre cohorte sont résumés sur le graphique 3. En somme, la prise des anti-agrégants plaquettaire et des statines étaient retrouvés chez 70% de la population d'étude, avec une répartition identique dans les deux groupes. Par ailleurs les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) étaient plus fréquents chez les patients en ischémie critique (17,4% vs. 0,0% ; $p = 0,029$).



Graphique 4 : Antécédents médicamenteux des patients admis pour prise en charge d'une AOMI

Tableau 2 : Bilans préopératoires des patients admis pour AOMI au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II entre 2013 et 2017

Variable	ICC n=181	CI n=24	p-value
Sténose carotidienne \geq 50%, n (%)	29 (17)	3 (13,6)	0,999
Fraction d'éjection VG	60,4 \pm 9,5	63,7 \pm 6,7	0,152
Hémoglobine(g/dl),m \pm écart	12,5 \pm 1,9	13,8 \pm 2,1	0,001
Glycémie (g/l), m \pm écart type	1,8 \pm 0,9	1,8 \pm 0,8	0,884
DFG (ml/min/1,73m ²), m \pm et	89,2 \pm 28,1	89,8 \pm 19,4	0,921

VG : Ventricule gauche ; DFG : Débit de filtration glomérulaire

II. CARACTERISTIQUES ANATOMIQUES ET CHIRURGICALES

1 Aspects radio-anatomiques

L'angioscanner de l'aorte et membres inférieurs était l'examen le plus fréquemment réalisé. Au total, 178 patients (soit 86,8%) ont bénéficié d'un angioscanner, dont 154 opérés pour ischémie critique. L'artériographie était plus fréquemment réalisée chez les malades en ischémie critique que chez les claudicants (14,4% vs 0% ; $p=0,05$). Par ailleurs, l'angiographie par résonance magnétique (ARM) n'a été réalisée que chez un patient qui était admis pour ischémie critique.

1.1 Caractéristique de la lésion cible

1.1.1 Sièges anatomiques

Le tableau 3 résume les caractéristiques radio-anatomiques des lésions artérielles chez nos patients. Les patients en ischémie critique avaient tendance à présenter des lésions multi-étages, et présentaient moins fréquemment des lésions à l'étage supra-inguinal (24,3% vs. 58,4% ; $p<0,0001$). Les lésions fémoropoplitées ont constitué 51,9% des lésions traitées chez les patients en ischémie critique. Par ailleurs, les lésions infra-poplité isolées étaient plus fréquentes chez les patients en ischémie critique que chez les claudicants (31,5% vs. 4,2% ; $p<0,001$).

1.1.2 Nature des lésions traitées

Les sténoses isolées étaient retrouvées chez 17% des patients traités pour ischémie critique, alors que les occlusions isolées étaient retrouvées dans 52,5% des cas et les lésions mixtes dans 34,8% des cas.

1.2 Etat des axes jambiers

Comparé aux claudicants, les patients en ischémie critique présentaient plus fréquemment une atteinte des axes jambiers (87,8% vs. 25,0% ; $p<0,0001$). En effet, plus de la moitié (72,3%) des patients en ischémie critique ont présenté une atteinte d'au moins 2 axes jambiers [Tableau 3].

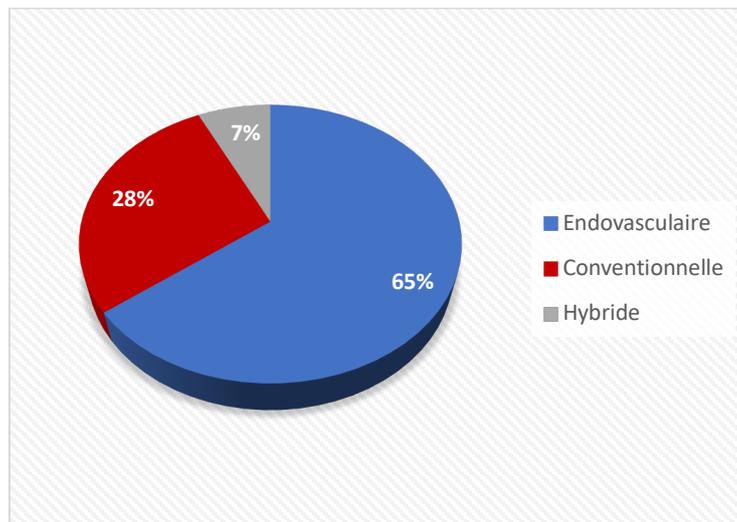
Tableau 3 : Caractéristiques radio-anatomiques des lésions artérielles chez les patients admis pour AOMI au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II

Caractéristique	Ischémie Critique (n=181)	Claudicant (n=24)	<i>p</i> -value
Nature de la lésion cible, n (%)			0,606
Occlusion	95 (52,5)	15 (62,5)	
Sténose	23 (12,7)	3 (12,5)	
Mixte	63 (34,8)	6 (25,0)	
Siège de la lésion cible, n (%)			0,0001
Supra-inguinal isolé	30 (16,6)	13 (54,2)	
Fémoropoplité isolé	59 (32,6)	9 (37,5)	
Infra-poplité isolé	57 (31,5)	1 (4,2)	
Supra-inguinal et fémoropoplité	14 (7,7)	1 (4,2)	
Fémoropoplité et Infra-poplité	21 (11,6)	0 (0)	
Lésions multi-étages, n (%)	35 (19,3)	1 (4,2)	0,086
Permiabilité des axes jambiers, n (%)			0,0001
3	22 (12,2)	18 (75)	
2	28 (15,5)	2 (8,3)	
1	52 (28,7)	2 (8,3)	
0	79 (43,6)	2 (8,3)	

2 Aspects chirurgicaux

2.1 Techniques utilisées

Des techniques endovasculaires ont été utilisées pour traiter 64,6% des cas d'ischémie critique ; soit 117 patients, et des techniques chirurgicales conventionnelles ont été employé dans 51 cas (28,2%). Quant aux techniques hybrides, elles n'étaient utilisées que chez 13 patients en ischémie critique (7,2%). Près de la moitié (49,7%) de la population des patients en ischémie critique ont été opéré sous anesthésie générale, et l'anesthésie locale était employé dans 40,9% des cas. Une anesthésie loco-régionale était indiquée chez les 17 patients restant ; soit 9,4%. Les différentes techniques de revascularisation sont résumées sur le graphique 5 et les tableaux 4,5.



Graphique 5 : Répartition des cas d'ischémie critique selon le type de revascularisation utilisé

Tableau 4 : Techniques de revascularisation dans le traitement de l'ischémie critique

Technique chirurgicale	Nombre (%)
Endovasculaire**	130 (71,8)
ATL sans stenting	70 (38,7)
ATL + stenting	60 (33,1)
Chirurgie conventionnelle**	64 (35,4)
Pontage anatomique	55 (30,4)
Pontage extra-anatomique	5 (2,8)
Endartériectomie	4 (2,2)

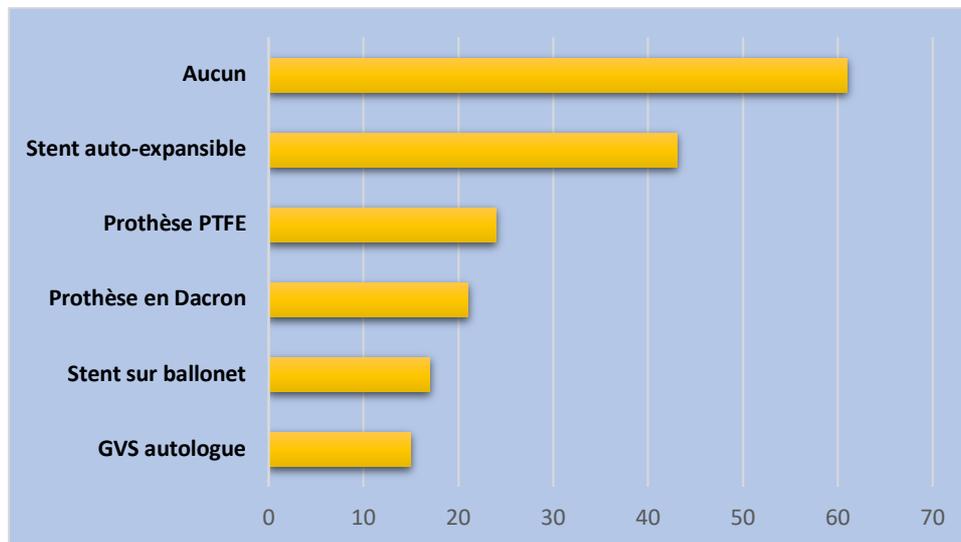
ATL : Angioplastie transluminale ; ** : dont 13 cas de chirurgie hybride

Tableau 5 : Pontages effectués chez les patients en ischémie critique

Type de pontage	Nombre (%)
Aorto-fémoral	16 (8,8)
Femoropoplité	30 (16,6)
Pontage distal	9 (5)
Fémoro-fémoral croisé	3 (1,7)
Axillo-fémoral	2 (1,1)

2.2 Les dispositifs et substituts vasculaires utilisés

Sur les 181 interventions réalisées pour ischémie critique, 120 (66,3%) ont nécessité la mise en place de différents dispositifs vasculaires [Graphique 6]. Au total, les stents auto-expansibles étaient les plus fréquents, utilisés dans 43 cas (23,8%), suivis par les prothèses en PTFE qui étaient retrouvées dans 24 cas (13,3%). Aucune utilisation de stent actif, ni d'allogreffe veineuse n'a été retrouvée dans notre étude.



