

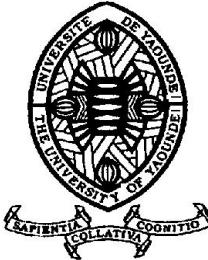
REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

**MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

**FACULTE DE MEDECINE ET DES
SCIENCES BIOMEDICALES**



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

**MINISTRY OF HIGHER
EDUCATION**

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

**FACULTY OF MEDICINE AND
BIOMEDICAL SCIENCES**

DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE ET SPECIALITES

PRONOSTIC A COURT TERME ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES MEMBRES INFERIEURS DES PATIENTS ATTEINTS D'ULCERES DU PIED DIABETIQUE A YAOUNDE

Thèse rédigée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en

Médecine Générale par :

DOUNGABE TOBIO Kevin

Matricule : 17M103

Directeur :

Pr SOBNGWI Eugène

*Professeur Titulaire Agrégé
Endocrinologie-diabétologie*

Co-Directeurs :

Dr FONKOU Loïc

*Maitre-Assistant
Chirurgie orthopédique et traumatologique*

Dr DEHAYEM YEFOU Mesmin

*Chargé de cours
Médecine interne/Endocrinologie-
diabétologie*

Année académique 2023-2024

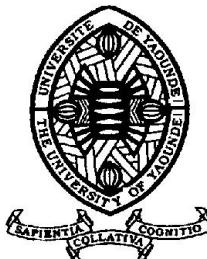
REPUBLICHE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DE MEDECINE ET DES
SCIENCES BIOMEDICALES



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF HIGHER
EDUCATION

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF MEDICINE AND
BIOMEDICAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE ET SPECIALITES

PRONOSTIC A COURT TERME ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES MEMBRES INFERIEURS DES PATIENTS ATTEINTS D'ULCERES DU PIED DIABETIQUE A YAOUNDE

Thèse rédigée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en
Médecine Générale par :

DOUNGABE TOBIO Kevin

Matricule : 17M103

Date de soutenance : Jeudi, 27 Juin 2024

Jury de thèse :

Président du jury :

Pr ADAMA SANOU

Rapporteur :

Pr SOBNGWI Eugène

Membres :

Pr OWONO ETOUNDI

Dr ETOA Martine

Equipe d'encadrement :

Directeur :

Pr SOBNGWI Eugène

Co-Directeurs :

Dr FONKOU Loïc

Dr DEHAYEM YEFOU Mesmin

Année académique 2023-2024

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	i
DEDICACE	iv
REMERCIEMENTS	v
LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ACADEMIQUE DE LA FMSB DE L'UYI	viii
SERMENT D'HIPPOCRATE	xx
RESUME	xxi
ABSTRACT	xxiii
LISTE DES TABLEAUX	xxv
LISTE DES FIGURES	xxiv
LISTE DES ABREVIATIONS, ACRONYMES OU DES SIGLES	xxv
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE	4
1.1. QUESTION DE RECHERCHE	5
1.2. HYPOTHESE DE RECHERCHE	5
1.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTERATURE	6
2.1. RAPPEL DES CONNAISSANCES	7
2.2. REVUE DES PUBLICATIONS	37
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE	42
3.1 TYPE D'ETUDE	43
3.2. DUREE DE L'ETUDE	43
3.3. SITES DE L'ETUDE	43
3.4. POPULATION D'ETUDE	43
3.5. ECHANTILLONAGE	44
3.6. RESSOURCES	45
3.7. PROCEDURE ET METHODE	45
3.8. DEFINITIONS DES TERMES OPERATIONNELS	50
3.9. LISTE DES VARIABLES	51
3.10. ANALYSE DES DONNEES ET PRESENTATION DES RESULTATS	52
CHAPITRE 4 : RESULTATS	54
4.1. RECRUTEMENT DE LA POPULATION D'ETUDE	55

4.2. DONNEES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES	56
4.3. DONNEES CLINIQUES	58
4.4. MODES DE PRISE EN CHARGE	63
4.5. PRONOSTIC A COURT TERME DES PATIENTS ATTEINTS D'ULCERES DU PIED DIABETIQUE	64
4.6. RECHERCHE DES FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES ULCERES DU PIED DIABETIQUE	74
CHAPITRE 5 : DISCUSSION	80
CONCLUSION	87
RECOMMANDATIONS	89
REFERENCES	91
ANNEXES	xxvi
ICONOGRAPHIE	xxxvii

DEDICACE

A mes chers parents :

M. DOUNGABE TOBIO

&

Mme MOUNOWALTA

Epse DOUNGABE

REMERCIEMENTS

Ce travail de fin d'étude, est le fruit de la contribution de plusieurs personnes à qui je voudrais présenter ma profonde gratitude et mes sincères remerciements. Qu'ils retrouvent ici l'expression de ma reconnaissance.

Je ne pourrai cependant débuter sans remercier, en premier lieu, le Seigneur DIEU Tout Puissant, qui m'a toujours guidé vers le chemin de l'excellence, qui m'a inspiré et comblé, depuis ma tendre enfance, de ses bénédictions et qui aujourd'hui me permet de mener à bien ce modeste travail de thèse dans de bonnes conditions.

Nous témoignons ensuite notre profonde gratitude :

Au Professeur ZE MIKANDE Jacqueline, Madame le Doyen de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (FMSB) de l'Université de Yaoundé I (UYI), qui par ses qualités de mère et d'enseignante, a su mettre en place une excellente équipe d'encadrement pour assurer notre bon cheminement académique.

Au Professeur SOBNGWI Eugène, Professeur Titulaire agrégé d'endocrinologie-diabétologie, directeur du présent travail ; malgré vos multiples occupations, vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de diriger ce travail de thèse et en contribuant efficacement à son amélioration. Cher maître, veuillez recevoir ma sincère gratitude.

Au Docteur FONKOUÉ Loïc, co-directeur de ce travail, qui m'a initié à la recherche et qui m'a encadré dans ce travail. Votre expertise dans le domaine a été une source d'inspiration et d'apprentissage précieuse pour moi. Votre disponibilité, la qualité de votre encadrement exceptionnel, votre rigueur, votre volonté de partager vos connaissances ont grandement contribué à mon développement académique et professionnel. J'espère très sincèrement continuer à vous côtoyer pour apprendre davantage de vous.

Au Docteur DEHAYEM YEFOU Mesmin, co-directeur de ce travail. La réalisation de ce projet n'aurait pas été possible sans votre expertise, vos conseils éclairés et votre dévouement constant. Vos remarques constructives et vos suggestions pertinentes m'ont aidé à améliorer ce travail de recherche et à élargir ma perspective sur le sujet. Je suis reconnaissant de

l'investissement que vous avez fait dans ce projet et de votre contribution à sa réussite. Nous vous disons merci et nous espérons continuer de travailler à vos côtés.

A tous les Professeurs, docteurs et au personnel du département administratif de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (FMSB) de l'Université de Yaoundé I (UYI), qui ont contribué à mon cheminement académique. Vos enseignements, vos discussions et votre soutien ont joué un rôle essentiel dans ma formation. Nous vous disons merci.

Au Président et membres du jury pour l'honneur que vous nous faites, en ayant accepté d'examiner ce travail de recherche. Vos remarques et vos ajouts amélioreront très certainement la qualité de ce travail.

Aux directeurs des hôpitaux, notamment, de l'Hôpital Général de Yaoundé (HGY), de l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY), de l'Hôpital de District de la Cité-Verte (HDCV) pour les autorisations de recherche.

A tout le personnel de l'HGY, l'HCY, l'Hôpital de District de la cité-verte (HDCV), en particulier le personnel des services de podologie, de consultation, d'hospitalisation, du bloc opératoire et des archives, pour leur disponibilité, sans laquelle nous n'aurions pu obtenir les données pour cette étude.

Aux patients qui ont consenti à participer à ce travail de recherche.

A mon père, DOUNGABE TOBIO ;

Dès mon enfance, tu as pris en charge personnellement mon apprentissage académique en mettant tous les moyens en œuvre pour m'assurer une réussite socio-professionnelle future. Tu as toujours veillé à ce que je ne manque de rien pour me permettre d'être dans les meilleures conditions possibles. Tes conseils éclairés, ta protection, ton amour pour moi, ta gentillesse, ta bienveillance, ton encadrement m'ont permis de cheminer et d'être l'homme que je suis aujourd'hui, et sans toi je n'aurai jamais eu ces petites réussites que j'ai eu dans ma vie. Tu t'es sacrifié toute ta vie pour tes enfants, tu es une source d'inspiration pour moi et je te serai à jamais reconnaissant. Je te dis merci pour tout ce que tu fais et as fait pour moi.

A ma mère Madame MOUNOWALTA Sylvie Marina ;

Avoir une mère comme toi est un véritable cadeau du ciel. Depuis la naissance de tes enfants, tu leur as dévoué toute ta vie, fais d'énormes sacrifices pour leur permettre de réussir leur vie. Tu nous as inculqué des valeurs précieuses, tu es un guide spirituel et un soutien indéfectible

pour nous. Je remercie le Seigneur notre Dieu d'avoir une mère comme toi et je te dis merci pour tout.

A mes frères et sœurs, TOBIO Brice, TOBIO Saint-Michel, SIEYONJI Martial, TOBIO Gilles, TOBIO Romaric, NAIDOUBA Hervé, MORÉ Chantale, NABAINA Sophie, MBAIRAMADJI Michel, TOBIO Raphael, pour Le soutien, l'amour, la confiance et l'affection que vous avez toujours su m'apporter.

A mes cousins et cousines, Dr DAKO Stéphane, Muller DAKO, TITI, pour le soutien, l'affection, et la bienveillance que vous avez en a ma personne.

A mes oncles et tantes, en particulier, M. DEGEM WEWALA, M. NODJINGAR ALIM, M. CASIMIR, pour votre hospitalité et votre soutien tout au long de ma formation.

A tous mes ainés académiques à la FMSB, en particulier au Dr ABADA Siméone Carelle, Dr JIOFACK Steve, Dr ELOMO Andy, pour les conseils, la disponibilité et le savoir transmis pendant et en dehors des stages.

A mes amis (es), NGA AWONO Florence, BIONDOKIN Yvan, DONGUIM Maxime, EKOMBOUNG Yannick, NOAH Joseph, LEONTINE Nlomngoi Jordane, NGAMESSI ONANA Kathalia, EBA Valérie, DIFFO Junior, pour le soutien, les moments passés ensemble, les débats constructifs, qui ont contribué à mon épanouissement et ma productivité.

Au Dr MIKO Philippe et au personnel de l'hôpital Baptiste de Meskine. Vous êtes pour moi un véritable modèle docteur, et je vous remercie pour l'encadrement et les valeurs transmises durant mon séjour dans votre structure.

A toute la 49^{ème} promotion de la FMSB, pour ces années passées ensemble, dans la solidarité et l'entraide.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer, qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce travail de thèse. Toute personne ayant consacré un moment pour m'aider, me consoler, m'encourager ou simplement me faire sourire, je vous en remercie.

LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ACADEMIQUE DE LA FMSB DE L'UYI

1. PERSONNEL ADMINISTRATIF

Doyen : Pr ZE MINKANDE Jacqueline

Vice-Doyen chargé de la programmation et du suivi des activités académiques : Pr NTSAMA ESSOMBA Claudine Mireille

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération : Pr ZEH Odile Fernande

Vice-Doyen chargé de la Scolarité, des Statistiques et du Suivi des Etudiants : Pr NGANOU Chris Nadège épouse GNINDJIO

Chef de la Division des Affaires Académiques, de la Scolarité et de la Recherche : Dr VOUNDI VOUNDI Esther

Chef de la Division Administrative et Financière : Mme ESSONO EFFA Muriel Glawdis

Coordonnateur Général du Cycle de Spécialisation : Pr NJAMNSHI Alfred KONGNYU

Chef de Service Financier : Mme NGAMLI NGOU Mireille Albertine épouse WAH

Chef de Service Adjoint Financier : Mme MANDA BANA Marie Madeleine épouse ENGUENE

Chef de Service de l'Administration Générale et du Personnel : Pr SAMBA Odette NGANO ép. TCHOUAWOU

Chef de Service des Diplômes : Mme ASSAKO Anne DOOBA

Chef de Service Adjoint des Diplômes : Dr NGONO AKAM MARGA Vanina

Chef de Service de la Scolarité et des Statistiques : Mme BIENZA Aline

Chef de Service Adjoint de la Scolarité et des Statistiques : Mme FAGNI MBOUOMBO AMINA épouse ONANA

Chef de Service du Matériel et de la Maintenance : Mme HAWA OUMAROU

Chef de Service Adjoint du Matériel et de la Maintenance : Dr MPONO EMENGUELE Pascale épouse NDONGO

Bibliothécaire en Chef par intérim : Mme FROUSSILOU née MAME Marie-Claire

Comptable Matières : M. MOUMEMIE NJOUNDIYIMOUN MAZOU

2. COORDONNATEURS DES CYCLES ET RESPONSABLES DES FILIERES

Coordonnateur Filière Médecine Bucco-dentaire : Pr BENGONDO MESSANGA Charles

Coordonnateur de la Filière Pharmacie : Pr NTSAMA ESSOMBA Claudine

Coordonnateur Filière Internat : Pr ONGOLO ZOGO Pierre

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Anatomie Pathologique : Pr SANDO Zacharie

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Anesthésie Réanimation : Pr ZE MINKANDE Jacqueline

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Chirurgie Générale : Pr NGO NONGA Bernadette

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Gynécologie et Obstétrique : Pr DOHBIT Julius SAMA