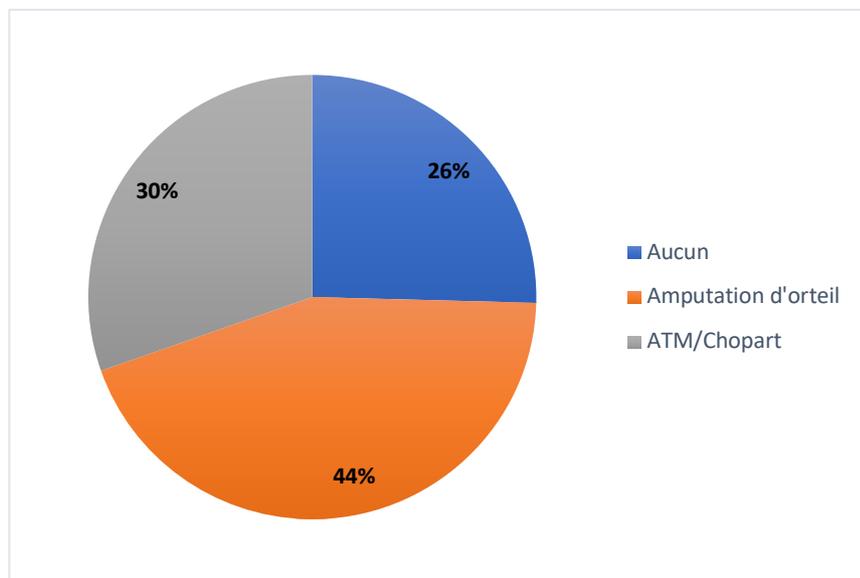
Graphique 6 : Dispositifs et substituts vasculaires utilisés dans le traitement de l'ischémie critique

GVS : Grande Veine Saphène ; PTFE : Polytétrafluoroéthylène

2.3 Gestes adjuvants

En plus des techniques de revascularisation, près de la moitié (44%) des patients en ischémie critique ont nécessité l'amputation d'au moins un orteil, et 55

patients (soit 30,4%), ont bénéficié d'une amputation trans-métatarsienne ou de Chopart [Graphique 7].



Graphique 6 : Gestes adjuvants réalisés chez les patients en ischémie critique
ATM : Amputation trans-métatarsienne

III. RESULTATS POSTOPERATOIRE

1 Résultats comparatifs :

1.1 Résultats post-opératoires précoces [Tableau 6]

Le taux de succès technique en cas d'ischémie critique était de 93,9% et de 91,2% chez les claudicants. En postopératoire, 30,4% des patients opérés pour ischémie critique ont eu besoin d'une prise en charge en réanimation, avec une durée médiane de séjour de 2 jours [1-18 jours]. Par ailleurs, 11,6% de ces patients ont eu besoin de transfusion d'au moins 1 culot globulaire. La fréquence et la durée de séjour en réanimation, ainsi que les besoins transfusionnels étaient identiques dans les deux groupes.

La médiane de la durée d'hospitalisation postopératoire en cas d'ischémie critique était de 7 jours [1-70 jours], par rapport à une médiane de 4 jours [1 - 28 jours] chez les claudicants ($p=0,036$). Par ailleurs, les patients opérés pour ischémie critique étaient plus fréquemment réadmis en hospitalisation (38,4% vs 12,5% ; $p=0,013$) et nécessitaient plus d'interventions chirurgicales ($p=0,001$).

1.2 L'évolution postopératoire à moyen terme

1.2.1 La perméabilité primaire

Le taux de perméabilité primaire à 1an et à 2 ans chez les patients opérés pour ischémie critique étaient de 75,5% et 71,6% respectivement ; contre un taux de perméabilité de 95,8% à 2 ans, chez les claudicants ($p=0,015$). Le graphique 9 compare les courbes de perméabilité à 2 ans des deux groupes.

1.2.2 Les complications postopératoires

Les patients en ischémie critique présentaient plus fréquemment des complications locales (45,3% vs 12,5% ; $p=0,002$) et leur taux d'amputation majeure à 2 ans était plus élevé (19,9% vs 0% ; $p=0,01$). En revanche, le taux de revascularisation secondaire, ainsi que la fréquence de survenu d'une complication cardiaque ou cérébrovasculaires majeure (CCCVM) n'étaient pas statistiquement différents dans les deux groupes. Les types d'amputations réalisées et les différentes complications locales sont respectivement résumés sur les graphiques 7 et 8.

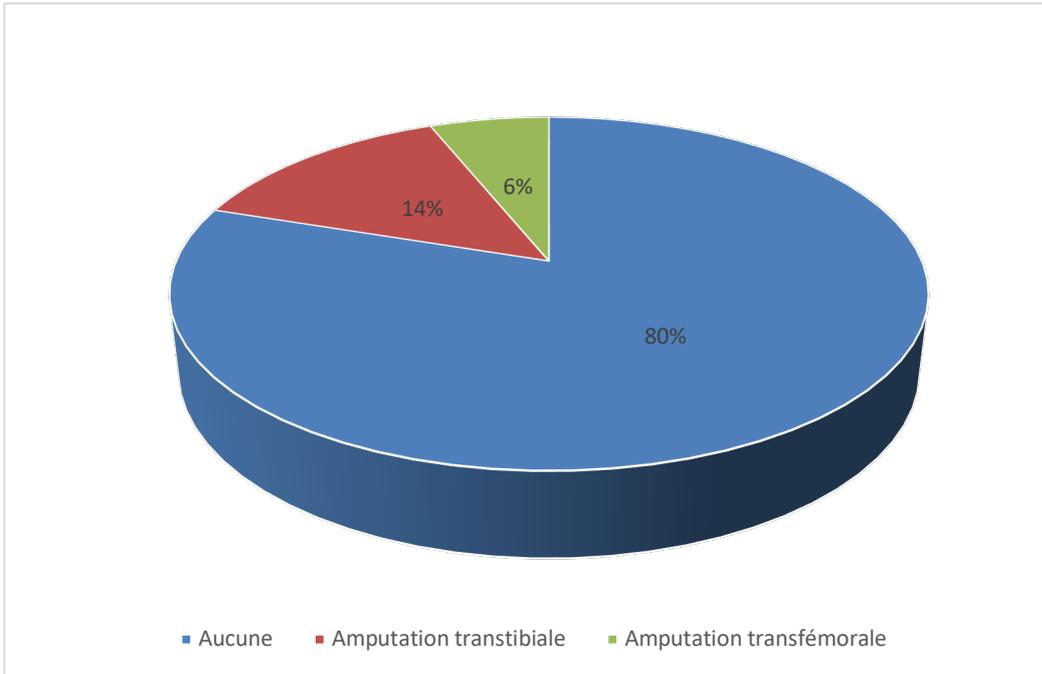
1.2.3 La mortalité postopératoire

Le taux de mortalité à 30 jours chez les patients en ischémie critique était de 4,4% (soit 8 patients) contre 0 décès chez les claudicants, mais cette différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,60$).

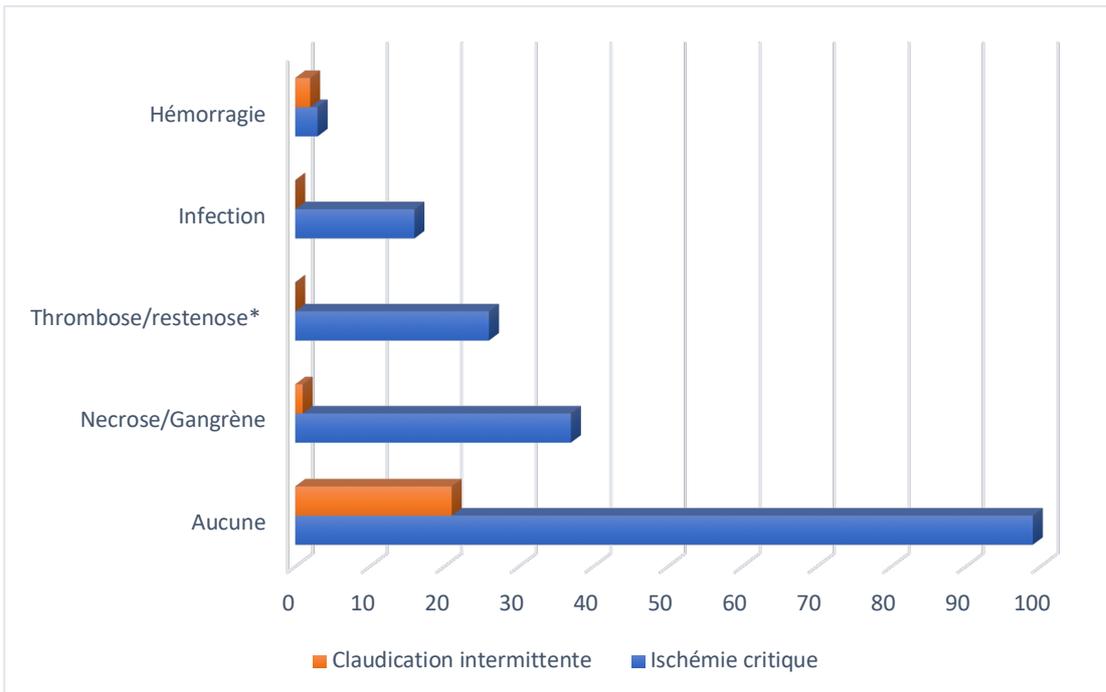
Tableau 6: Résultats postopératoire comparatifs entre le groupe d'ischémie critique et les claudicants

Résultat	Ischémie critique n= 181	Claudicants n= 24	p-value
Succès technique, <i>n (%)</i>	170 (93,9)	22 (91,7)	NS
Séjour en réanimation			
<i>n (%)</i>	55 (30,4)	7 (29,2)	NS
Durée, <i>j, médiane[étendu]</i>	2 [1-18]	2 [1-16]	
Transfusion, <i>n (%)</i>	21 (11,6)	3 (12,5)	NS
Amputation majeure, <i>n (%)</i>	36 (19,9)	0 (0,0)	0,01
CLM, <i>n (%)</i>	82 (45,3)	3 (12,5)	0,002
Revascularisation secondaire, <i>n (%)</i>	24 (13,3)	3 (12,5)	NS
CCCVM, <i>n (%)</i>	13 (7,2)	1 (4,2)	NS
Durée d'hospitalisation, <i>jours, médiane</i>	7 [1-70]	4 [1-28]	0,036
Réadmission, <i>n (%)</i>	68 (38,4)	3 (12,5)	0,013
Nombre d'intervention, <i>médiane</i>	2	1	0,001
Décès	8 (4,4)	0 (0,0)	NS

CLM : Complication locale majeur ; CCCVM : Complication cardiaque et cérébrovasculaire majeur ; NS : Non significatif

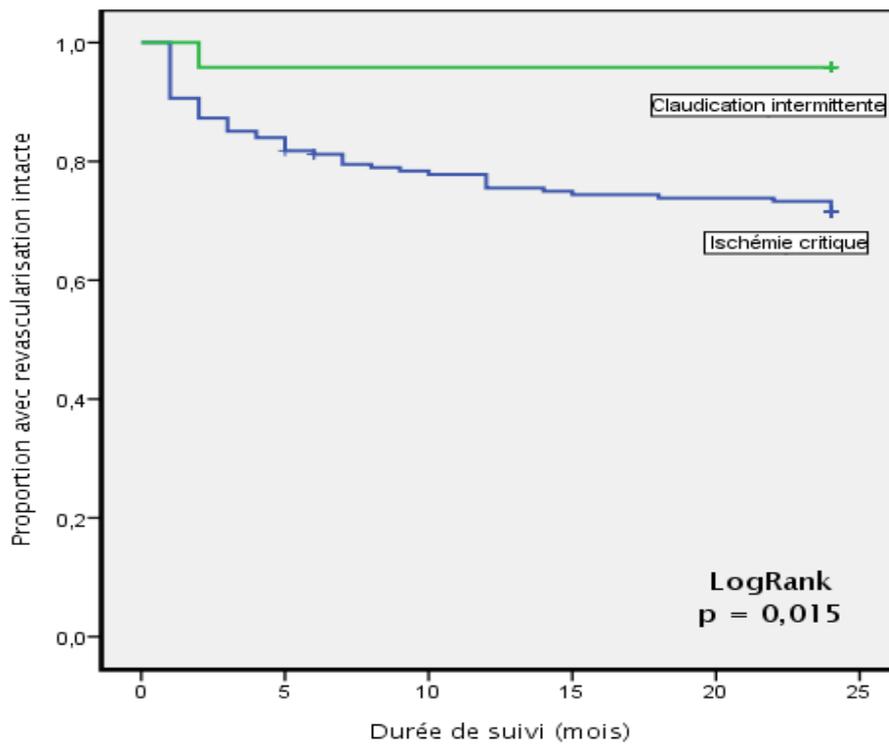


Graphique 7 : Amputations majeures réalisées chez les patients opérés pour ischémie critique

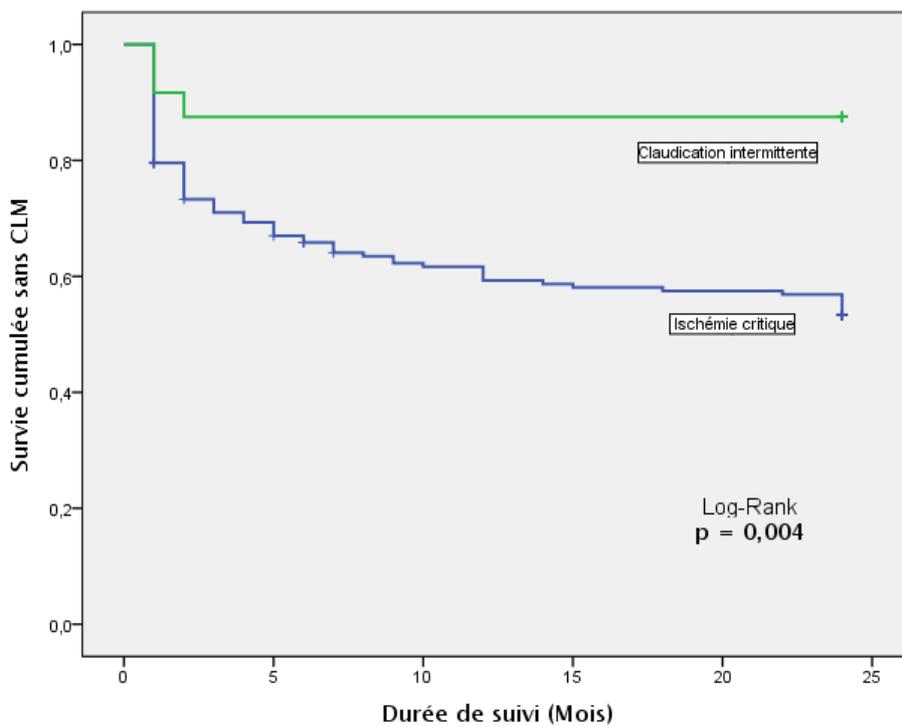


Graphique 8 : Complications postopératoires locales majeures

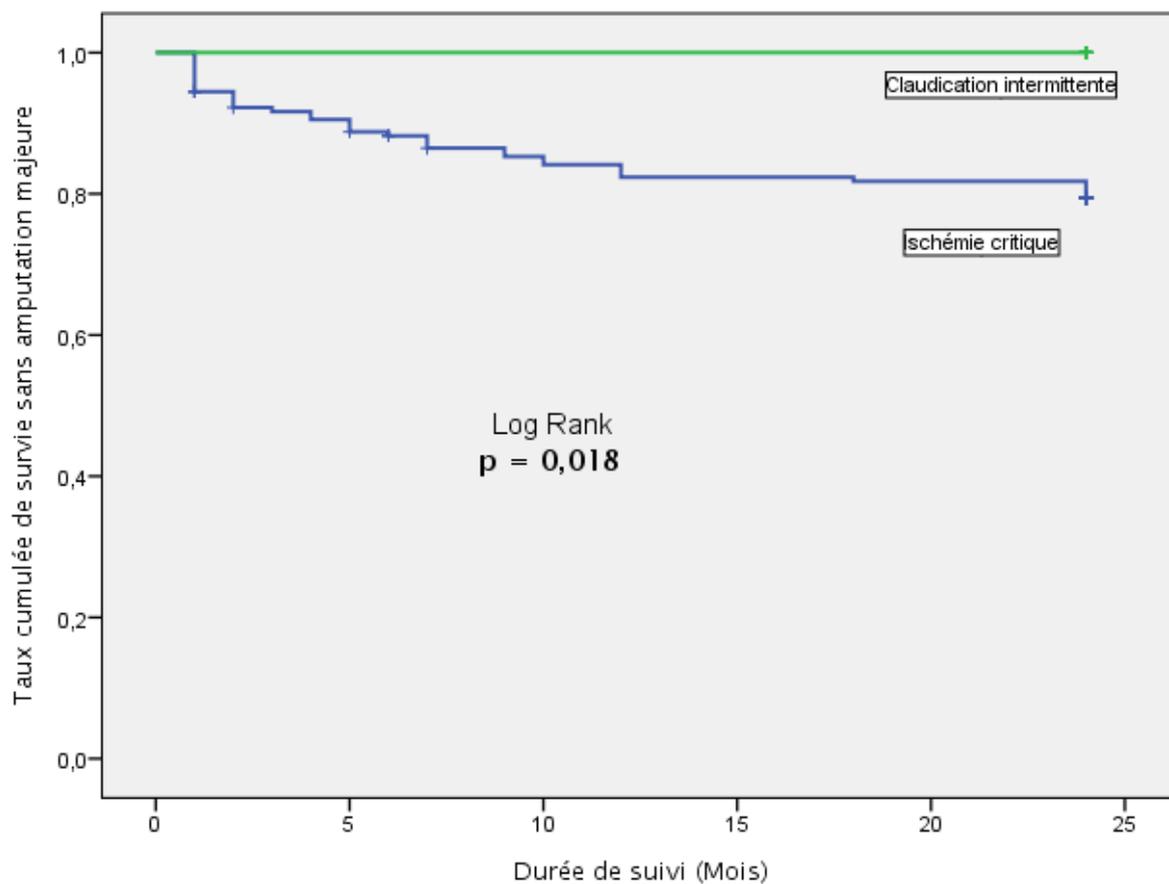
* : Thrombose ou resténose sans perte de substance associé