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Médecine Interne : Pr NGANDEU Madeleine

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Pédiatrie : Pr MAH Evelyn MUNGYEH

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Biologie Clinique : Pr KAMGA FOUAMNO Henri Lucien

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Radiologie et Imagerie Médicale : Pr ONGOLO ZOGO Pierre

Coordonnateur du Cycle de Spécialisation en Santé Publique : Pr TAKOUGANG Innocent

Coordonnateur de la formation Continue : Pr KASIA Jean Marie

Point focal projet : Pr NGOUPAYO Joseph

Responsable Pédagogique CESSI : Pr ANKOUANE ANDOULO Firmin

3. DIRECTEURS HONORAIRES DU CUSS

Pr MONEKOSSO Gottlieb (1969-1978)

Pr EBEN MOUSSI Emmanuel (1978-1983)

Pr NGU LIFANJI Jacob (1983-1985)

Pr CARTERET Pierre (1985-1993)

4. DOYENS HONORAIRES DE LA FMSB

Pr SOSSO Maurice Aurélien (1993-1999)

Pr NDUMBE Peter (1999-2006)

Pr TETANYE EKOE Bonaventure (2006-2012)

Pr EBANA MVOGO Côme (2012-2015)

5. PERSONNEL ENSEIGNANT

N°	NOMS ET PRENOMS	GRADE	DISCIPLINE
DEPARTEMENT DE CHIRURGIE ET SPECIALITES			
1	SOSSO Maurice Aurélien (CD)	P	Chirurgie Générale
2	DJIENTCHEU Vincent de Paul	P	Neurochirurgie
3	ESSOMBA Arthur (CD par Intérim)	P	Chirurgie Générale
4	HANDY EONE Daniel	P	Chirurgie Orthopédique
5	MOUAFO TAMBO Faustin	P	Chirurgie Pédiatrique
6	NGO NONGA Bernadette	P	Chirurgie Générale
7	NGOWE NGOWE Marcellin	P	Chirurgie Générale
8	OWONO ETOUNDI Paul	P	Anesthésie-Réanimation
9	ZE MINKANDE Jacqueline	P	Anesthésie-Réanimation
10	BAHEBECK Jean	MCA	Chirurgie Orthopédique
11	BANG GUY Aristide	MCA	Chirurgie Générale
12	BENGONO BENGONO Roddy Stéphan	MCA	Anesthésie-Réanimation
13	FARIKOU Ibrahima	MCA	Chirurgie Orthopédique
14	JEMEA Bonaventure	MCA	Anesthésie-Réanimation
15	BEYIHA Gérard	MC	Anesthésie-Réanimation
16	EYENGA Victor Claude	MC	Chirurgie/Neurochirurgie
17	GUIFO Marc Leroy	MC	Chirurgie Générale
18	NGO YAMBEN Marie Ange	MC	Chirurgie Orthopédique
19	TSIAGADIGI Jean Gustave	MC	Chirurgie Orthopédique
20	BELLO FIGUIM	MA	Neurochirurgie
21	BIWOLE BIWOLE Daniel Claude Patrick	MA	Chirurgie Générale
22	FONKOU Loïc	MA	Chirurgie Orthopédique
23	KONA NGONDO François Stéphane	MA	Anesthésie-Réanimation
24	MBOUCHE Landry Oriole	MA	Urologie
25	MEKEME MEKEME Junior Barthelemy	MA	Urologie
26	MULUEM Olivier Kennedy	MA	Orthopédie-Traumatologie
27	SAVOM Eric Patrick	MA	Chirurgie Générale
28	AHANDA ASSIGA	CC	Chirurgie Générale

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

29	AMENGLÉ Albert Ludovic	CC	Anesthésie-Réanimation
30	BIKONO ATANGANA Ernestine Renée	CC	Neurochirurgie
31	BWELE Georges	CC	Chirurgie Générale
32	EPOUPA NGALLE Frantz Guy	CC	Urologie
33	FOUDA Jean Cédrick	CC	Urologie
34	IROUME Cristella Raïssa BIFOUNA épouse NTYO'O NKOUMOU	CC	Anesthésie-Réanimation
35	MOHAMADOU GUEMSE Emmanuel	CC	Chirurgie Orthopédique
36	NDIKONTAR KWINJI Raymond	CC	Anesthésie-Réanimation
37	NWAHA MAKON Axel Stéphane	CC	Urologie
38	NYANIT BOB Dorcas	CC	Chirurgie Pédiatrique
39	OUMAROU HAMAN NASSOUROU	CC	Neurochirurgie
40	ARROYE BETOU Fabrice Stéphane	AS	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
41	ELA BELLA Amos Jean-Marie	AS	Chirurgie Thoracique
42	FOLA KOPONG Olivier	AS	Chirurgie
43	FOSSI KAMGA GACELLE	AS	Chirurgie Pédiatrique
44	GOUAG	AS	Anesthésie Réanimation
45	MBELE Richard II	AS	Chirurgie Thoracique
46	MFOUAPON EWANE Hervé Blaise	AS	Neurochirurgie
47	NGOUATNA DJEUMAKOU Serge Rawlings	AS	Anesthésie-Réanimation
48	NYANKOUE MEBOUINZ Ferdinand	AS	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

DEPARTEMENT DE MEDECINE INTERNE ET SPECIALITES

49	SINGWE Madeleine épse NGANDEU (CD)	P	Médecine Interne/Rhumatologie
50	ANKOUANE ANDOULO	P	Médecine Interne/ Hépato-Gastro- Entérologie
51	ASHUNTANTANG Gloria Enow	P	Médecine Interne/Néphrologie
52	BISSEK Anne Cécile	P	Médecine Interne/Dermatologie
53	KAZE FOLEFACK François	P	Médecine Interne/Néphrologie
54	KUATE TEGUEU Calixte	P	Médecine Interne/Neurologie
55	KOUOTOU Emmanuel Armand	P	Médecine Interne/Dermatologie

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

56	MBANYA Jean Claude	P	Médecine Interne/Endocrinologie
57	NDJITOYAP NDAM Elie Claude	P	Médecine Interne/ Hépato-Gastro-Entérologie
58	NDOM Paul	P	Médecine Interne/Oncologie
59	NJAMNSHI Alfred KONGNYU	P	Médecine Interne/Neurologie
60	NJOYA OUDOU	P	Médecine Interne/Gastro-Entérologie
61	SOBNGWI Eugène	P	Médecine Interne/Endocrinologie
62	PEFURA YONE Eric Walter	P	Médecine Interne/Pneumologie
63	BOOMBHI Jérôme	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
64	FOUDA MENYE Hermine Danielle	MCA	Médecine Interne/Néphrologie
65	HAMADOU BA	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
66	MENANGA Alain Patrick	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
67	NGANOU Chris Nadège	MCA	Médecine Interne/Cardiologie
68	KOWO Mathurin Pierre	MC	Médecine Interne/ Hépato-Gastro-Entérologie
69	KUATE née MFEUKEU KWA Liliane Claudine	MC	Médecine Interne/Cardiologie
70	NDONGO AMOUGOU Sylvie	MC	Médecine Interne/Cardiologie
71	DEHAYEM YEFOU Mesmin	MA	Médecine Interne/Endocrinologie
72	ESSON MAPOKO Berthe Sabine épouse PAAMBOG	MA	Médecine Interne/Oncologie Médicale
73	ETOA NDZIE épouse ETOGA Martine Claude	MA	Médecine Interne/Endocrinologie
74	MAÏMOUNA MAHAMAT	MA	Médecine Interne/Néphrologie
75	MASSONGO MASSONGO	MA	Médecine Interne/Pneumologie
76	MBONDA CHIMI Paul-Cédric	MA	Médecine Interne/Neurologie
77	NDJITOYAP NDAM Antonin Wilson	MA	Médecine Interne/Gastroentérologie
78	NDOBO épouse KOE Juliette Valérie Danielle	MA	Médecine Interne/Cardiologie
79	NGAH KOMO Elisabeth	MA	Médecine Interne/Pneumologie
80	NGARKA Léonard	MA	Médecine Interne/Neurologie
81	NKORO OMBEDE Grâce Anita	MA	Médecine Interne/Dermatologue

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

82	OWONO NGANDEBE Amalia Ariane	MA	Médecine Interne/Cardiologie Interventionnelle
83	NTSAMA ESSOMBA Marie Josiane épouse EBODE	MA	Médecine Interne/Gériatrie
84	ATENGUENA OBALEMBA Etienne	CC	Médecine Interne/Cancérologie Médicale
85	FOJO TALONGONG Baudelaire	CC	Médecine Interne/Rhumatologie
86	KAMGA OLEN Jean Pierre Olivier	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
87	MENDANE MEKOBE Francine épouse EKOBENA	CC	Médecine Interne/Endocrinologie
88	MINTOM MEDJO Pierre Didier	CC	Médecine Interne/Cardiologie
89	NTONE ENYIME Félicien	CC	Médecine Interne/Psychiatrie
90	NZANA Victorine Bandolo épouse FORKWA MBAH	CC	Médecine Interne/Néphrologie
91	ANABA MELINGUI Victor Yves	AS	Médecine Interne/Rhumatologie
92	EBENE MANON Guillaume	AS	Médecine Interne/Cardiologie
93	ELIMBY NGANDE Lionel Patrick Joël	AS	Médecine Interne/Néphrologie
94	KUABAN Alain	AS	Médecine Interne/Pneumologie
95	NKECK Jan René	AS	Médecine Interne
96	NSOUNFON ABDOU WOUOLIYOU	AS	Médecine Interne/Pneumologie
97	NTYO'O NKOUMOU Arnaud Laurel	AS	Médecine Interne/Pneumologie
98	TCHOUANKEU KOUNGA Fabiola	AS	Médecine Interne/Psychiatrie

DEPARTEMENT D'IMAGERIE MEDICALE ET RADIOLOGIE

99	ZEH Odile Fernande (CD)	P	Radiologie/Imagerie Médicale
100	GUEGANG GOUJOU. Emilienne	P	Imagerie Médicale/Neuroradiologie
101	MOIFO Boniface	P	Radiologie/Imagerie Médicale
102	ONGOLO ZOGO Pierre	MCA	Radiologie/Imagerie Médicale
103	SAMBA Odette NGANO	MC	Biophysique/Physique Médicale
104	MBEDE Maggy épouse ENDEGUE MANGA	MA	Radiologie/Imagerie Médicale
105	MEKA'H MAPENYA Ruth-Rosine	MA	Radiothérapie
106	NWATSOCK Joseph Francis	CC	Radiologie/Imagerie Médicale Médecine Nucléaire

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

107	SEME ENGOUMOU Ambroise Merci	CC	Radiologie/Imagerie Médicale
108	ABO'O MELOM Adèle Tatiana	AS	Radiologie et Imagerie Médicale

DEPARTEMENT DE GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE

110	FOUMANE Pascal	P	Gynécologie Obstétrique
111	KASIA Jean Marie	P	Gynécologie Obstétrique
112	KEMFANG NGOWA Jean Dupont	P	Gynécologie Obstétrique
113	MBOUDOU Émile	P	Gynécologie Obstétrique
114	MBU ENOW Robinson	P	Gynécologie Obstétrique
115	NKWABONG Elie	P	Gynécologie Obstétrique
116	TEBEU Pierre Marie	P	Gynécologie Obstétrique
117	BELINGA Etienne	MCA	Gynécologie Obstétrique
118	ESSIBEN Félix	MCA	Gynécologie Obstétrique
119	FOUEDJIO Jeanne Hortence	MCA	Gynécologie Obstétrique
120	NOA NDOUA Claude Cyrille	MCA	Gynécologie Obstétrique
121	DOHBIT Julius SAMA	MC	Gynécologie Obstétrique
122	MVE KOH Valère Salomon	MC	Gynécologie Obstétrique
123	METO GO NTSAMA Junie Annick	MA	Gynécologie Obstétrique
124	MBOUA BATOUR Véronique Sophie	CC	Gynécologie Obstétrique
125	MENDOUA Michèle Florence épouse NKODO	CC	Gynécologie Obstétrique
126	NSAHLAI Christiane JIVIR FOMU	CC	Gynécologie Obstétrique
127	NYADA Serge Robert	CC	Gynécologie Obstétrique
128	TOMPEEN Isidore	CC	Gynécologie Obstétrique
129	EBONG Cliford EBONTANE	AS	Gynécologie Obstétrique
130	MPONO EMENGUELE Pascale épouse NDONGO	AS	Gynécologie Obstétrique
131	NGONO AKAM Marga Vanina	AS	Gynécologie Obstétrique

DEPARTEMENT D'OPHTALMOLOGIE, D'ORL ET DE STOMATOLOGIE

132	DJOMOU François (CD)	P	ORL
133	EBANA MVOGO Côme	P	Ophtalmologie
134	ÉPÉE Émilienne épouse ONGUENE	P	Ophtalmologie
135	KAGMENI Gilles	P	Ophtalmologie
136	NDJOLO Alexis	P	ORL

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

137	NJOCK Richard	P	ORL
138	OMGBWA EBALE André	P	Ophtalmologie
139	BILLONG Yannick	MCA	Ophtalmologie
140	DOHVOMA Andin Viola	MCA	Ophtalmologie
141	EBANA MVOGO Stève Robert	MCA	Ophtalmologie
142	KOKI Godefroy	MCA	Ophtalmologie
143	MINDJA EKO David	MC	ORL/Chirurgie Maxillo-Faciale
144	NGABA Olive	MC	ORL
145	ANDJOCK NKOUO Yves Christian	MA	ORL
146	MEVA'A BIOUELE Roger Christian	MA	ORL-CCF
147	MOSSUS Yannick	MA	ORL-CCF
148	MVILONGO TSIMI épouse BENGONO Caroline	MA	Ophtalmologie
149	NGO NYEKI Adèle-Rose épouse MOUAHA-BELL	MA	ORL-CCF
150	NOMO Arlette Francine	MA	Ophtalmologie
151	AKONO ZOUA épouse ETEME Marie Evodie	CC	Ophtalmologie
152	ASMAOU BOUBA Dalil	CC	ORL
153	ATANGA Léonel Christophe	CC	ORL-CCF
154	BOLA SIAFA Antoine	CC	ORL
155	NANFACK NGOUNE Chantal	CC	Ophtalmologie