* Graphique 9: Permiabilité primaire



Graphique 10 : Survie sans complications locales majeures après revascularisation pour AOMI



Graphique 11 : Survie sans amputation majeure après revascularisation pour AOMI

2 Facteurs de morbimortalité postopératoire en cas d'ICMI

2.1 Amputation majeure à 2 ans

En analyse multivariée, l'hyperglycémie préopératoire (RR= 2,34 [IC à 95% : 1,06–5,17]), l'âge jeune (RR= 2,28 [IC à 95% : 1,16–4,46]) et une cardiopathie préexistante (RR= 1,92 [IC à 95% : 1,04–6,30]) étaient des facteurs indépendamment associés à la survenue d'amputation majeure à 2 ans [Tableau 7].

Tableau 7 : Facteurs prédictifs d'amputation majeure à 2 ans après revascularisation pour ischémie critique, analyses univariée et multivariée

Covariables	Analyse univariée			Analyse multivariée		
	RR _b	[IC à 95%]	p-value	RR _a	[IC à 95%]	p-value
Glycémie > 1,50 g/l (<i>n</i> =150)	2,31	[1,01–5,25]	0,043	2,34	[1,06–5,17]	0,036
Age < 60 ans	2,12	[1,01–4,47]	0,045	2,28	[1,16–4,46]	0,016
Cardiopathie ischémique	2,44	[0,84–7,11]	0,095	2,56	[1,04–6,30]	0,041
Lésions multi-étages	1,85	[0,79–4,31]	0,152	1,92	[0,91–4,04]	0,085
Sexe féminin	1,33	[0,49–3,61]	NS	–	–	NS
Axes jambiers	0,95	[0,43–2,09]	NS	–	–	NS

RR_b : Risque relatif brut ; IC : Intervalle de confiance ; NS: Non-significatif

RR_a : Risque relatif ajusté sur l'Age, le sexe, la glycémie préopératoire, la cardiopathie ischémique préexistante, le siège de la lésion cible

2.2 Mortalité postopératoire précoce

Les facteurs prédictifs de mortalité à 30 jours étaient ; le séjour en réanimation (RR= 6,8 [IC à 95% : 1,2–37,8]) et la présence d'une sténose carotidienne significative (RR= 6,7 [IC à 95% : 1,2–39,0]) [Tableau 8]

2.3 Complications cardiaques et cérébrovasculaires

Les facteurs prédictifs de complications cardiaques et cérébrovasculaires à 2 ans sont présentés sur le tableau 9. Au total, une cardiopathie préexistante (RR= 9,8 ; $p < 0,0001$), un séjour en réanimation (RR= 8,06 ; $p = 0,002$), une reprise chirurgicale (RR=5,40 ; $p = 0,004$) et le sexe féminin (RR=4,96 ; $p = 0,023$) étaient des facteurs indépendamment associés à un risque élevé de complications cardiaques et cérébrovasculaires postopératoires.

Tableau 8 : Facteurs prédictifs de mortalité à 30 jours après revascularisation pour ischémie critique, analyse univariée et multivariée

Covariables	Analyse univariée		Analyse multivariée	
	RR _b [IC à 95%]	p-value	RR _a [IC à 95%]	p-value
Séjour en réanimation	4,1 [0,9-17,8]	0,057	6,8 [1,2-37,8]	0,028
Sténose carotidienne >50%	3,2 [0,7-14,0]	0,136	6,7 [1,2-39,0]	0,034
Cardiopathie ischémique	3,5 [0,7-18,9]	0,166	-	NS
FEVG < 50%	4,6 [0,8-26,2]	0,060	-	NS
Sexe Féminin	0,8 [0,1-7,5]	NS	-	NS

RR_b : Risque relatif brut ; RR_a : Risque relatif ajusté ; FEVG : Fraction d'éjection du ventricule gauche, IC : Intervalle de confiance ; NS : Non-significatif

Tableau 9 : Facteurs prédictifs de complications cardiaques et cérébrovasculaires à 2 ans après revascularisation pour ischémie critique

Covariable	Analyse univariée			Analyse multivariée		
	RR _b	[IC à 95%]	p-value	RR _a	[IC à 95%]	p-value
Sexe féminin	3,11	[0,9-11,0]	0,085	4,96	[1,2-20,0]	0,023
Séjour en réanimation	5,97	[1,8-20,3]	0,003	8,06	[2,2-29,4]	0,002
Cardiopathie ischémique	8,13	[2,3-28,7]	0,003	9,80	[2,9-32,3]	<0,0001
Reprise chirurgicale	7,14	[2,2-23,6]	0,003	5,40	[1,7-16,0]	0,004
Glycémie > 1,80 g/l (n=150)	2,42	[0,7- 8,2]	0,144	4,10	[1,7-15,4]	0,038
Traitement par IEC	4,80	[1,5-15,8]	0,012	-	-	NS
Sténose carotidienne > 50%	2,36	[0,7- 8,3]	0,167	-	-	NS
Chirurgie ouverte	7,04	[1,9-26,6]	0,002	-	-	NS

RR_b : Risque relatif brut ; RR_a : Risque Relatif ajusté ; IC : Intervalle de confiance ; NS: Non-significatif
IEC : Inhibiteurs de l'enzyme de conversion

DISCUSSION

I. CARACTERISTIQUES PREOPERATOIRES

1 Démographie et comorbidités cardiovasculaires

Les patients atteints d'ischémie critique dans notre série présentaient des caractéristiques préopératoires qui étaient pour la grande majorité comparables à celles des claudicants. Contrairement à d'autres études comparatives, cette étude n'a pas mis en évidence une différence significative entre les deux groupes en termes de la répartition du sexe, des facteurs de risque modifiables tels que ; le diabète et l'HTA ; des antécédents de cardiopathie ischémique, de l'insuffisance cardiaque ou de l'AVC ischémique. D'autre part, les patients atteints d'ischémie critique avaient tendance à être plus âgés que les claudicants, et comprenait moins de tabagiques actifs que le groupe des claudicants. Cette différence en termes d'âge a été aussi rapporté dans certaines études comparatives telles que l'étude EUCLIDE [14] et l'étude de Rymer et al [15].

On note également que, comparés à ces autres études dans la littérature, notre population d'ischémie critique, avec un âge moyen de 64 ans, est relativement plus jeune. La proportion de femmes est aussi relativement très faible. En effet, dans notre étude, seulement 14% de la population prise en charge pour ischémie critique était de sexe féminin. Cette proportion est nettement inférieure au 33% rapporté dans l'étude LIBERTY 360[16], ou encore au 49% de Perlenda et al, et au 37% de l'étude EUCLIDE [14].

Avec une proportion de 65%, le diabète représentait la comorbidité la plus fréquente dans notre cohorte d'ischémie critique, suivi par le tabagisme chronique retrouvé chez 42% de la population, puis l'hypertension artérielle qui ne représentait que 31%. Si la fréquence du diabète dans notre série reste comparable à celle retrouvée dans la littérature, la fréquence du tabagisme chronique est relativement plus élevée dans notre cohorte, alors que la fréquence d'HTA reste inférieure à celle retrouvée dans les autres séries [Tableau 10]. En effet au Maroc, la prévalence globale des fumeurs est estimée à 18,0 % : 31,5 % chez les hommes et 3,3 % chez les femmes [17]. Etant donné le lien étroit qui existe entre le tabagisme chronique et l'AOMI, cette inégalité de répartition selon les

deux sexes pourrait en partie expliquer la faible proportion des femmes atteintes d'ischémie critique dans notre série.

Tableau 10 : Tableau comparative des caractéristiques démographiques et cliniques des patients atteints de l'ischémie critique dans les différentes séries de la littérature

Etude/Auteur	Année	Nombre de sujets	Age, années (m/médiane)	Sexe Féminin (%)	Diabète (%)	Tabac (%)	HTA (%)
Perlanda [18]	2020	190	74 (65–84)	49,0	34,0	22,0	–
LIBERTY 360 [16]	2020	404	69,2 ± 11,6	32,7	78,0	–	92,1
Rymer[15]	2020	12558	70,4 ± 12,0	41,3	64,9	26,8	90,4
EUCLIDE [14]	2017	643	68 (61–75)	36,7	49,3	24,2	74,2
Nehler[7]	2014	18251	69,0 ± 13,4	53,9	28,5	–	66,5
Fès	2020	181	64,7 ± 10,5	13,8	65,0	41,7	30,6

2 Caractéristiques anatomiques des lésions artérielles

Les patients atteints d'ICMI dans notre cohorte, étaient les plus souvent caractérisés par des lésions multi-étages, avec une prédilection pour les étages infra-inguinales, et plus particulièrement une fréquence élevée des lésions sous-poplitées, alors que plus de la moitié des claudicants ont présenté plutôt des lésions à l'étage supra-inguinal. Aussi, la proportion des patients atteints d'ischémie critique présentant une perméabilité d'au moins 2 artères jambières était faible, et significativement inférieure à celle des claudicants. Ces données rejoignent d'autres résultats rapportés dans la littérature. Selon Zimmerman et al [19], les lésions multi-étages sont 1,7 fois plus fréquente en cas d'ischémie critique mais dans l'étude LIBERTY 360 [14], seulement 11,1% des patients candidats à une chirurgie endovasculaire pour ischémie critique ont été traités pour des lésions multi-étages. Toutefois, dans cette même étude, on note que plus de 76% des lésions traitées se trouvait dans l'étage infra-poplitée. Par ailleurs, Perlanda et al [18] ont rapporté une perméabilité de toutes les 3 artères jambières chez uniquement 18% des patients opérés pour ischémie critique. Dans notre série, la fréquence des lésions infra-poplitée traitées était de 43% en cas d'ischémie critique, contre 4% en cas de claudication intermittente.

II. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS POSTOPÉRATOIRES

Dans cette étude, le groupe d'ischémie critique était comparable au groupe de claudication intermittente en termes de succès technique primaire. Néanmoins, comme attendu, les taux d'amputation majeure et de complications locales étaient significativement plus élevés en cas d'ischémie critique. On a observé également un taux de perméabilité primaire à 2 ans relativement plus faible chez les patients opérés pour ICMI.

Comme vu plus haut, sur le plan anatomique les patients ICMI présentent le plus souvent des caractéristiques lésionnelles qui diffèrent significativement des claudicants, comme l'atteinte multi-étage ou des axes jambiers, et qui peut en partie expliquer la différence des résultats postopératoire en termes d'amputation majeure et des complications ischémiques locales. Dans notre étude nous n'avons pas pris en compte la longueur des lésions traitées, mais d'autres études antérieures ont démontré que les patients ICMI ont tendance à présenter des lésions plus longues et plus étendues [20]. En général, ces types de lésions sont plus difficiles à traiter surtout avec des techniques endovasculaires, et présentent ainsi un risque supplémentaire de complications locales postopératoires, notamment thrombo-emboliques, même après une revascularisation réussie.

Par ailleurs, la présence de troubles trophiques serait un facteur de mauvais pronostic après revascularisation selon certaines études [21]. Dans notre série 75% des patients atteints d'ischémie critique ont présenté des troubles trophiques à l'admission. Cette proportion était de 72,5% pour Tsuchiya [20] et de 73% dans l'étude de Perlada et al [18]. En effet, l'existence des troubles trophiques surajoute un risque d'infection locales postopératoires et impliquent la réalisation des gestes adjuvants de déterision, parage ou amputation mineures, d'où le nombre important d'interventions chirurgicales et de réadmission postopératoire chez les patients ICMI dans notre série, même si les taux de succès technique primaire et de revascularisation secondaire étaient comparables dans les deux groupes.

D'autre part, on note que les taux de succès technique et d'amputation majeure de notre série se comparent favorablement aux autres séries. Aussi, nous avons observé un taux de mortalité à 30 jours de 4,4%, ce qui se rapproche à celui rapporté pour l'essai randomisé BASIL mais reste élevé par rapport à celui rapporté dans l'étude LIBERTY 360 et l'étude de Tsuchiya qui n'ont étudié que les seules techniques endovasculaires (Tableau 11).

Tableau 11 : Comparaison de succès technique, mortalité à 30 jour et des taux amputation majeure à 1 an des différentes séries d'ischémie critique dans la littérature

Etude/Auteur	Année	Nombre de sujets	Technique Chirurgicale	Succès Technique (%)	Mortalité à 30 jours	Amputation Majeure à 1an (%)
BASIL [22]	2005	452	Endo/CC	88,9	4,0	30,5
Balez [23]	2013	55	Hybride	98,0	3,0	8,0
Tsuchiya [20]	2015	1091	Endo	92,0	2,3	32,3
Schindewolf [24]	2018	391	Endo/CC/Hybride	91,7	-	19,6
LIBERTY 360 [16]	2020	404	Endo	76,0	1,5	10,4
Fès	2020	181	Endo/CC/Hybride	93,7	4,4	5,5

Endo : Chirurgie endovasculaire ; CC : Chirurgie Conventionnelle

III. FACTEURS PREDICTIFS DE MORBIMORTALITE POSTOPERATOIRE

Plusieurs facteurs associés à la survenue des complications postopératoires ont été identifiés dans cette étude :

1. L'hyperglycémie préopératoire

Nous avons observé un risque deux fois plus élevé d'évolution vers une amputation majeure au bout de 2 ans après revascularisation lorsque la glycémie préopératoire était supérieure à 1,50g/l. De même, une glycémie > 1,80g/l était associée à un risque élevé de survenue des complications cardiaques et cérébrovasculaires majeures (CCCV). Cette association était indépendante du statut diabétique des patients.

En effet, la corrélation entre l'hyperglycémie préopératoire et la survenue des complications postopératoires toute spécialité confondue, est bien établie dans la littérature. Dans une étude cohorte portant sur 40000 sujets opérés, Kotagal et al [22] ont rapporté un risque accru de complications postopératoires majeures chez les patients qui présentaient une hyperglycémie préopératoire. Frisch et al [23] ont aussi rapporté des résultats similaires dans leur étude cohorte. Par ailleurs, dans l'étude de Feringa et al [24], l'hyperglycémie préopératoire était associée à 4 fois plus de risque de survenue de complications cardiaques majeures après une chirurgie vasculaire, indépendamment du statut diabétique ou le taux d'hémoglobine glyquée.

D'autres études évaluant les résultats des chirurgies de revascularisation ont plutôt suggéré une association significative entre l'antécédent de diabète et les complications postopératoires. Dans l'étude de Perlman et al [18], le diabète était associé à 2,5 à 5 fois plus de risque d'évolution vers une amputation majeure et/ou décès postopératoire après revascularisation pour ischémie critique, et ce indépendamment de la technique chirurgicale utilisée. Aussi, Baril et al ont rapporté un risque élevé d'amputation majeure à 1 an pour les patients ayant bénéficié de pontage [25]. Contrairement à ces études, on n'a trouvé aucune association significative entre l'antécédent de diabète et le risque de

morbidité postopératoire dans notre étude. Ce résultat paradoxal semble se rapprocher aux résultats rapportés par certains auteurs, selon lesquelles l'association entre l'hyperglycémie préopératoire et les complications périopératoires seraient plus significative chez les patients non-diabétiques que chez les diabétiques [22,23,26].

Si l'association entre l'hyperglycémie préopératoire et la survenue des complications cardiaques ou du décès postopératoire est bien documentée dans la littérature, les mécanismes causaux restent encore mal-élucidés. Pour certains auteurs, l'hyperglycémie préopératoire serait plutôt un marqueur du degré de sévérité de la pathologie pour laquelle la chirurgie a été indiquée ou encore un marqueur de l'état de stress périopératoire [22]. D'autres études ont démontré que l'hyperglycémie serait responsable de dysfonctionnement endothélial et de stress oxydatif ; ces phénomènes étant d'autant plus importants que le sujet est non-diabétique. De ce fait, le risque élevé des complications cardiovasculaires retrouvé chez les sujets ayant des taux de glycémie plus élevés pourrait être un reflet des dommages myocardiques sous-jacents dus au stress oxydatif, et à des réactions inflammatoires aiguës [27,28].

Le résultat obtenu dans notre étude est assez intéressant dans la pratique clinique, mais doit être interprété en tenant compte de certaines limites. Tout d'abord, les valeurs de la glycémie préopératoire n'ont été obtenues que pour 150 patients sur le 181 atteints d'ischémie critique, soit plus de 10% de données manquantes ce qui pourrait constituer une éventuelle source de biais d'analyse, mais les caractéristiques des sujets ayant des données manquantes n'étaient pas significativement différentes des autres sujets. Aussi, on n'a pris en compte qu'une seule valeur ponctuelle de la glycémie en préopératoire ce qui n'a pas permis de prendre en compte la variabilité intra-individu et les fluctuations de la glycémie, et pourrait ainsi ne pas refléter l'état glycémique réel des patients. Un autre marqueur de l'état glycémique qui aurait pu être étudié est l'hémoglobine glyquée, néanmoins ça peut être faussé en cas d'insuffisance rénale chronique, d'anémie ou de transfusion récente. Quoique l'hémoglobine glyquée reflète mieux l'état glycémique sur plusieurs mois, elle n'aurait pas bien reflété l'état de stress neuro-hormonale à court terme pendant la période périopératoire [26].