DEPARTEMENT DE PEDIATRIE

156	ONGOTSOYI Angèle épouse PONDY (CD)	P	Pédiatrie
157	KOKI NDOMBO Paul	P	Pédiatre
158	ABENA OBAMA Marie Thérèse	P	Pédiatrie
159	CHIABI Andreas	P	Pédiatrie
160	CHELO David	P	Pédiatrie
161	MAH Evelyn	P	Pédiatrie
162	NGUEFACK Séraphin	P	Pédiatrie
163	NGUEFACK épouse DONGMO Félicitée	P	Pédiatrie
164	NGO UM KINJEL Suzanne épse SAP	MCA	Pédiatrie

165	KALLA Ginette Claude épouse MBOPI KEOU	MC	Pédiatrie
166	MBASSI AWA Hubert Désiré	MC	Pédiatrie
167	NOUBI Nelly épouse KAMGAING MOTING	MC	Pédiatrie
168	EPEE épouse NGOUE Jeannette	MA	Pédiatrie
169	KAGO TAGUE Daniel Armand	MA	Pédiatrie
170	MEGUIEZE Claude-Audrey	MA	Pédiatrie
171	MEKONE NKWELE Isabelle	MA	Pédiatre
172	TONY NENGOM Jocelyn	MA	Pédiatrie

**DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE, PARASITOLOGIE, HEMATOLOGIE ET
MALADIES INFECTIEUSES**

173	MBOPI KEOU François-Xavier (CD)	P	Bactériologie/ Virologie
174	ADIOGO Dieudonné	P	Microbiologie/Virologie
175	GONSU née KAMGA Hortense	P	Bactériologie
176	LUMA Henry	P	Bactériologie/ Virologie
177	MBANYA Dora	P	Hématologie
178	OKOMO ASSOUMOU Marie Claire	P	Bactériologie/ Virologie
179	TAYOU TAGNY Claude	P	Microbiologie/Hématologie
180	CHETCHA CHEMENGI Bernard	MC	Microbiologie/Hématologie
181	LYONGA Emilia ENJEMA	MC	Microbiologie Médicale
182	TOUKAM Michel	MC	Microbiologie
183	NGANDO Laure épouse MOUDOUTE	MA	Parasitologie
184	BEYALA Frédérique	CC	Maladies Infectieuses
185	BOUM II YAP	CC	Microbiologie
186	ESSOMBA Réné Ghislain	CC	Immunologie
187	MEDI SIKE Christiane Ingrid	CC	Maladies infectieuses
188	NGOGANG Marie Paule	CC	Biologie Clinique
189	NDOUMBIA NKENGUE Annick épouse MINTYA	CC	Hématologie
190	VOUNDI VOUNDI Esther	CC	Virologie
191	ANGANDJI TIPANE Prisca épouse ELLA	AS	Biologie Clinique /Hématologie
192	Georges MONDINDE IKOMEY	AS	Immunologie
193	MBOUYAP Pretty Rosereine	AS	Virologie

DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE			
194	KAMGNO Joseph (CD)	P	Santé Publique /Epidémiologie
195	ESSI Marie José	P	Santé Publique/Anthropologie Médicale
196	TAKOUGANG Innocent	P	Santé Publique
197	BEDIANG Georges Wylfred	MCA	Informatique Médicale/Santé Publique
198	BILLONG Serges Clotaire	MC	Santé Publique
199	NGUEFACK TSAGUE	MC	Santé Publique /Biostatistiques
200	EYEBE EYEBE Serge Bertrand	CC	Santé Publique/Epidémiologie
201	KEMBE ASSAH Félix	CC	Epidémiologie
202	KWEDI JIPPE Anne Sylvie	CC	Epidémiologie
203	MOSSUS Tatiana née ETOUNOU AKONO	CC	Expert en Promotion de la Santé
204	NJOU MEMI ZAKARIAOU	CC	Santé Publique/Economie de la Santé
205	ABBA-KABIR Haamit-Mahamat	AS	Pharmacien
206	AMANI ADIDJA	AS	Santé Publique
207	ESSO ENDALLE Lovet Linda Augustine Julia	AS	Santé Publique
208	MBA MAADJHOU Berjauline Camille	AS	Santé Publique/Epidémiologie Nutritionnelle
DEPARTEMENT DES SCIENCES MORPHOLOGIQUES-ANATOMIE PATHOLOGIQUE			
209	MENDIMI NKODO Joseph (CD)	MC	Anatomie Pathologie
210	SANDO Zacharie	P	Anatomie Pathologie
211	BISSOU MAHOP Josue	MC	Médecine de Sport
212	KABEYENE OKONO Angèle Clarisse	MC	Histologie/Embryologie
213	AKABA Désiré	MC	Anatomie Humaine
214	NSEME ETOUCKEY Georges Eric	MC	Médecine Légale
215	NGONGANG Gilbert FranK Olivier	MA	Médecine Légale
216	MENDOUGA MENYE Coralie Reine Bertine épse KOUOTOU	CC	Anatomopathologie
217	ESSAME Eric Fabrice	AS	Anatomopathologie
DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE			

218	NDONGO EMBOLA épse TORIMIRO Judith (CD)	P	Biologie Moléculaire
219	PIEME Constant Anatole	P	Biochimie
220	AMA MOOR Vicky Joceline	P	Biologie Clinique/Biochimie
221	EUSTACE BONGHAN BERINYUY	CC	Biochimie
222	GUEWO FOKENG Magellan	CC	Biochimie
223	MBONO SAMBA ELOUMBA Esther Astrid	AS	Biochimie

DEPARTEMENT DE PHYSIOLOGIE

224	ETOUNDI NGOA Laurent Serges (CD)	P	Physiologie
225	ASSOMO NDEMBA Peguy Brice	MC	Physiologie
226	AZABJI KENFACK Marcel	CC	Physiologie
227	DZUDIE TAMDJIA Anastase	CC	Physiologie
228	EBELL'A DALLE Ernest Remy Hervé	CC	Physiologie humaine

DEPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE ET DE MEDECINE TRADITIONNELLE

229	NGONO MBALLA Rose ABONDO (CD)	MC	Pharmaco-thérapeutique africaine
230	NDIKUM Valentine	CC	Pharmacologie
231	ONDOWA NGUELE Marc Olivier	AS	Pharmacologie

DEPARTEMENT DE CHIRURGIE BUCCALE, MAXILLO-FACIALE ET PARODONTOLOGIE

232	BENGONDO MESSANGA Charles (CD)	P	Stomatologie
233	EDOUMA BOHIMBO Jacques Gérard	MA	Stomatologie et Chirurgie
234	LOWE NANTCHOUANG Jacqueline Michèle épouse ABISSEGUE	CC	Odontologie Pédiatrique
235	MBEDE NGA MVONDO Rose	CC	Médecine Bucco-dentaire
236	MENGONG épouse MONEBOULOU Hortense	CC	Odontologie Pédiatrique
237	NDJOH Jules Julien	CC	Implantologie
238	NOKAM TAGUEMNE M.E.	CC	Chirurgie buccale
239	GAMGNE GUIADEM Catherine M	AS	Parodontologie
240	KWEDI Karl Guy Grégoire	AS	Chirurgie buccale
241	NIBEYE Yannick Carine Brice	AS	Bactériologie
242	NKOLO TOLO Francis Daniel	AS	Chirurgie Bucco-Dentaire

DEPARTEMENT DE PHARMACOGNOSIE ET CHIMIE PHARMACEUTIQUE

243	NTSAMAMA ESSOMBA Claudine (CD)	P	Pharmacognosie /Chimie pharmaceutique
244	NGAMENI Bathélémy	P	Phytochimie/ Chimie Organique
245	NGOUPAYO Joseph	P	Phytochimie/Pharmacognosie
246	GUEDJE Nicole Marie	MC	Ethnopharmacologie/Biologie végétale
247	BAYAGA Hervé Narcisse	AS	Pharmacie

DEPARTEMENT DE PHARMACOTOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE

248	ZINGUE Stéphane (CD)	MC	Pharmacologie toxicologie
249	FOKUNANG Charles	P	Biologie moléculaire
250	TEMBE Estella épse FOKUNANG	MC	Pharmacologie Clinique
251	ANGO Yves Patrick	AS	Chimie des substances naturelles
252	NENE AHIDJO épouse NJITUNG TEM	AS	Neuropharmacologie

DEPARTEMENT DE PHARMACIE GALENIQUE ET LEGISLATION

PHARMACEUTIQUE

253	NNANGA NGA Emmanuel (CD)	P	Pharmacie Galénique
254	MBOLE Jeanne Mauricette épse MVONDO M.	CC	Management de la qualité, Contrôle qualité des produits de santé et des aliments
255	NYANGONO NDONGO Martin	CC	Pharmacie
256	SOPPO LOBE Charlotte Vanessa	CC	Contrôle qualité médicaments
257	ABA'A Marthe Dereine	AS	Analyse du Médicament
258	FOUMANE MANIEPI NGOUOPIHO Jacqueline Saurelle	AS	Pharmacologie
259	MINYEM NGOMBI Aude Périne épouse AFUH	AS	Réglementation Pharmaceutique

P= Professeur

MCA= Maître de Conférences Agrégé

MC= Maître de Conférences

MA= Maître Assistant

CC = Chargé de Cours

AS = Assistant

SERMENT D'HIPPOCRATE

DECLARATION DE GENEVE 2017

Je prends l'engagement solennel de consacrer ma vie au service de l'humanité :

Je témoignerai à mes maîtres le respect et la reconnaissance qui leur sont dus :

J'exercerai ma profession avec conscience et dignité :

Je considérerai la santé de mon patient comme mon premier souci :

Je respecterai les secrets qui me seront confiés, même après la mort du patient :

Je maintiendrai, dans toute la mesure de mes moyens, l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale :

Mes collègues seront mes sœurs et mes frères :

Je ne permettrai pas que des considérations d'âge, de maladie ou d'infirmité, de croyance, d'origine ethnique, de sexe, de nationalité, d'affiliation politique, de race, d'inclinaison sexuelle, de statut social ou tout autre critère s'interposent entre mon devoir et mon patient :

Je garderai le respect absolu de la vie humaine :

Je n'utiliserai pas mes connaissances médicales pour enfreindre les droits de l'homme et les libertés civiques, même sous la menace :

Je fais ces promesses solennellement, librement et sur l'honneur.

RESUME

Introduction : Le pied diabétique est un problème majeur de santé publique, représentant un défi particulier pour les pays en développement. En Afrique en général et au Cameroun en particulier, des taux élevés d'ulcères du pied diabétique, d'amputation, et de mortalité ont été observés. Dans notre contexte, les patients atteints d'ulcères du pied diabétique consultent tardivement en milieu spécialisé, ce qui entraîne un retard de prise en charge adéquate, compromettant ainsi leur pronostic. Une amélioration du pronostic de ces patients pourrait passer par une identification précoce des facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs. Il nous a donc paru judicieux d'effectuer cette étude visant à déterminer pronostic à court terme et les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs des patients atteints d'ulcères du pied diabétique dans la ville de Yaoundé.

Objectifs : Déterminer le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé et rechercher les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs.

Méthodologie : Nous avons réalisé une étude longitudinale, s'étendant sur une période de 05 mois, dans trois hôpitaux de la ville de Yaoundé. Nous avons inclus dans notre étude tous les patients atteints de diabète sucré présentant un ulcère du pied diabétique et ayant donné leur consentement éclairé pour participer à l'étude. Après le recrutement, chaque patient a eu au moins 04 évaluations (J7, J14, J21, J28 etc), dans le but de rechercher la survenue de la cicatrisation complète de l'ulcère ou d'une amputation du membre inférieur. Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS version 25.0. Nous avons comparé les groupes de population amputée et celle non amputée à l'aide des tests T de Student pour les variables quantitatives et de Chi-carré pour les variables qualitatives. Les facteurs prédictifs de l'amputation de l'ulcère du pied diabétique ont été identifiés grâce l'analyse univariée, puis multivariée du modèle de régression à risques proportionnel de Cox. Le seuil de significativité était de 5%. La probabilité de subir une amputation du membre inférieur ulcére a été évaluée par le tracé de la courbe de Kaplan-Meier.