Dans tout le cas, ce résultat reste pertinent, et montre le rôle important du contrôle glycémique par une insulinothérapie ou autre traitement hypoglycémiant adéquat aussi bien chez les diabétiques que les non-diabétiques pendant la période périopératoire, afin de réduire le risque de survenu des complications postopératoires majeures. Ce résultat soulève aussi la nécessité de mener ultérieurement des études prospectives randomisées afin de mieux étudier l'influence de la stratégie de prise en charge glycémique périopératoire sur les résultats postopératoires dans ce contexte d'ischémie critique.

2. La cardiopathie ischémique préexistante

La cardiopathie ischémique était associée à un risque relativement plus élevé d'amputation majeure et de CCCVM à 2 ans. Ce résultat rejoint d'autres études qui ont trouvé une association significative entre la cardiopathie ischémique préexistante et l'évolution postopératoire des patients revascularisés pour ischémie critique. Martinez et al. [21] ont trouvé 2,7 fois plus de risque d'amputation majeur et/ou de décès postopératoire à 90 jours chez les patients ayant un antécédent d'infarctus du myocarde. De même dans une étude japonaise, le risque d'amputation majeure après une angioplastie pour ischémie critique était 4 fois plus élevé en cas d'antécédent de cardiopathie ischémique [29]. L'association concomitante de la cardiopathie ischémique et l'AOMI est fréquemment rapportée dans la littérature. Pour Ishihara et al [30] la prévalence de la cardiopathie ischémique est estimée à 70% chez les patients atteints d'ischémie critique candidats à une revascularisation. D'autres auteurs ont rapporté des prévalences estimées entre 40 et 65% [31-33] de la population atteinte d'une AOMI. En effet l'existence d'une cardiopathie ischémique concomitante à une AOMI témoigne d'une forme sévère et particulièrement agressive de l'athérosclérose chez ces patients qui deviennent plus susceptibles à présenter des événements cardiovasculaires majeures tels que l'infarctus du myocarde, l'AVCI et le décès cardiovasculaire ou même une évolution vers l'amputation majeure en postopératoire [34].

Les patients ayant des antécédents de cardiopathie ischémique constituent ainsi des malades à haut risque chirurgical qui doivent bénéficier d'une prise en charge

spécialisée adéquate en périopératoire afin de réduire au minimum le risque de survenu de complications postopératoire lié à cette comorbidité.

3. Le sexe féminin

Dans notre étude, les femmes avaient 5 fois plus de risque de présenter des complications cardiaques et cérébrovasculaires que les hommes, indépendamment des autres facteurs. L'association du sexe féminin et une morbidité postopératoire élevée dans l'ischémie critique a été démontré par plusieurs auteurs contemporains. Dans une étude cohorte, McCoach et al [35] ont rapporté un risque 2 fois plus élevé des complications cardiovasculaires postopératoires chez les femmes, avec un taux de sauvetage de membre qui était comparable à celui du sexe masculin. Aussi dans une étude française, le sexe féminin était un facteur indépendamment prédictif de mortalité, de thrombose de pontage et d'amputation majeure à long terme, mais n'était pas associé à une mortalité élevée à 30 jours [36]. D'autres études ont rapporté une fréquence élevée des difficultés techniques et des complications hémorragiques et thrombo-emboliques peropératoires chez le sexe féminin [37-39]. Il est important de noter que dans la plupart de ces études, les femmes présentaient bien souvent des caractéristiques cliniques et anatomiques différents des hommes. Pour certains auteurs, les femmes ont tendance à présenter des lésions multi-étages, pour d'autres les femmes présentaient une forme clinique relativement plus sévère de leur maladie [35,38].

L'impact du sexe sur les résultats postopératoires de l'ischémie critique reste toute de même contesté dans la littérature. Notamment, dans l'essai randomisé BASIL-1[40], la morbidité postopératoire à court terme était comparable dans les deux sexes. De plus, les femmes présentaient un taux de sauvetage du membre et du survie globale plus élevé que les hommes. Toutefois, cette étude en question est ancienne et présente plusieurs limites. Notamment les femmes étaient moins tabagiques et présentaient moins fréquemment des troubles trophiques, et présentaient aussi une fonction rénale moins perturbée que les hommes [41].

Dans notre étude, on n'a pas pu mettre en évidence une association significative entre le sexe et la mortalité à court terme ou l'amputation majeure à 2 ans, mais étant donné la faible proportion des femmes dans la cohorte, ce résultat pourrait être attribué à un manque de puissance statistique. Des études prospectives avec un recrutement important aussi bien des femmes, que des hommes seront nécessaires dans l'avenir afin de mieux étudier l'influence du sexe sur les résultats postopératoires de l'ischémie critique.

4. La sténose carotidienne

Une sténose carotidienne asymptomatique (SCA) significative ($\geq 50\%$) était présente chez 17% des patients opérés pour ischémie critique dans notre série. Dans ce sous-groupe de patients, le risque de mortalité postopératoire précoce était 6,7 fois plus élevé que chez les patients ne présentant pas une sténose carotidienne significative, cependant les taux de sauvetage de membre sont restés identiques.

Si aucune étude n'a encore mis en évidence l'influence de la sténose carotidienne d'origine athérosclérotique sur le pronostic fonctionnel du membre revascularisé dans ce contexte d'ischémie critique, force est de constater que plusieurs études ont suggéré une association entre cette dernière et la survenue des événements cardiovasculaires majeurs dans la population artéritique [42,43]. Dans une large cohorte de plus de 23000 patients atteints de l'AOMI, le 46% qui se sont présentés avec une sténose carotidienne asymptomatique concomitante $\geq 70\%$, ont développé un risque d'infarctus de myocarde non-fatal (RR = 1,52 ; $p < 0,0001$), et de décès cardiovasculaire (RR = 1,24 ; $p < 0,0001$) significativement plus élevé que les patients n'ayant pas présenté de sténose carotidienne significative [42].

En effet, tout comme la coronaropathie, la prévalence de la SCA dans la population artéritique est plus élevée que dans la population générale, et se situe entre 14 à 18% selon les études [43-45]. Toutefois, aucune étude n'a encore démontré ni l'association entre la SCA et le risque de survenu d'un accident vasculaire cérébral postopératoire [46], ni l'efficacité de la chirurgie carotidienne

prophylactique avant une revascularisation du membre inférieure dans la réduction du risque des complications cérébrovasculaires périopératoires [47]. Pour cette raison, le dépistage systématique d'une SCA chez les patients atteints d'AOMI candidat à une revascularisation reste contesté dans la littérature [48]. Ainsi, en cas d'association d'une sténose carotidienne asymptomatique $\geq 70\%$ et AOMI, une hiérarchisation de la prise en charge est nécessaire et la décision sera basée aussi bien sur le statut clinique du patient que sur l'appréciation de la sévérité respective de l'atteinte carotidienne et l'AOMI [43]. Dans tous les cas, le traitement médical optimal associant au moins un antiagrégant plaquettaire et une statine est fortement recommandé chez ces patients dans la période pré, per et postopératoire [43,48].

5. L'âge

Une association significative entre l'âge et la survenue d'amputation majeure à 2 ans a été mise en évidence dans cette étude. Les sujets âgés < 60 ans ont présenté 2 fois plus de risque d'évolution vers une amputation majeure. Ce résultat est inattendu car étant donné le dysfonctionnement systémique acquis et la fragilité liés à l'âge avancé, il était normal d'hypothétiser que les résultats postopératoires seraient plutôt moins rassurants chez les sujets âgés. Toutefois, d'autres auteurs ont rapporté des résultats similaires dans la littérature. Uhl et al [49] ont rapporté un taux de sauvetage du membre à 95% chez les sujets octogénaires contre 90% chez les plus jeunes (RR= 2,61 ; $p= 0,01$) ; et un taux de complications locales majeures plus élevé chez les non-octogénaires.

L'explication pour cette association qui paraît paradoxale n'est pas assez claire, mais nous pensons que ce résultat est lié à certaines différences démographiques et cliniques entre les deux sous-groupes des patients. Le rôle du tabagisme chronique qui serait plus prévalent chez les sujets jeunes, ainsi que la poursuite de l'intoxication tabagique dans les suites postopératoires chez ce sous-groupe de patients, n'est pas à écarter [17]. En effet dans l'étude de Uhl, les sujets non-octogénaires avaient tendance à présenter certaines comorbidités plus que les octogénaires ; notamment le tabagisme actif, le diabète, l'obésité et l'hémodialyse chronique [49]. Tous ces facteurs sont en général associés à un

mauvais pronostique en postopératoire [50]. D'autres auteurs ont aussi suggéré une progression relativement plus lente de l'athérosclérose chez les sujets âgés, mais ceci n'est qu'une hypothèse qui reste à vérifier [49]. L'âge avancé reste quand même un facteur de mortalité postopératoire. Il est ainsi possible que le faible taux d'amputation dans ce sous-groupe de patient soit simplement dû à un nombre élevé de décès survenant avant l'amputation majeure [51]. Des études prospectives sont nécessaires ultérieurement, afin de mieux étudier l'influence de l'âge sur les résultats postopératoires des patients opérés pour ischémie critique.

Dans tous les cas, ce résultat reste intéressant et incite à optimiser les modalités de suivi et de prise en charge périopératoire des comorbidités chez les sujets jeunes qui ont une espérance de vie meilleur, afin d'améliorer leur survie en postopératoire.

IV. LIMITES DE L'ETUDE

Notre étude présente l'avantage d'être une étude de cohorte comparative, néanmoins elle présente aussi certaines limites qui doivent être tenues en compte dans l'interprétation des résultats. Tout d'abord, le caractère rétrospectif de l'étude peut être une source potentielle de biais lié au recueil des données dans le cas où certaines informations importantes ne seraient pas enregistrées dans les dossiers des patients sur Hosix.net ou n'y seraient pas bien précisées. Deuxièmes, quoique la taille de l'échantillon soit suffisamment grande, la proportion des claudicants était relativement très faible et pourrait être responsable d'un manque de puissance statistique pour mettre en évidence certaines différences entre les deux groupes d'étude. Une autre limite de l'étude est que les causes des amputations majeures (ischémiques ou infectieuses) n'ont pas été précisées, mais ceci ne risquait pas d'influencer le résultat.

Par ailleurs, la nature observationnelle de l'étude implique la possibilité de biais de confusion dans les analyses statistiques. Même si à travers des méthodes multivariées, certains facteurs de confusion ont été pris en compte, on ne peut pas écarter l'effet d'autres facteurs de confusion résiduelles liés à la non-randomisation de l'étude.

Enfin cette étude étant monocentrique ; la démographie et caractéristiques cliniques des patients traité ainsi que la stratégie de prise en charge dans notre centre peuvent différer des autres centres. Ceci rend l'extrapolation des résultats en dehors de ce contexte assez délicate.

CONCLUSION

Les patients atteints d'ischémie critique constituent un groupe à haut risque de morbidité après revascularisation. Cette présente étude montre un taux de perméabilité primaire, et de survie sans amputation majeure relativement plus faible chez ce groupe de patients. L'ischémie critique est aussi associée à un risque de complication locale majeure, d'hospitalisation prolongée et de réadmission non-négligeable. Notre étude a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs associés à la morbidité postopératoire, dont notamment : l'hyperglycémie préopératoire, la cardiopathie ischémique concomitante, le sexe féminin et la sténose carotidienne asymptomatique significative. Ces facteurs permettent de prédire l'évolution postopératoire des patients atteints d'ischémie critique mais leur rôle dans l'identification des patients qui tireront plus profit d'un traitement palliatif que de revascularisation reste à définir.

La mise en évidence de ces facteurs prédictifs de morbidité est d'un grand intérêt dans notre pratique clinique. Les résultats rapportés dans cette étude incitent à optimiser la prise en charge périopératoire – notamment la prise en charge adéquate des facteurs modifiables, comme l'hyperglycémie aussi bien chez les diabétiques que les non-diabétiques, la prise en charge spécialisée de la cardiopathie ischémique et l'optimisation du traitement médicamenteux de l'athérosclérose – et les modalités de suivi des patients opérés pour ischémie critique afin d'améliorer leur pronostic.

BIBLIOGRAPHIE

-
- [1] Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *The Lancet*. 2013;382:1329–1340.
- [2] Aboyans V, Sevestre M–A, Désormais I, et al. Épidémiologie de l'artériopathie des membres inférieurs. /data/revues/07554982/unassign/S0755498218300137/ [Internet]. 2018 [cited 2020 May 26]; Available from: <https://www.em-consulte.com/en/article/1201491#N1016D>.
- [3] Sampson UKA, Fowkes FGR, McDermott MM, et al. Global and regional burden of death and disability from peripheral artery disease: 21 world regions, 1990 to 2010. *Glob Heart*. 2014;9:145–158.e21.
- [4] Désormais I, Aboyans V, Guerchet M, et al. Prevalence of peripheral artery disease in the elderly population in urban and rural areas of Central Africa: the EPIDEMCA study. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22:1462–1472.
- [5] Kinlay S. Management of Critical Limb Ischemia. *Circ Cardiovasc Interv*. 2016;9:e001946.
- [6] Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb–Threatening Ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;58:S1–S109.e33.
- [7] Nehler MR, Duval S, Diao L, et al. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. *J Vasc Surg*. 2014;60:686–695.e2.
- [8] Dawber TR, Meadors GF, Moore FE. Epidemiological Approaches to Heart Disease: The Framingham Study. *Am J Public Health Nations Health*. 1951;41:279–286.
- [9] Lu L, Mackay DF, Pell JP. Meta-analysis of the association between cigarette smoking and peripheral arterial disease. *Heart*. 2014;100:414–423.
- [10] Mazouni F, Ifferghas A, Berri H, et al. Programme National de la Prévention et du Contrôle du diabète [Internet]. Rabat: Bulletin d'Épidémiologie et de Santé Publique. Ministère de Santé; 2018 [cited 2020 May 27]. p. 16–18. Report No.: 75. Available from:
-

https://www.sante.gov.ma/Publications/Pages/Bullten_%C3%89pid%C3%A9miologique.aspx.

- [11] Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of Peripheral Artery Disease. :18.
- [12] Bacourt F, Foster D, Mignon E. Athérosclérose oblitérante des membres inférieurs. Wwwem–Premiumcomdatatraitesage19–49669 [Internet]. 2009 [cited 2020 Apr 28]; Available from: <https://www-em-premium-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/232001#fig10>.
- [13] Varu VN, Hogg ME, Kibbe MR. Critical limb ischemia. J Vasc Surg. 2010;51:230–241.
- [14] Norgren L, Patel MR, Hiatt WR, et al. Outcomes of Patients with Critical Limb Ischaemia in the EUCLID Trial. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018;55:109–117.
- [15] Rymer JA, Kennedy KF, Lowenstern AM, et al. In–Hospital Outcomes and Discharge Medication Use Among Patients With Critical Limb Ischemia Versus Claudication. J Am Coll Cardiol. 2020;75:704–706.
- [16] Mustapha JA, Igyarto Z, O’Connor D, et al. One–Year Outcomes of Peripheral Endovascular Device Intervention in Critical Limb Ischemia Patients: Sub–Analysis of the LIBERTY 360 Study. Vasc Health Risk Manag. 2020;16:57–66.
- [17] Fakir SE, Serhier Z, Bendahhou K, et al. Tabagisme au Maroc : connaissances des risques liés au tabac en fonction du revenu. /data/revues/03987620/v57sS1/S0398762009001138/ [Internet]. 2009 [cited 2020 Apr 27]; Available from: <https://www.em-consulte.com/en/article/211612>.
- [18] Perlander A, Jivegård L, Nordanstig J, et al. Amputation–free survival, limb symptom alleviation and re–intervention rates after open and endovascular revascularization of femoropopliteal lesions in patients with chronic limb–threatening ischemia. J Vasc Surg. 2020;
- [19] Zimmermann, Arzt, Wildgruber, et al. Differences in patterns of peripheral arterial occlusive disease and eligibility for endovascular treatment. Vasa [Internet]. 2013 [cited 2020 Apr 28]; Available from: <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1024/0301–1526/a000233>.

- [20] Tsuchiya T, Iida O, Shiraki T, et al. Clinical characteristics of patients with Rutherford category IV, compared with V and VI. *SAGE Open Med.* 2015;3:2050312115597087.
- [21] Martínez M, Sosa C, Velescu A, et al. Predictive factors of a poor outcome following revascularization for critical limb ischemia: implications for practice. *Int Angiol J Int Union Angiol.* 2018;37:370–376.
- [22] Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl.* 2005;366:1925–1934.
- [23] Balaz P, Rokosny S, Wohlfahrt P, et al. Early and late outcomes of hybrid endovascular and open repair procedures in patients with peripheral arterial disease. *VASA Z Gefasskrankheiten.* 2013; 42:292–300.
- [24] Schindewolf M, Fuss T, Fink H, et al. Efficacy Outcomes of Endovascular Versus Surgical Revascularization in Critical Limb Ischemia: Results From a Prospective Cohort Study. *Angiology.* 2018; 69:677–685.
- [25] Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, et al. Perioperative Hyperglycemia and Risk of Adverse Events Among Patients With and Without Diabetes. *Ann Surg.* 2015 ;261:97–103.
- [26] Frisch A, Chandra P, Smiley D, et al. Prevalence and Clinical Outcome of Hyperglycemia in the Perioperative Period in Noncardiac Surgery. *Diabetes Care.* 2010; 33:1783–1788.
- [27] Feringa HHH, Vidakovic R, Karagiannis SE, et al. Impaired glucose regulation, elevated glycated haemoglobin and cardiac ischaemic events in vascular surgery patients. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2008 ;25:314–319.
- [28] Baril DT, Patel VI, Judelson DR, et al. Outcomes of lower extremity bypass performed for acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013; 58:949–956.
- [29] Punthakee Z, Paniagua Iglesias P, Alonso-Coello P, et al. Pre-operative Glucose Levels, Myocardial Injury and Death after Non-cardiac Surgery (The GlucoVISION Cohort Study). *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018; 6:790–797.