Résultats : Au total, n=101 patients, majoritairement des hommes (62 sujets ; 61,4%), âgés en moyenne de $58,4 \pm 13,1$ ans et ayant une durée moyenne du diabète sucré de $9,8 \pm 9,1$ ans ont été inclus. Tous les 101 patients ont été évalué à 01 mois, et 80 patients ont été évalué à

03 mois. Au bout d'un mois, seuls 8/63 patients non amputés (12,7%) avaient cicatrisé complètement leur ulcère. Au bout de 03 mois, 25/49 patients non amputés (51%) avaient cicatrisé complètement leur ulcère. Le temps médian de cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique était de 63 jours. Nous avons enregistré le décès de 06 patients au bout d'un mois (6/101 ; 5,9%) et de 07 patients au bout de 03 mois (7/80 ; 8,8%). A l'évaluation d'un mois 27/101(26,7%) patients ont été amputés, avec notamment 15 amputations majeures (14,9%), et au bout de 3 mois, 32/80 (40%) patients ont été amputés, parmi lesquels 17 patients ont subi des amputations majeures (21,3%). Le délai médian entre la survenue de l'ulcère du pied diabétique et l'amputation était de 06 semaines. Les facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique en analyse univariée étaient le sexe, l'absence de traitement du diabète sucré, l'AOMI, la neuropathie périphérique, l'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 , l'hémoglobine glyquée, l'hémoglobine, les taux élevés de leucocytes, et de CRP. Mais lors de l'analyse multivariée, l'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 (**HR_a : 59,65 ; p=0,000**), a été identifiée comme étant le seul facteur prédictif indépendant significatif d'amputation de l'ulcère du pied diabétique.

Conclusion : A court terme, nous avons observé des taux d'amputations de membres inférieurs (notamment majeures) élevés, peu de patients étaient décédés et près de la moitié de nos patients n'avaient pas un ulcère complètement cicatrisé à 03 mois. Le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé est alarmant. L'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 , est le prédicteur le plus significatif de l'amputation des ulcères du pied diabétique.

Mots clés : Ulcère du pied diabétique, amputation, cicatrisation, décès, facteur prédictif.

ABSTRACT

Background: Diabetic foot is a major public health problem, representing a particular challenge for developing countries. In Africa in general and in Cameroon in particular, high rates of diabetic foot ulcers, amputation, and mortality have been observed. In our context, patients with diabetic foot ulcers consult late in a specialized setting, which leads to a delay in adequate care, thus compromising their prognosis. An improvement in the prognosis of these patients could be achieved by early identification of predictive factors for lower limb amputation. It therefore seemed wise to us to carry out this study aimed at determining the short-term prognosis and predictive factors of lower limb amputation of patients with diabetic foot ulcers in the city of Yaoundé.

Objectives: To assess the short-term prognosis of patients with diabetic foot ulcers in Yaoundé and to identify predictive factors for lower limb amputation.

Results: In total, n=101 patients, mostly men (62 subjects; 61.4%), with a mean age of 58.4 ± 13.1 years and a mean duration of diabetes mellitus of 9.8 ± 9.1 years were included. All 101 patients were evaluated at 01 month, and 80 patients were evaluated at 03 months. After one month, only 8/63 non-amputee patients (12.7%) had completely healed their ulcer. At the end of 03 months, 25/49 non-amputee patients (51%) had completely healed their ulcer. The median time to complete healing of diabetic foot ulcer was 63 days. We recorded the death of 06 patients after one month (6/101; 5.9%) and 07 patients after 03 months (7/80; 8.8%). At the one-month evaluation 27/101 (26.7%) patients were amputated, including 15 major amputations (14.9%), and at 3 months, 32/80 (40%) patients were amputated, of which 17 patients underwent major amputations (21.3%). The median time between the onset of diabetic foot ulcer and amputation was 06 weeks. Predictors of amputation of diabetic foot ulcers in univariate analysis were gender, lack of treatment for diabetes mellitus, PAD, peripheral neuropathy, Wagner grade ≥ 4 , glycated hemoglobin, hemoglobin, elevated leukocyte levels, and CRP. However, in multivariate analysis, Wagner grade ≥ 4 (HR_a: 59.65; p=0.000), was identified as the only significant independent predictor of diabetic foot ulcer amputation.

Conclusion: In the short term, we observed high rates of lower limb amputations (especially major ones), few patients had died and nearly half of our patients did not have a completely

healed ulcer at 03 months. The short-term prognosis of patients with diabetic foot ulcers in Yaoundé is alarming. Wagner grade ≥ 4 , is the most significant predictor of diabetic foot ulcer amputation.

Keywords: Diabetic foot ulcer, amputation, wound healing, death, predictive factor.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification étiologique des diabètes sucrés	8
Tableau II: Critères diagnostiques du diabète selon l'OMS	9
Tableau III: Classification internationale du risque podologique de plaies chez le diabétique.....	13
Tableau IV: Classification de Leriche et Fontaine.....	23
Tableau V: Classification de l'infection des plaies du pied diabétique selon le consensus international sur le pied diabétique	25
Tableau VI: Classification de Wagner	26
Tableau VII: Classification de PEDIS	27
Tableau VIII: Classification de l'université du TEXAS	27
Tableau IX: Classification de SINBAD	28
Tableau X: Répartition de la population en fonction des caractéristiques sociodémographiques	51
Tableau XI: Histoire du diabète sucré	59
Tableau XII: Facteurs de risque d'ulcères du pied diabétique	60
Tableau XIII: Histoire des ulcères du pied diabétique	62
Tableau XIV: Caractéristiques thérapeutiques des patients atteints d'ulcères du pied diabétique	63
Tableau XV: Taux de mortalité	64
Tableau XVI: Caractéristiques initiales des patients décédés	65
Tableau XVII: Histoire des ulcères du pied diabétique	66
Tableau XVIII: Circonstances du décès	67
Tableau XIX: Délais entre l'admission en hospitalisation et le décès ; et entre l'amputation et le décès	68
Tableau XX: Taux d'amputation et caractéristiques de l'amputation	69
Tableau XXI: Délai entre la survenue de l'ulcère du pied diabétique et l'amputation	70
Tableau XXII: Niveaux d'amputation	71
Tableau XXIII: Complications post-opératoires de l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	72
Tableau XXIV: Taux de cicatrisation de l'ulcère du pied diabétique	73
Tableau XXV: Association entre les caractéristiques sociodémographiques et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	74

Tableau XXVI: Association entre les caractéristiques du diabète sucré et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	75
Tableau XXVII: Association entre les facteurs de risque de l'ulcère et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	76
Tableau XXVIII: Classification de l'ulcère du pied diabétique et risque d'amputation	77
Tableau XXIX: Association entre les caractéristiques biologiques et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	78
Tableau XXX: Facteurs indépendants associés à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique	79

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Pied neuropathique: pied creux, sec, orteils en griffe	15
Figure 2: Physiopathologie du mal perforant plantaire	16
Figure 3: Mal perforant plantaire	16
Figure 4: Gangrène sèche	17
Figure 5: Gangrène humide	18
Figure 6: Gangrène infectieuse	19
Figure 7: Physiopathologie du pied diabétique	20
Figure 8: Zones à risque	20
Figure 9: Sites à tester selon l'International Working Group on the Diabetic Foot	22
Figure 10: Application du monofilament de Semmes-Weinstein de 10g	22
Figure 11: Application du diapason médical	22
Figure 12: Progression de l'ulcère vers la gangrène selon Wagner	26
Figure 13: Niveaux d'amputation du pied	35
Figure 14: Niveaux d'amputation au membre inférieur	36
Figure 15: Diagramme de flux de recrutement de la population d'étude	i
Figure 16: Répartition de la population étudiée selon l'âge	56
Figure 17: Courbe de Kaplan-Meier	70

LISTE DES ABREVIATIONS, ACRONYMES OU DES SIGLES

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres inférieurs

ADA: American Diabetic Association

HbA1c: Hémoglobine glyquée

IWGDF: International Working Group on the Diabetic Foot

IPS : Index de Pression Systolique

PA : Pression Artérielle

HGY : Hôpital Général de Yaoundé

HCY : Hôpital Central de Yaoundé

HDCV : Hôpital de District de la Cité-Verte

FMSB : Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales

UYI : Université de Yaoundé I

CRP : Protéine C Réactive

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

ATCD : Antécédents

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

ET : Ecart-type

IIQ : Intervalle Interquartile

INTRODUCTION

Le diabète sucré est une maladie chronique évolutive, qui est en progression constante ces deux dernières décennies [1]. Il se définit comme étant un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultant, soit d'un déficit de sécrétion de l'insuline, soit d'anomalies d'action de l'insuline sur les tissus cibles, ou l'association de ces deux mécanismes [2]. L'hyperglycémie chronique, peut à long terme, provoquer de graves complications dans des organes spécifiques, particulièrement les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux sanguins [2]. Le fardeau mondial du diabète peut être estimé par son taux de mortalité, dont la majeure partie est attribuée aux complications qu'il provoque [3].

Le pied diabétique, dont la prévalence est en forte augmentation, est une complication tardive du diabète. Il se définit comme toute infection, ulcération ou destruction des tissus du pied associées à une neuropathie et/ou une artériopathie des membres inférieurs chez le diabétique [4]. Les problèmes de pied diabétique sont fréquents. Près de 25% de la population diabétique développent un ulcère du pied à un moment donné de leur vie. Les patients diabétiques souffrant d'ulcères du pied ont un risque huit fois plus élevé d'amputation des membres inférieurs que les non diabétiques, et environ 50% des diabétiques qui subissent une amputation meurent dans les cinq ans après l'amputation [5,6].

A l'échelle mondiale, 01 million d'amputations sont pratiquées chaque année sur des personnes atteintes de diabète [7]. En 2005, on estimait que toutes les 30 secondes, un membre est perdu à cause du diabète quelque part dans le monde [7]. En 2015, on estimait que toutes les 20 secondes, un membre est amputé à cause du diabète quelque part dans le monde [7]. En Afrique, des taux élevés d'ulcères du pied diabétique, d'amputation et de mortalité sont observés sur tout le continent. Une revue de la littérature portant sur l'ulcère du pied diabétique sur le continent africain de 1960 à 2020 a révélé selon les pays que la prévalence des ulcères du pied diabétique variait de 4 à 61%, les taux d'amputation variaient de 3 à 61%, et les taux de mortalité étaient élevés, atteignant 55% [8]. Au Cameroun, d'après une étude réalisée par Kengne et al , le taux d'admissions pour ulcères du pied diabétique entre 2000 et 2007 était de 13%, l'amputation des membres inférieurs avait été effectuée chez 16% des patients et le taux de décès était de 06% [9]. Dans le monde, et en Afrique, des études portant sur les facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique ont été réalisées et les plus significatifs retrouvés étaient la durée du diabète ≥ 10 ans, l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), la neuropathie périphérique, le grade de Wagner élevé, un mauvais contrôle glycémique [10–13].

La prise en charge du pied diabétique est multidisciplinaire, et représente un défi particulier pour les pays en voie de développement [14]. Au Cameroun, les patients ont tendance à consulter tardivement dans des centres spécialisés de prise en charge des ulcères du pied diabétique. Cela entraîne un retard de prise en charge adéquate, pouvant signifier que l'état du membre inférieur se détériore, et donc au moment où ils se présentent dans un service spécialisé, il peut être trop tard pour sauver le membre inférieur, et parfois même, prévenir la mort par sepsis grave. Une amélioration du pronostic de ces patients pourrait passer par une identification précoce des facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs. Il nous a donc paru judicieux d'effectuer cette étude visant à déterminer pronostic à court terme et les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs des patients atteints d'ulcères du pied diabétique dans la ville de Yaoundé.

CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE

1.1. QUESTION DE RECHERCHE

Quel est le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé ?

1.2. HYPOTHESE DE RECHERCHE

Le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé est sombre.

1.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.3.1. OBJECTIF GENERAL

Déterminer le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé.

1.3.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Dans un groupe de patients diabétiques consultant pour ulcères du pied diabétique dans trois centres spécialisés de Yaoundé :

1. Déterminer le taux de mortalité et le profil des patients décédés
2. Déterminer le taux d'amputation des membres inférieurs et les délais d'amputation
3. Apprécier la cicatrisation complète des ulcères du pied et les délais de cicatrisation
4. Rechercher les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs

CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTERATURE

2.1. RAPPEL DES CONNAISSANCES

2.1.1. Généralités sur le diabète sucre

2.1.1.1 Définition

Le diabète sucré est une affection métabolique caractérisée par une hyperglycémie chronique résultant, soit d'un déficit de sécrétion de l'insuline, soit d'anomalies d'action de l'insuline sur les tissus cibles, ou l'association de ces deux mécanismes [2].

2.1.1.2 Classification étiologique des diabètes sucres

Selon la classification étiologique des diabètes publiée en 2016 par l'American Diabetes Association (ADA), nous distinguons 04 grands types de diabète : le diabète de type 1, le diabète de type 2, le diabète gestationnel, et le diabète secondaire à certaines maladies [15].

Tableau I: Classification étiologique des diabètes sucrés [15].