- [30] Mapanga RF, Essop MF. Damaging effects of hyperglycemia on cardiovascular function: spotlight on glucose metabolic pathways. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2016;310:H153–173.
- [31] Ceriello A, Esposito K, Piconi L, et al. Oscillating glucose is more deleterious to endothelial function and oxidative stress than mean glucose in normal and type 2 diabetic patients. *Diabetes*. 2008; 57:1349–1354.
- [32] Furuyama T, Onohara T, Yamashita S, et al. Prognostic factors of ulcer healing and amputation-free survival in patients with critical limb ischemia. *Vascular*. 2018;26:626–633.
- [33] Ishihara T, Iida O, Tosaka A, et al. Severity of coronary artery disease affects prognosis of patients with peripheral artery disease. *Angiology*. 2013; 64:417–422.
- [34] Cho SW, Kim BG, Kim DH, et al. Prediction of coronary artery disease in patients with lower extremity peripheral artery disease. *Int Heart J*. 2015; 56:209–212.
- [35] Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007;45: S5–S67.
- [36] Chen DC, Singh GD, Armstrong EJ, et al. Long-Term Comparative Outcomes of Patients With Peripheral Artery Disease With and Without Concomitant Coronary Artery Disease. *Am J Cardiol*. 2017; 119:1146–1152.
- [37] Hussein AA, Uno K, Wolski K, et al. Peripheral arterial disease, and progression of coronary atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 57:1220–1225.
- [38] McCoach CE, Armstrong EJ, Singh S, et al. Gender-related variation in the clinical presentation and outcomes of critical limb ischemia. *Vasc Med Lond Engl*. 2013; 18:19–26.
- [39] Lejay A, Schaeffer M, Georg Y, et al. Gender related Long-term Differences after Open Infrainguinal Surgery for Critical Limb Ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015 ;50 :506–512.

- [40] Ferranti KM, Osler TM, Duffy RP, et al. Association between gender and outcomes of lower extremity peripheral vascular interventions. *J Vasc Surg.* 2015 ;62 :990–997.
- [41] Jackson EA, Munir K, Schreiber T, et al. Impact of sex on morbidity and mortality rates after lower extremity interventions for peripheral arterial disease: observations from the Blue Cross Blue Shield of Michigan Cardiovascular Consortium. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63:2525–2530.
- [42] Vouyouka AG, Egorova NN, Salloum A, et al. Lessons learned from the analysis of gender effect on risk factors and procedural outcomes of lower extremity arterial disease. *J Vasc Surg.* 2010 ;52:1196–1202.
- [43] Benson RA, Meecham LA, Hewitt CA, et al. Comparison of Immediate and Long-term Outcomes in Men and Women Undergoing Revascularisation for Chronic Limb Threatening Ischaemia in the Bypass vs. Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL-1) Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* 2019 ;58:224–228.
- [44] Vos CG, de Vries J-PPM. Outcome Differences in Critical Limb Ischaemia: Does Sex Matter? *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* 2019 ;58 :229.
- [45] Sirimarco G, Amarenco P, Labreuche J, et al. Carotid atherosclerosis, and risk of subsequent coronary event in outpatients with atherothrombosis. *Stroke.* 2013; 44:373–379.
- [46] Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J.* 2018; 39:763–816.
- [47] Razzouk L, Rockman CB, Patel MR, et al. Co-existence of vascular disease in different arterial beds: Peripheral artery disease and carotid artery stenosis. *Atherosclerosis.* 2015; 241:687–691.

- [48] Ahmed B, Al-Khaffaf H. Prevalence of significant asymptomatic carotid artery disease in patients with peripheral vascular disease: a meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. 2009 ;37 :262-271.
- [49] Sonny A, Gornik HL, Yang D, et al. Lack of association between carotid artery stenosis and stroke or myocardial injury after noncardiac surgery in high-risk patients. *Anesthesiology*. 2014; 121:922-929.
- [50] Ballotta E, Renon L, Da Giau G, et al. Prospective randomized study on asymptomatic severe carotid stenosis and perioperative stroke risk in patients undergoing major vascular surgery: prophylactic or deferred carotid endarterectomy? *Ann Vasc Surg*. 2005; 19:876-881.
- [51] Naylor AR, Ricco J-B, de Borst GJ, et al. Editor's Choice – Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. 2018 ;55:3-81.
- [52] Uhl C, Steinbauer M, Torsello G, et al. Outcomes After Endovascular Revascularization in Octogenarians and Non-Octogenarians With Critical Limb Ischemia. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec*. 2017; 24:471-477.
- [53] Biancari F, Salenius J-P, Heikkinen M, et al. Risk-scoring method for prediction of 30-day postoperative outcome after infrainguinal surgical revascularization for critical lower-limb ischemia: a Finnvasc registry study. *World J Surg*. 2007; 31:217-225; discussion 226-227.
- [54] Dosluoglu HH, Lall P, Cherr GS, et al. Superior limb salvage with endovascular therapy in octogenarians with critical limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2009 ;50:305-315, 316.e1-2; discussion 315-316.

RESUME

Introduction

L'ischémie critique des membres inférieurs (ICMI) représente la forme la plus grave de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI). Sa prévalence est estimée entre 0,5% et 2,3% de la population âgée de plus de 40ans. L'ICMI est une pathologie aux conséquences lourdes, grevée d'une morbidité très importante. Il est estimé qu'après une année de suivi, 50% des malades atteints de l'ICC finiront soit par une amputation majeure des membres inférieurs, soit décéderont des causes cardiovasculaires. Malgré son importance, les études épidémiologiques sur l'ICC restent parcellaires. Au Maroc, peu d'études ont été réalisées à ce sujet, et nous ne disposons d'aucune donnée épidémiologique sur la morbidité de l'ischémie critique chronique des membres inférieurs à l'échelle nationale.

L'objectif de notre étude était d'évaluer les résultats des traitements chirurgicaux de l'ischémie critique des membres inférieurs et d'identifier les facteurs associés à l'évolution à moyen terme.

Patients et Méthodes :

Nous avons réalisé une étude cohorte rétrospective portant sur tous les malades d'âge \geq 40ans admis au service de chirurgie vasculaire du CHU Hassan II pour la prise en charge d'une AOMI, ayant bénéficié d'une chirurgie de revascularisation entre le 01/01/2013 et le 31/12/2017. Ont été exclus ultérieurement, les patients ayant bénéficié d'emblée d'une amputation majeure du membre atteint, ainsi que ceux pour qui le geste de revascularisation était une reprise. Les caractéristiques et résultats postopératoires des patients atteints d'ICMI ont été comparés à ceux des claudicants. La durée de suivi était de 2 ans et les événements d'intérêt majeure était la survenue d'une amputation majeure du membre.

Résultats

La cohorte comportait 205 patients dont 181 (88,3%) étaient au stade d'ischémie critique et 86,8% était de sexe masculin. L'âge moyen était de $63,8 \pm 10,7$ ans. Les comorbidités les plus représentées étaient le diabète (66,2%), le tabagisme actif (41,1%) et l'HTA (29,7%). La majorité des patients (60%) ont bénéficiés des gestes endovasculaires. Le succès technique primaire était de 93,1%, le taux d'amputation majeure était de 17,6% et la mortalité à 30 jours était de 3,9%. Comparés au claudicants, les patients ICMI avaient un taux d'amputation majeure plus élevé (19,9% vs 0,0% ; $p = 0,01$). En analyse multivariée, les facteurs indépendamment associés à un taux de complications postopératoires élevé était l'hyperglycémie préopératoire, la cardiopathie ischémique concomitante, le sexe féminin et la sténose carotidienne significative

Conclusion

Notre étude met en évidence plusieurs facteurs de risque de la survenue des complications postopératoires de l'ICMI. Ces résultats incitent à optimiser la prise en charge préopératoire des patients en ischémie critique afin de réduire la morbidité postopératoire et d'améliorer leur pronostic.

ANNEXES

ANNEXE I : CLASSIFICATIONS DE FONTAINE ET DE RUTHERFORD

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

ANNEXE II : FICHE D'EXPLOITATION

N DOSSIER :



Prise en charge de l'Ischémie Critique : Résultats à moyen terme et Facteurs Prédictifs de Morbimortalité Fiche d'exploitation

Service de Chirurgie Vasculaire – CHU Hassan II

01/01/2020

Mémoire de fin d'étude – Bright BENFOR