Classification étiologique des diabètes sucrés	
I. Diabète de type 1 (destruction des cellules β , conduisant habituellement à une carence en insuline absolue)	
A. D'origine immunologique	
B. Idiopathique	
II. Diabète de type 2 (spectre variable, d'une résistance à l'action de l'insuline prédominante avec déficit insulinosécrétoire relatif à un déficit insulinosécrétoire prédominant avec résistance à l'action de l'insuline)	
III. Autres types de diabète spécifiques	
A. Défauts génétiques de la fonction des cellules β	
1. Chromosome 12, HNF-1 α (anciennement MODY 3)	
2. Chromosome 7, glucokinase (anciennement MODY 2)	
3. Chromosome 20, HNF-4 α (anciennement MODY 1)	
4. Mutation de l'ADN mitochondrial	
5. Autres	
B. Défaut génétiques de l'action de l'insuline	
1. Insulino-résistance de type A	
2. Léprechaunisme	
3. Syndrome de Rabson-Mendenhall	
4. Diabète lipotrophique	
5. Autres	
C. Diabètes pancréatiques	
1. Pancréatites	
2. Traumatisme/pancréatectomie	
3. Cancer du pancréas	
4. Mucoviscidose	
5. Hémochromatose	
6. Pancréatite fibrocalculeuse	
7. AutresD. Endocrinopathies	
1. Acromégalie	
2. Syndrome de Cushing	
3. Glucagonome	
4. Phéochromocytome	
5. Hyperthyroïdie	
6. Somatostatinome	
7. Hyperaldostéronisme primaire	
8. Autres	
E. Diabètes induits par des médicaments ou des toxiques	
1. Vacor (raticide)	
2. Pentamidine	
3. Acide nicotinique	
4. Glucocorticoïdes	
5. Hormones thyroïdiennes	
6. Diazoxide	
7. Agonistes β -adrénnergiques	
8. Diurétiques thiazidiques	
9. Diphenylhydantoin	
10. Interféron- α	
11. Autres	
F. Infections	
1. Rubéole congénitale	
2. Cytomégavirus	
3. Autres	
G. Formes rares de diabète liés à une pathologie du système immunitaire	
1. « Stiff-man » syndrome (syndrome de l'« homme raide »)	
2. Anticorps dirigés contre le récepteur de l'insuline	
3. Autres	
H. Autres syndromes génétiques s'accompagnant parfois d'un diabète	
1. Syndrome de Down (trisomie du chromosome 21)	
2. Syndrome de Klinefelter	
3. Syndrome de Turner	
4. Syndrome de Wolfram	
5. Ataxie de Friedreich	
6. Chorée de Huntington	
7. Syndrome de Lawrence-Moon-Biedl-Bardet	
8. Dystrophie myotonique (Steinert)	
9. Porphyries	
10. Syndrome de Prader-Willi-Labhart	
11. Autres	
IV. Diabète gestationnel	

2.1.1.3 Epidémiologie

Le diabète sucré est une maladie fréquente et en progression constante :

- Elle touche entre 250 et 300 millions d'individus dans le monde
- Elle concerne 3 à 4% de la population française (5% des britanniques, 10% des nord-américains).
- Une étude transversale menée par *Jean Joël BIGNA et al* au Cameroun entre janvier 2000 et avril 2017 a révélé que la prévalence globale du diabète sucré était de 5,8% et la prévalence du pré-diabète était de 7,1% [16].
- C'est une maladie grave puisqu'elle est :
- La première cause d'insuffisance rénale chronique terminale en France [17].

- La première cause de cécité avant 65 ans en France [17].
- La première cause d'amputation non traumatique en France [17].

2.1.2. Etude clinique

- Circonstances de découverte :
 - De façon fortuite : dépistage, lors d'un bilan de santé ou bilan pré-thérapeutique.
Syndrome cardinal typique.
 - Au décours d'une complication du diabète.
 - Symptômes et signes cliniques :
 - Parfois asymptomatique.
 - Syndrome cardinal (polyurie, polydipsie, polyphagie, amaigrissement).
 - Autres signes : signes de déshydratation (sécheresse des muqueuses, pli cutané), signes digestifs (nausées, vomissements, douleur abdominale), signes neurologiques (confusion, coma), troubles visuels (baisse de l'acuité visuelle).
- Critères diagnostiques :
 - Glycémie à jeun $\geq 1,26$ g/dl à deux reprises (au moins 8 h de jeun)
 - Glycémie 2 heures après une hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) ≥ 2 g/dl
 - Glycémie aléatoire ≥ 2 g/dl avec symptômes d'hyperglycémie
 - Hémoglobine glyquée (A1c) $\geq 6,5\%$ avec méthode standardisée [17].

Tableau II: Critères diagnostiques du diabète selon l'OMS [17].

Critères OMS 1997	A Jeun
Normale	< 1,10
Hyperglycémie modérée à jeun (seuil d'augmentation du risque vasculaire)	1,10 - 1,26
Diabète (seuil d'apparition de la rétinopathie diabétique)	> 1,26

2.1.3. Prise en charge

Six points capitaux du traitement du diabète :

- Mesures hygiéno-diététiques
- Education thérapeutique du patient
- Traitement médicamenteux (antidiabétiques oraux, insuline)
- Equilibre glycémique

- Recherche, traitement et prévention des complications
- Suivi multidisciplinaire au long cours et observance [17].

2.1.4. Complications

Le diabète expose à des complications aigues, chroniques et intercurrentes. Toutes ces complications font la gravité de la maladie.

Complications aigues :

- Acido-cétose diabétique.
- Etat d'hyperglycémie hyperosmolaire ou coma hyperosmolaire
- Acidose lactique
- Hypoglycémie

Complications chroniques ou dégénératives :

Complications micro-vasculaires ou micro-angiopathies :

- Rétinopathie diabétique
- Néphropathie diabétique
- Neuropathie diabétique
- Dysfonction érectile.

Complications macro-vasculaires ou macro-angiopathies :

- Insuffisance coronarienne
- Artériopathie oblitérante des membres inférieurs
- Accidents vasculaires cérébraux, surtout ischémique
- Sténose de l'artère rénale
- Hypertension artérielle

Autres complications :

- Pied diabétique
- Infections (génito-urinaires, cutanées, pulmonaires, bucco-dentaires)
- Complications ostéo-articulaires (syndrome du canal carpien, capsulite rétractile de l'épaule).

De toutes ces complications du diabète, nous nous intéresserons durant notre étude au pied diabétique[17].

2.1.2. Pied diabétique

2.1.2.1. Généralités

I) Définitions

Selon le consensus international sur le pied diabétique de 2007, le pied diabétique se définit comme toute infection, ulcération ou destruction des tissus profonds du pied associées à une neuropathie et/ou une artériopathie périphérique des membres inférieurs chez le diabétique [18].

II) Epidémiologie

- Le pied diabétique, responsable d'une grande morbidité invalidante, pèse lourdement sur la santé des diabétiques, devenant un véritable problème de santé publique.
- La prévalence des lésions du pied diabétique varie de 1,8% à 7,4% selon les études, et dépend de l'âge. Aux Etats-Unis on estime que 15% de la population diabétique présente au cours de sa vie une ulcération des membres inférieurs [19].
- L'incidence annuelle des ulcérations du pied diabétique dans les pays occidentaux peut être évaluée aux environs de 2%, au vu des enquêtes de la population aux Etats-Unis et au Royaume-Uni. Ramsey rapporte une incidence cumulée sur trois ans de 5,8% (1,9% par an) dans une étude rétrospective américaine à partir d'une base de données administratives. En France, on estime l'incidence des plaies chroniques à 2,5% par an [19].
- 12 à 25% des patients diabétiques présenteront un ulcère du pied au cours de leur vie [20].
- Une étude menée au Cameroun en 2006 par *Ndip et al* a retrouvé une prévalence de 13% de l'ulcère du pied diabétique [21].

III) Facteurs de risque

Le pied diabétique étant le carrefour des complications, plusieurs des complications du diabète, qui sont spécifiquement délétères s'y retrouvent en effet. L'ensemble de ces complications aboutiront à des plaies, des ulcères, voir des amputations. Ainsi, comme facteurs de risque des plaies du pied diabétique nous retrouvons : la neuropathie, l'artériopathie, les anomalies biomécaniques (déformations du pieds) seules ou en combinaison. L'infection peut survenir sur l'un ou l'autre de ces processus, et constitue un facteur aggravant [22].

a- La neuropathie

Le risque d'ulcération est plus important en cas de neuropathie (risque relatif RR=2,03 ; intervalle de confiance IC=1,50-2,76) diagnostiquée par le défaut de bâresthésie du pied à l'application d'un monofilament de Semmes-Weinstein 5.07 de 10g [23].

b- Artériopathie des membres inférieurs

Le risque lié à l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est difficile à préciser car elle est souvent asymptomatique. Une baisse de l'index de pression systolique de 0,3 est associée à un risque de plaie multiplié par 1,17 [23].

c- Anomalies biomécaniques

Les déformations des pieds suivantes sont décrites comme les facteurs de risque d'ulcérations : amyotrophie des muscles intrinsèques, orteils en griffes, proéminences osseuses, dont les têtes métatarsiennes, pied de Charcot, et limitation de la mobilité articulaire [23].

d- Autres facteurs

Les antécédents d'ulcérations et d'amputation, le taux élevé d'hémoglobine glyquée (HbA1c), le tabac, les conditions socio-économiques, et les facteurs ethniques sont également des facteurs de risques [23].

Tableau III: Classification internationale du risque podologique de plaies chez le diabétique [24].

Gradation d'après le tableau des risques podologiques de l'International Working Group on the Diabetic Foot, adapté sur la base des données provenant du SGED-SSED (Société suisse d'endocrinologie et de diabétologie), août 2015.

Catégorie	Caractéristiques	Actions et fréquence
0 – Risque faible	Pas de neuropathie périphérique, pas de signe de maladie artérielle périphérique, pas d'autres facteurs de risque	Examen clinique annuel par une équipe de soins de santé primaires, comprenant une vérification du pied pour la détection de toute détérioration Conseil de chaussage Formation écrite et orale à l'autogestion des soins
1 – Risque modéré	Neuropathie périphérique ou artériopathie (sans callosité ou déformation), absence d'autonomie en matière de soins ou en dialyse	Examen clinique par une équipe de soins de santé primaires au minimum tous les 6 mois, comprenant une vérification du pied pour la détection de toute détérioration Conseil de chaussage et contrôle des chaussures et des semelles intérieures Formation écrite et orale à l'autogestion des soins, avec coordonnées détaillées de soignants en cas d'urgence
2 – Risque élevé/en rémission	Neuropathie périphérique avec maladie artérielle périphérique et/ou déformation du pied	Examen clinique par une équipe de soins de santé primaires tous les 3 à 6 mois Bilan des soins spécialisés à intervalle de 6 mois minimum Contrôle des chaussures et/ou des semelles intérieures Formation écrite et orale à l'autogestion des soins, avec coordonnées détaillées de soignants en cas d'urgence
3 – Risque très élevé	Neuropathie périphérique et antécédent d'ulcère du pied ou amputation d'un membre inférieur, pied de Charcot ou insuffisance rénale, ulcération évolutive	En cas d'ulcère en évolution, de pied de Charcot ou d'ischémie, transfert en urgence pour recevoir des soins médicaux hospitaliers, dans l'idéal vers un endocrinologue, un diabétologue, un chirurgien ou autre spécialiste Pour les autres patients, examen clinique par l'équipe de soins de santé primaires tous les 1 à 3 mois Fourniture de dispositifs non amovibles ou autres dispositifs de décharge du pied Formation écrite et orale à l'autogestion des soins, avec coordonnées détaillées de soignants en cas d'urgence

IV) Physiopathologie

Les ulcères du pied diabétique sont la conséquence de trois mécanismes : la neuropathie périphérique, l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), l'infection des ulcères.

a- Neuropathie

C'est le facteur de risque principal de l'ulcère chronique du pied diabétique. Toutes les fibres sont atteintes, et nous distinguons :

- ✓ Neuropathie sensitive : du fait de l'atteinte des petites fibres (thermo-algiques), le patient ne ressent plus de douleur au niveau de la plante du pied. Il ne ressent donc pas les blessures.
- ✓ Neuropathie motrice : elle provoque également une amyotrophie et des rétractions tendineuses, ce qui aboutit à des déformations (orteils en griffe...) et à des appuis anormaux.

- ✓ Neuropathie végétative : sécheresse cutanée aboutissant à l'hyperkératose et à des fissures[25].

❖ **Neuropathie sensitivo-motrice**

L'atteinte nerveuse est secondaire aux désordres métaboliques liés à l'hyperglycémie et à l'atteinte des vaisseaux nourriciers des nerfs. La neuropathie périphérique se présente le plus souvent comme une neuropathie sensitivo-motrice, bilatérale et symétrique, à prédominance sensitive. Elle débute au niveau des orteils et remonte en chaussette vers les chevilles, puis les genoux. Elle progresse avec l'ancienneté de la maladie diabétique et peut atteindre les membres supérieurs. Son évolution est liée au niveau de contrôle glycémique. L'atteinte sensitive se traduit par des troubles de la sensibilité superficielle et profonde, une anesthésie de la douleur, des troubles de la perception thermique, des phénomènes douloureux. Elle entraîne une hypoesthésie à tous les modes, distale, symétrique et ascendante en chaussettes.

L'hypoesthésie thermo-algique supprime la sensation de douleur qui assure la protection du pied contre les agressions (chaussures, durillons, brûlures, corps étrangers). Les lésions sont principalement dues à des accidents de la vie quotidienne, à des traumatismes thermiques (bain de pied, bouillottes...), et surtout à des problèmes mécaniques souvent liés au chaussage. Cliniquement, cette perte de la sensibilité est responsable de plaies traumatiques parfaitement indolores.

L'atteinte motrice entraîne une amyotrophie des muscles interosseux et un déséquilibre entre les muscles fléchisseurs et extenseurs. La neuropathie proprioceptive associée à l'atteinte motrice entraîne des déformations caractéristiques du pied diabétique : pied creux, orteils en griffes. Elle est à l'origine des points d'appui anormaux soumis à une pression excessive. Ces points d'appui anormaux seront le siège du développement de durillons et de callosités[23].



Figure 1: Pied neuropathique: pied creux, sec, orteils en griffe.

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 26 jan 2024.

❖ Neuropathie végétative

Dans la neuropathie végétative, il y'a une modification de la distribution sanguine avec ouverture des shunts artério-veineux et phénomène de vol vasculaire. Ceci est à l'origine d'une sécheresse cutanée qui favorise la formation d'hyperkératose au niveau des points d'appui : les cinq têtes métatarsiennes, la styloïde du cinquième métatarsien et le talon. L'hyperkératose est à l'origine des maux perforants plantaires au niveau des têtes métatarsiennes et de fissuration au niveau des talons.

Le mal perforant plantaire est la complication la plus fréquente de la polyneuropathie diabétique. L'hyperkératose au niveau des points d'appui soumis à des pressions inhabituelles forme des durillons qui, faute de douleur, sont négligés. Ils deviennent de véritables corps étrangers, telles des pierres blessant le tissu sous-cutané. Une poche liquidienne séro-hématoire se forme sous le durillon. A la marche et à la station debout, le liquide sous pression dissèque les tissus sous-cutanés formant une véritable chambre de décollement qui peut s'infecter. Un abcès se constitue dont le pus s'évacuera lorsque la coque kératosique tombera, faisant apparaître le mal perforant, mais cet abcès peut aussi fuser vers l'articulation et les gaines tendineuses sus-jacentes ou vers la loge plantaire [25].

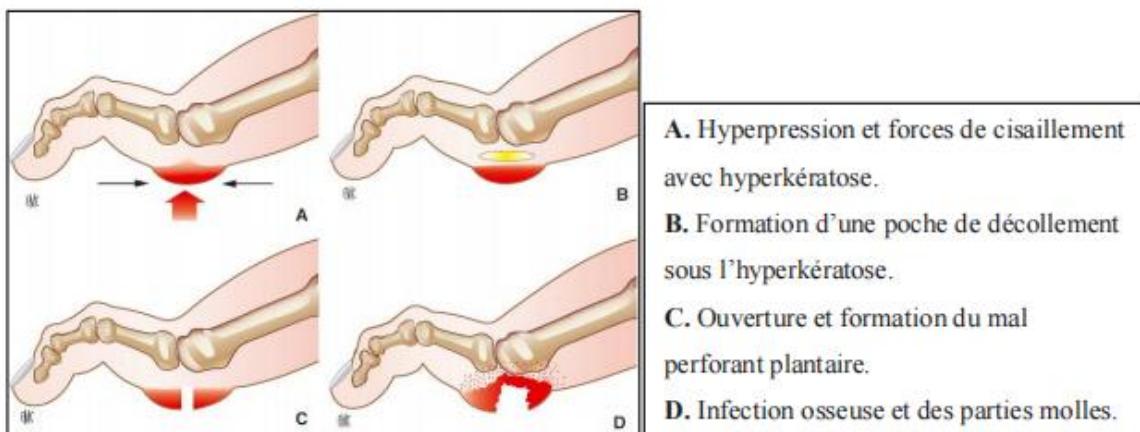


Figure 2: Physiopathologie du mal perforant plantaire [26].



Figure 3: Mal perforant plantaire.

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service de Chirurgie générale. 14 avril 2024.

b- Artériopathie

L'artériopathie diabétique est caractérisée par une atteinte circulatoire liée à une athérosclérose précoce. Bien que longtemps incriminée dans la pathogénie de l'ischémie, la micro-angiopathie ne joue pas un rôle déterminant dans la pathogénie des ulcères du pied diabétique, c'est plutôt la macro-angiopathie qui y joue un rôle essentiel [23,25].

La macro-angiopathie se définit comme par le développement des lésions athéromateuses de l'axe artériel. Si l'athérome n'a pas de spécificité, il est plus fréquent et plus précoce chez le diabétique et atteint en proportion égale les deux sexes, alors que l'athéromatose, en dehors du diabète, a une prépondérance masculine marquée (4 hommes pour 1 femme). Les lésions athéromateuses sont volontiers multifocales et bilatérales. Les artères les plus touchées sont la fémorale commune, et les tibiales antérieures et postérieures, confirmant par la même occasion le caractère distal de l'artériopathie, bien que les artères du pied et de la cheville soient relativement épargnées. La paroi artérielle est le siège de la médiacalcose (calcification de la média), liée semble-t-il à la neuropathie végétative, responsable d'une perte de compliance des artères, mais sans obstruction de la lumière.

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est associée dans la majorité des cas à une neuropathie, ce qui explique que les troubles trophiques sont habituellement le signe révélateur d'une AOMI et que le plus souvent il n'y'a pas de claudication intermittente. Les lésions du pied artéritique prennent rapidement un aspect nécrotique. La nécrose peut être sèche ou humide, non infectée ou infectée, c'est la gangrène.

Gangrène sèche : nécrose tissulaire distale non infectée avec gangrène parcellaire, portant sur un ou quelques orteils par ischémie. Le début est marqué par l'apparition d'une zone violacée au niveau d'un orteil et l'évolution se fait vers un noircissement de l'orteil, témoin de la nécrose tissulaire avasculaire. L'atteinte reste en général limitée en l'absence de surinfection avec dessèchement de la partie nécrosée, apparition d'un sillon de délimitation et élimination spontanée (auto-amputation par momification).



Figure 4: Gangrène sèche.

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 25 jan 2024.

Gangrène humide : la zone de nécrose est entourée d'un halo inflammatoire voire purulent qui témoigne d'une infection sous-jacente. La nécrose peut entretenir l'infection qui, en se propageant, étend la zone ischémique. Présence de tissus nécrotiques noirâtres et lésions rapidement évolutives avec décollement et pus grisâtre d'odeur nauséabonde, pouvant aboutir à une dégradation rapide de l'état général du patient avec sepsis, déséquilibre métabolique et insuffisance rénale.



Figure 5: Gangrène humide

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 24 jan 2024.

c- Infection

L'ulcère du pied diabétique n'est pas causé par une infection, mais cette dernière complique les ulcères et aggrave le pronostic. L'ulcère est colonisé par des espèces bactériennes provenant de l'environnement ou de la flore commensale du patient.



Figure 6: Gangrène infectieuse

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service des Urgences Chirurgicales.
20 mars 2024.

d- Facteur déclenchant

La plupart du temps, la plaie est d'origine mécanique : frottement d'une chaussure, chaussures trop serrées, objets retrouvés dans la chaussure (caillou, clou, punaise), mal perforant à partir d'un durillon, ongle incarné non soigné, soins de pédicurie traumatisants. La plaie passe souvent inaperçue, car indolore en raison de la neuropathie associée. La plaie non soignée s'infecte, entraînant d'abord une infection des parties molles, puis par contiguïté, une ostéite.

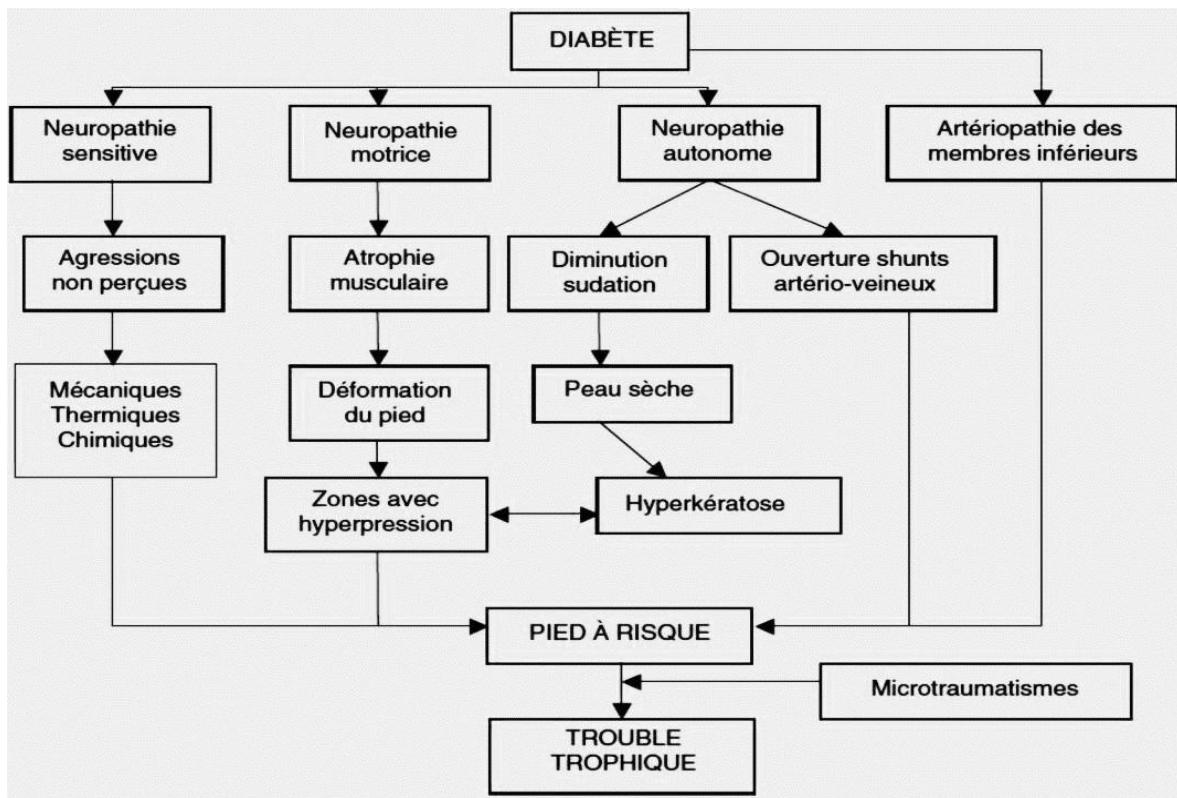


Figure 7: Physiopathologie du pied diabétique [26].

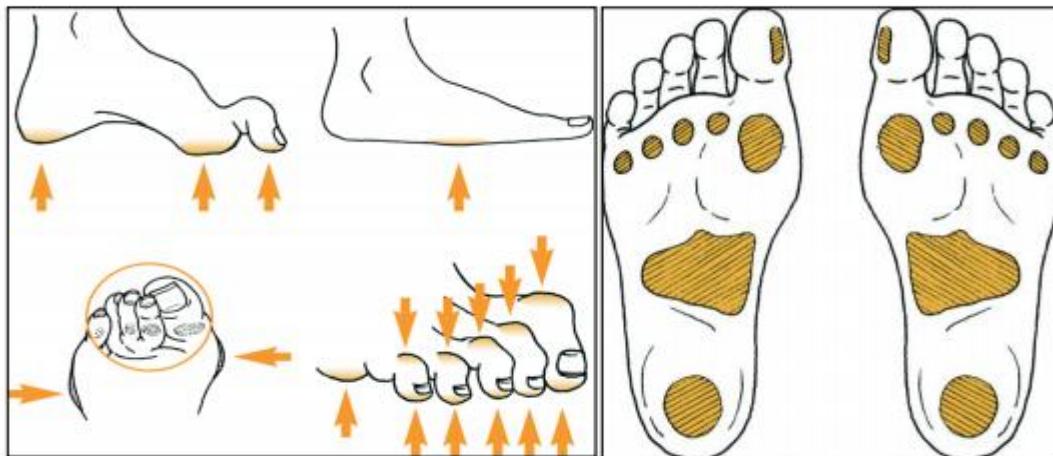


Figure 8: Zones à risque [26].

2.1.2.2. Evaluation et classification des ulcères du pied diabétique

I) Evaluation des ulcères du pied diabétique

Les six points clés de l'évaluation des ulcères du pied diabétique :

- ✓ Examiner l'ulcère et l'état cutané des pieds
- ✓ Rechercher une neuropathie
- ✓ Rechercher, et éventuellement quantifier, une ischémie
- ✓ Rechercher une infection et évaluer son extension

- ✓ Rechercher un facteur traumatique
- ✓ Ne pas oublier le bilan complet du diabète

❖ Examen de l'ulcère et l'état cutané des pieds

Une exploration complète doit être effectuée, avec excision des peaux mortes et ablation des corps étrangers :

- Préciser le siège de l'ulcère
- Mesurer le diamètre et la profondeur des ulcères
- Recherche d'un écoulement purulent, d'une collection, des plaques de nécrose
- Recherche d'un contact osseux
- Recherche d'une inflammation péri-lésionnelle

❖ Recherche d'une neuropathie

Le bilan annuel est nécessaire au dépistage de la neuropathie. Une biopsie nerveuse et un électromyogramme sont le plus souvent inutiles au diagnostic.

Différents tests de détection de la neuropathie peuvent être utilisés :

- Le test au monofilament de Semmes-Weinstein de 10 grammes
- Vibration à l'aide d'un diapason 128 Hz
- Sensation de pique
- Réflexe achilléen
- Vibrations seuils de perception.

• Test au monofilament de Semmes-Weinstein de 10 grammes

Il s'agit d'un test de dépistage du risque podologique de blessure asymptomatique, lié à la neuropathie, très pratique car simple à effectuer et peu coûteux. Il permet d'identifier les patients à risque de lésion ulcérée du pied avec une sensibilité de 66 à 91% et une spécificité de 34 à 86%. La non-perception de ce monofilament semble être le test le plus prédictif de l'apparition d'un ulcère. 10g semblent, en effet, correspondre à la force minimale que l'on doit ressentir pour éviter les ulcérations du pied.

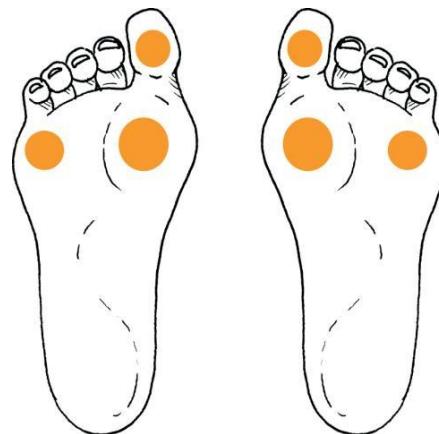


Figure 9: Sites à tester selon l'International Working Group on the Diabetic Foot[26].

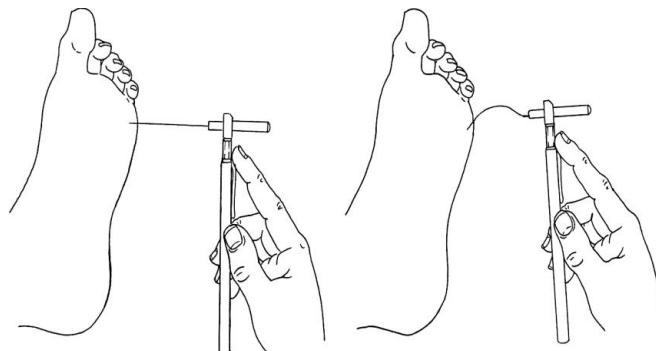


Figure 10: Application du monofilament de Semmes-Weinstein de 10g[26].

- **Test au diapason médical**

L'examen organoleptique doit être réalisé dans un milieu calme et détendue. Le test est positif si le patient ne répond pas correctement à au moins deux des trois applications. Et si le patient est incapable de détecter les vibrations du gros orteil, le test est répété en plus proximal (malléole, tubérosité distale).

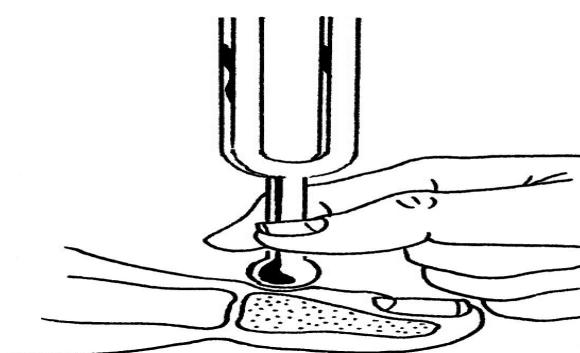


Figure 11: Application du diapason médical[26].

- **Réflexes achilléens**

La disparition des réflexes achilléens est le deuxième test le plus prédictif d'apparition de l'ulcère.

Mais attention à l'âge du patient. La disparition du réflexe achilléen est fréquente chez les patients âgés sans que cela soit pathologique.

- ❖ **Recherche et quantification de l'ischémie**

- Examen cardio-vasculaire : signes locaux d'AOMI, la prise des pouls. Chez les sujets sains le pouls pédieux est absent dans 8,1% des cas et le pouls tibial postérieur dans 2%. L'absence des deux pouls du pied augmente la possibilité d'avoir une AOMI.
- Quantification de l'ischémie : mesure des IPS cheville-bras (PA cheville/ PA bras) ou mesure de la pression transcutanée en oxygène. L'IPS normal est compris entre 0,9 et 1,3. Plus il est bas, plus l'AOMI est sévère. On peut estimer cette sévérité par la classification clinique de Leriche et Fontaine en 04 stades.

Tableau IV: Classification de Leriche et Fontaine [26].

Classification clinique de Leriche et Fontaine	
• Stade 1 :	asymptomatique, disparition de pouls
• Stade 2 :	claudication intermittente = ischémie d'effort
• Stade 3 :	douleurs de décubitus
• Stade 4 :	troubles trophiques
Stade 3 et 4 => ischémie critique = permanente Risque majeur de perte de membre => revascularisation Rapide	
Pression cheville < 50mmHg ou orteil < 30mmHg	

- Doppler artériel des membres inférieurs : pour localiser et évaluer la sévérité des lésions
- Artériographie : cartographie lésionnelle indiquée uniquement si une revascularisation est envisagée (avec les précautions d'usage en cas d'injection d'iode)
- Bilan complet de l'athérome.

❖ **Recherche de l'infection et de son extension**

- Le diagnostic positif de l'infection du pied diabétique est clinique et non bactériologique.
- Examen clinique : signes inflammatoires, écoulement purulent, odeur, recherche d'un contact osseux (visuel ou stylet)
- Bilan inflammatoire et hémocultures
- Recherche d'une ostéite si doute clinique : radiographie standard (première intention), éventuellement IRM ou scintigraphie osseuse aux polynucléaires marqués (deuxième intention)
- Prélèvements bactériologiques profonds : uniquement lorsque l'indication d'une antibiothérapie est posée.

❖ **Recherche d'un facteur traumatique**

- Recherche de déformations, appuis anormaux, mauvaises habitudes de marche
- Examen des chaussures et du petit caillou non ressenti qui s'y est glissé.

II) Classifications des ulcères du pied diabétique

Plusieurs classifications sont disponibles dans la littérature internationale, mais les plus utilisées dans les hôpitaux de Yaoundé sont celles du Consensus international et de Wagner :

Classification selon le consensus international du pied diabétique : Le consensus international a adopté une classification portant sur la sévérité de l'infection.

Tableau V: Classification de l'infection des plaies du pied diabétique selon le consensus international sur le pied diabétique [25].

Grade 1 : Absence d'infection Pas de symptôme, ni de signe d'infection en péri-lésionnel
Grade 2 : Infection légère Infection superficielle : atteinte cutanée uniquement sans atteinte des tissus sous-cutanés) Avec au moins 2 des signes suivants : - chaleur locale - érythème < 2 cm de large autour de la plaie - douleur locale - tuméfaction ou induration locale - écoulement purulent (sécrétion épaisse, opaque à blanchâtre ou - sanguinolente) et sans manifestation systémique.
Grade 3 : Infection modérée Soit érythème > 2 cm et une des manifestations suivantes : - chaleur locale - douleur locale - tuméfaction ou induration locale - écoulement purulent (sécrétion épaisse, opaque à blanchâtre ou sanguinolente) Soit infection atteignant les structures au-delà de la peau et du tissu sous-cutané (abcès profond, lymphangite, ostéite, arthrite septique, fasciite...) et sans manifestation systémique.
Grade 4 : Infection sévère Quel que soit l'infection locale, si présence de au moins 2 des manifestations systémiques suivantes : - température > 38°C ou < 36°C - fréquence cardiaque > 90 battements/minute - fréquence respiratoire > 20 cycles/minute - PaCO ₂ < 32 mmHg - Leucocytes > 12 000 ou < 4 000 / mm ou 10% de formes leucocytaires immatures.

Classification de Wagner : Le grade de Wagner est une classification beaucoup plus utilisée par les chirurgiens pour indiquer l'amputation et évaluer le niveau d'amputation des membres inférieurs. Elle est cotée de 1 à 5 selon la profondeur de l'ulcère, la présence de l'infection ou de gangrène.

Tableau VI: Classification de Wagner [27].

Grade 0	Pas de lésion ouverte, mais présence possible d'une déformation osseuse ou d'hyperkératose
Grade 1	Ulcère superficiel sans pénétration dans les tissus profonds
Grade 2	Extension profonde vers les tendons ou l'os, les articulations
Grade 3	Tendinite, ostéomyélite, abcès ou cellulite profonde
Grade 4	Gangrène d'un orteil ou de l'avant-pied le plus souvent associée à une infection plantaire
Grade 5	Gangrène massive du pied associée à des lésions nécrotiques et à une infection des tissus mous

Dysvascular foot breakdown - Natural history

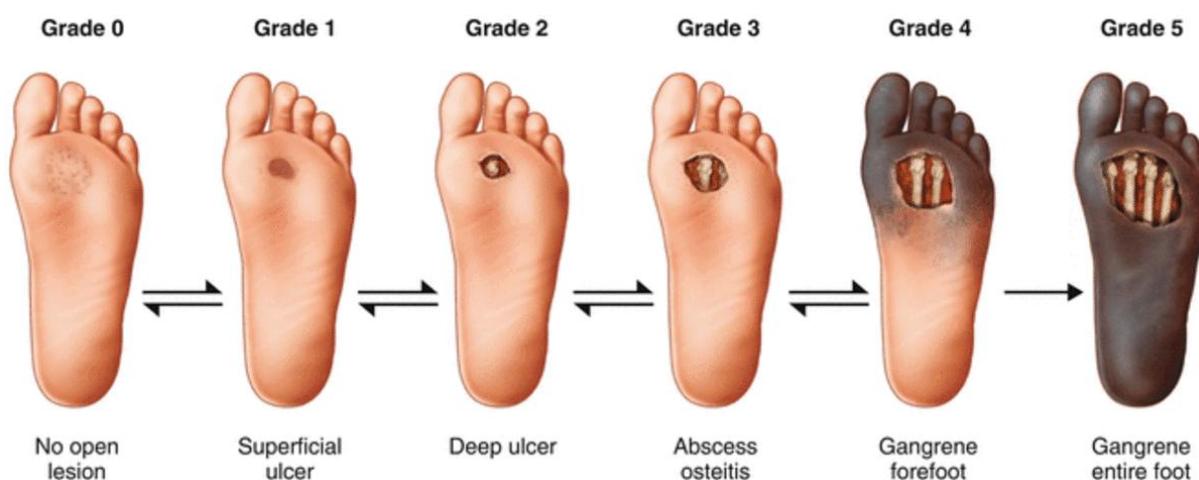


Figure 12: Progression de l'ulcère vers la gangrène selon Wagner.

Classification de PEDIS : La conférence internationale de consensus sur le pied diabétique a proposé en 2003, une classification dont les éléments sont résumés sous l'acronyme PEDIS (Perfusion, Extent/size, Depth/tissue lost, Infection, Sensation), surtout utile pour les recherches.

Tableau VII: Classification de PEDIS[27].

PERFUSION (VASCULARISATION)	
Grade 1	pas de symptômes, pas de signes d'artériopathie périphérique (P1)
Grade 2	symptômes ou signes d'artériopathie périphérique mais pas d'ischémie critique du membre (P2)
Grade 3	ischémie critique du membre (P3)
EXTENT (ETENDUE)	
	surface de la plaie mesurée en cm ² après débridement
DEPTH (PROFONDEUR)	
Grade 1	ulcère superficiel limité au derme (D1)
Grade 2	ulcère profond, pénétrant sous le derme jusqu'aux structures sous-cutanées, impliquant les fascia, les muscles ou les tendons (D2)
Grade 3	toutes les structures du pied, y compris l'os et/ou l'articulation (Contact osseux ou ulcère pénétrant jusqu'à l'os) (D3)

Classification de l'université du TEXAS : Le système de l'Université du TEXAS, a été la première classification validée des ulcères du pied diabétique.

Tableau VIII: Classification de l'université du TEXAS[27].

		Grade			
Etape		0	1	2	3
A	Lésion pré ou post ulcération complètement cicatrisée	Plaie superficielle sans atteinte du tendon, de la capsule ou de l'os	Plaie atteignant le tendon ou la capsule	Plaie atteignant l'os ou l'articulation	
B	Avec infection	Avec infection	Avec infection	Avec infection	
C	Avec ischémie	Avec ischémie	Avec ischémie	Avec ischémie	
D	Avec infection et ischémie	Avec infection et ischémie	Avec infection et ischémie	Avec infection et ischémie	

Classification de SINBAD : L'IWGDF, recommande spécifiquement la classification de SINBAD pour les échanges entre professionnels de la santé et la vérification des résultats cliniques dans les populations.

Tableau IX: Classification de SINBAD[27].

Catégorie	Définition	Score
Localisation	• Avant-pied	0
	• Médio-pied et arrière-pied	1
Ischémie	• Débit sanguin pédieux intact: au moins un pouls perçu	0
	• Signes cliniques d'altération du débit artériel au niveau du pied	1
Neuropathie	• Sensibilité de protection intacte	0
	• Perte de la sensibilité de protection	1
Infection bactérienne	• Absence	0
	• Présence	1
Surface	• Ulcère $<1\text{cm}^2$	0
	• Ulcère $>1\text{cm}^2$	1
Profondeur	• Ulcère ne dépassant pas le tissu sous-cutané	0
	• Ulcère atteignant le muscle, le tendon ou plus profond encore	1
Score total possible		6

2.1.2.3. Prise en charge

Les deux grandes urgences à court terme sont le traitement de l'ischémie et de l'infection. La priorité à moyen terme est l'observance de la mise en décharge. Ces trois principes thérapeutiques sont les trois zéro essentiels [17].

a- Contrôle métabolique

Il faut contrôler strictement l'équilibre glycémique. L'insulinothérapie est le plus souvent utilisée, à l'exception des patients ayant un bon contrôle glycémique sous antibiotiques oraux.

b- Traitement de l'ischémie

Revascularisation en urgence, à envisager systématiquement :

- Angioplastie endoluminale pendant l'artériographie, selon la topographie lésionnelle
- Pontage chirurgical sinon
- Association des deux techniques possibles.
- Héparinothérapie à dose curative, bien que rien n'est prouvé jusqu'ici son efficacité.

c- Traitement de l'infection

Antibiothérapie en urgence, d'abord probabiliste :

- Généralement bithérapie synergique et parentérale (sauf fluoroquinolones)

- Débutée après les prélèvements et adaptée ensuite à l'antibiogramme
- A bonne diffusion cutanée ou osseuse (selon l'extension)
- Active contre les staphylocoques et entérobactéries (ou autres si arguments cliniques)
- Durée : 01 semaine (cutanée pure modérée) à 03 mois (ostéite)
- Traitement de la dénutrition et de l'ischémie
- Débridement chirurgical, parfois indiqué (lésions osseuses impossibles à stériliser)
- Parfois, hélas, amputation en urgence : en cas de gangrène pour éviter l'extension

d- Traitement de l'ulcère

- Mise en décharge : suppression totale de l'appui jusqu'à cicatrisation complète (alimentation, bottes ou chaussures de décharge) avec éducation du patient pour permettre l'observance.
- Débridement de la plaie avec ablation de l'hyperkératose et des tissus pathologiques.
- Désinfection de la plaie par antiseptiques.
- Cicatrisation dirigée reposant essentiellement sur les soins locaux et l'utilisation de pansements maintenant un environnement humide autour de la plaie. Un geste chirurgical peut parfois être indiqué initialement.
- Prévention du tétonos.
- Prévention des complications de décubitus.

e- Surveillance

Devant toute plaie d'évolution défavorable, il faut évoquer :

- Le non-respect de la mise en décharge.
- La persistance d'une ischémie.
- La persistance d'une infection (ostéite).

2.1.2.4. Prévention du pied à risque

Les cinq principes du dépistage et de la prévention :

- Inspection et examen régulier.
- Gradation du risque.
- Chaussage approprié.
- Traitement des lésions pré-ulcéreuses.
- Education du patient et de son entourage.

a- Bilan complet et équilibration complète du diabète

b- Examen régulier des pieds

- Examen neurologique : douleurs, paresthésies, test au monofilament, réflexes.
- Examen vasculaire : claudication, pouls, trophicité, chaleur cutanée, coloration déclive.
- Examen cutané : hyperkératose, fissures, mycoses, ongles, espaces interdigitaux.
- Examen ostéo-articulaire : déformations, cals, limitation articulaire.

c- Dépistage du risque podologique

- Recherche d'une neuropathie périphérique
- Recherche d'une Artériopathie Oblitérante des membres inférieurs (AOMI)
- Recherche des déformations, antécédents d'ulcères du pied, d'amputation des membres inférieurs

d- Gradation du risque podologique

Elle permet d'adapter l'attitude préventive en fonction du risque d'ulcération

Elle repose sur les antécédents de plaie, la présence de déformations, de neuropathie, d'AOMI.

On distingue donc :

- Grade 0 : absence de neuropathie, d'AOMI, et de déformation.
- Grade 1 : neuropathie sensitive isolée
- Grade 2 : neuropathie + AOMI et/ou neuropathie + déformation
- Grade 3 : antécédent de plaie ayant duré plus de 03 mois ou d'amputation.

e- Prise en charge podologique : chaussage adapté et traitement des lésions

Chaussage :

- En cas de déformation ou d'AOMI, des semelles adaptées doivent être confectionnées pour lever l'hyperpression.
- Les chaussures doivent être de bonne qualité, à la bonne taille (choisies en fin de journée, lorsque le pied est gonflé), souples, sans couture apparente intérieure.
- Ablation de l'hyperkératose, soins de pédicurie par podologue.
- Traitement chirurgical de certaines déformations (hallux valgus)

f- Education du patient (d'autant plus poussée que le risque est élevé)

Auto-examen quotidien des pieds et des chaussures (apprendre au patient à passer la main à l'intérieur pour enlever le caillou qui risque un jour de le mener à l'amputation).

Hygiène des pieds :

- Lavage quotidien et séchage soigneux (dont entre les orteils)
- Ne pas utiliser d'objet agressif, ni produit caustique type coricide.
- Se limiter les ongles, plutôt que de les couper
- Hydratation des peaux sèches et/ou kératosiques
- Ne jamais marcher pieds nus.
- Port de chaussures orthopédiques et/ou de semelles adaptées
- Soins de pédicurie réguliers et délicats
- Consulter en urgence à la moindre plaie.

2.1.3. Amputation des ulcères du pied diabétique

2.1.3.1. Généralités

2.1.3.1.1. Définition

L'amputation est un geste chirurgical consistant à l'ablation d'un membre, d'un segment de membre ou d'une partie saillante du corps. Elle peut être dite mineure (c'est-à-dire conservant le talon au membre inférieur et le poignet au membre supérieur) ou majeure (au-dessus du talon au membre inférieur et le poignet au membre supérieur) [28].

N.B : Lorsqu'elle intéresse une articulation, on parle de désarticulation.

2.1.3.1.2. Épidémiologie

- Une amputation au niveau des membres inférieurs serait réalisée toutes les 30 secondes dans le monde chez un patient diabétique.
- En France, d'après le registre du programme médical de système d'information (PMSI) de 2003, 53% des personnes amputées étaient diabétiques, et l'incidence d'amputation était de 184 pour 1000 diabétiques, soit 14 fois plus que dans la population non diabétique [19].
- Une étude menée par *Jean-Claude MBANYA et al* en 2003 avait révélé que la prévalence de l'amputation des membres inférieurs chez le diabétique en Afrique variait de 1,5 à 7% et environ 12% de tous les patients diabétiques hospitalisés présentaient une ulcération du pied [29].

2.1.3.1.3. Facteurs de risque des amputations des membres inférieurs chez le diabétique

2.1.3.1.3.1. Facteurs intrinsèques

a- Antécédents d'ulcération et d'amputation

L'ulcération est un facteur évident d'amputation, avec un risque multiplié par 5-6. 70 à 80% des amputations chez les diabétiques sont précédées par un ulcère du pied et dans les 3 à 5 ans suivant l'apparition d'un ulcère, 10 à 20% environ des diabétiques subissent une amputation des membres inférieurs [19].

b- Artériopathie

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est un facteur significatif d'amputation et 46% des amputations sont attribuées à l'ischémie [19].

c- Neuropathie

La neuropathie diagnostiquée par l'absence bilatérale des réflexes achilléens ou de la sensibilité vibratoire, par l'anomalie de sensation au monofilament de 10 grammes, par une sensibilité vibratoire diminuée ou abolie apparaît comme un facteur de risque important avec un odds ratio pouvant atteindre 17 [19].

a- Infection

L'infection d'une plaie est fréquemment à l'origine immédiate d'une amputation des membres inférieurs : 30 à 60% des amputations chez le diabétique sont imputables à une infection. Le risque augmente avec la sévérité de l'infection : ainsi, en cas de plaies non infectées, le taux d'amputation est bas, de l'ordre de 3%, pour augmenter à près de 50% en cas d'infection modérée, et atteindre 77% en cas d'infection sévère. Le risque d'amputation est multiplié par 155, par la présence d'une infection de la plaie [19].

2.1.3.1.3.2. Facteurs démographiques

A- Age et sexe

L'immense majorité des études montrent que l'incidence des amputations augmente significativement avec l'âge. Dans l'enquête Sittonen, elle est pour les hommes, de 1,58 dans la tranche d'âge entre 25 et 54 ans, et de 12,35/1000 diabétiques âgés de plus de 75 ans ou plus ; ces taux sont chez les femmes respectivement de 1,24 et 9,68 /1000 diabétiques. Le sexe masculin est un facteur de risque d'amputation avec un risque relatif doublé par rapport au sexe féminin [19].

b- Ethnicité

Le risque accru d'amputation chez les amérindiens est bien étayé : le risque relatif est près de 12 fois supérieur chez les indiens que chez les européens en cas de diabète de type 1 et

près de 4 fois supérieur en cas de diabète de type 2. Les noirs américains auraient également un taux d'amputation plus élevé que les blancs [19].

2.1.3.1.3.3. Facteurs socio-économiques et environnementaux

Un bas niveau socio-économique est un facteur de risque évident d'amputation qui explique en partie les différences d'incidence entre les ethnies [19].

2.1.3.1.3.4. FACTEURS METABOLIQUES

a- Durée et équilibre du diabète

De nombreuses études montrent que la durée du diabète est un facteur de risque d'amputation même après contrôle pour le sexe et l'âge. L'impact de l'équilibre glycémique, comme celui de la durée du diabète, sur le risque d'amputation est évident, si on considère leur effet sur la survenue des complications et notamment de la neuropathie qui peuvent aboutir à l'amputation. De fait, plusieurs études ont montré un lien significatif entre élévation de la glycémie à jeun, glycémie post-charge ou taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) et augmentation du risque d'amputation. Dans une étude récente, par rapport à un taux d'HbA1C<6,5%, le risque d'amputation est doublé pour un taux entre 6,5 et 9% et triplé au-delà de 9% [19].

b- Co-morbidites

Le risque d'amputation est souvent associé à la rétinopathie et à la néphropathie diabétique. Celle-ci, même à un stade débutant, aggrave le risque d'amputation qui est multiplié par 4 à 10 en cas d'insuffisance rénale terminale [19].

2.1.3.2. Différents niveaux d'amputation au membre inférieur

Le choix du niveau d'amputation a pour objectif d'optimiser les chances de guérison et la fonctionnalité du membre concerné. Les amputations préservant le pied permettent de conserver au maximum la mobilité du patient, au prix d'une cicatrisation parfois lente et laborieuse. Après une amputation en-dessous du genou, 60% des patients parviennent à se mobiliser de manière autonome. Ce chiffre chute à 20% en cas d'amputation au-dessus du genou. Le niveau chirurgical est le résultat d'un compromis entre : le potentiel de cicatrisation et la préservation de l'autonomie par le patient. Plus un niveau de coupe est distal, meilleur sera le pronostic fonctionnel, mais plus les risques de complications (déhiscence de plaie et infection) et de ré-opération seront importants [30].

2.1.3.2.1. Au niveau du pied

a- Amputation des orteils

Dans les amputations au niveau des orteils, il faut faire la distinction entre les amputations partielles des orteils et les désarticulations des orteils. Au niveau du gros orteil, le niveau de résection idéal se trouve au niveau de la base de la phalange proximale, en laissant un moignon de 1 cm pour préserver l'insertion des sésamoïdes [31].

b- Amputations trans-métatarsiennes

Les amputations trans-métatarsiennes (dites complètes) mènent à un bon résultat fonctionnel si une longueur osseuse maximale peut être gardée. Ceci paraît bénéfique pour aider en phase terminale du cycle de marche ainsi que pour l'équilibre [31].

c- Amputations du lisfranc

L'articulation du lisfranc est un ensemble d'articulations correspondant à une ligne séparant les métatarsiens et le tarse antérieur. Les amputations au niveau du lisfranc sont faites à travers toutes les articulations tarso-métatarsiennes sauf au niveau du deuxième rayon où une ostéotomie devrait être effectuée pour préserver la base du deuxième métatarsien [31].

d- Amputations du chopard

L'articulation de chopard ou articulation medio-tarsienne est l'articulation qui joint les os du tarse antérieur aux os du tarse postérieur. Les articulations au niveau du chopard sont associées à un risque élevé de position vicieuse en équin [32].

e- Amputations de type Boyd-Pirogoff

Les amputations de type boyd-pirogoff permettent d'avoir un moignon à appui terminal et donc un transfert de charge direct à travers le coussin talonnier préservé [33].

f- Les amputations de syme

C'est une amputation effectuée à la cheville, plus précisément au niveau de l'articulation tibio-tarsienne. Les malléoles sont sciées et un rabat est réalisé avec les parties molles du talon [31].

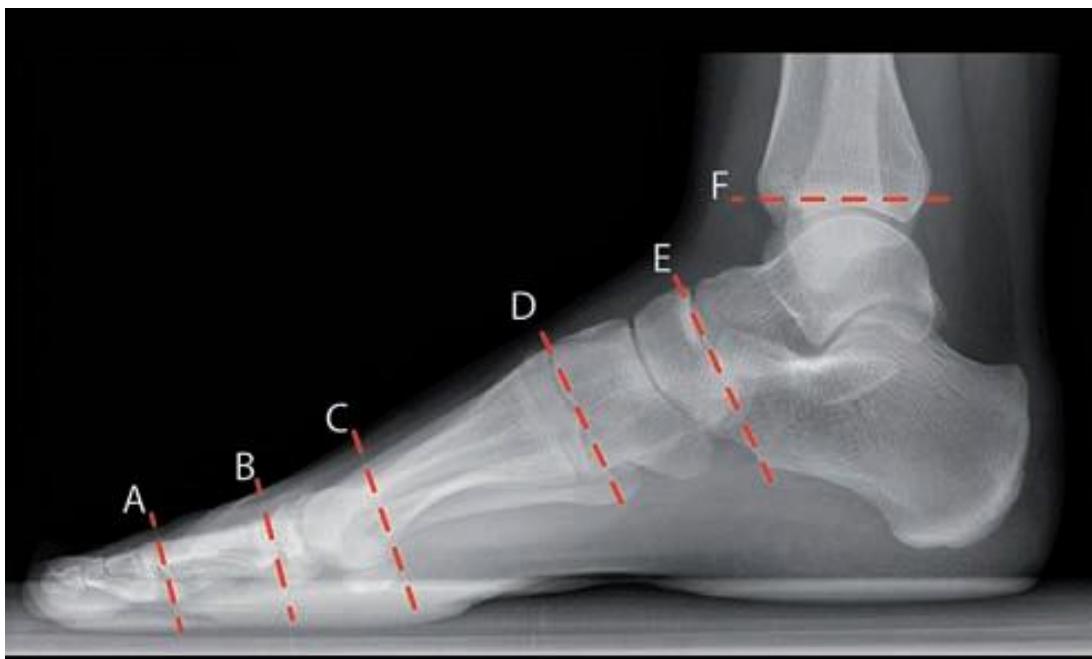


Figure 13: Niveaux d'amputation du pied [33].

A=Amputation transphalangienne ou désarticulation de phalange. B=Amputation d'orteil. C=Amputation transmétatarsienne. D=Désarticulation de Lisfranc. E=Désarticulation de Chopart. F=Désarticulation talo-crurale (amputation de Syme).

2.1.3.2.2. Au niveau de la jambe

a- Amputation du tibia

La coupe osseuse du tibia se fait idéalement à environ 12 à 15 cm distal du plateau tibial pour permettre un transfert de charge de la prothèse sur un moignon résiduel adéquat. Le plan de coupe osseux antérieur doit être arrondi afin de protéger les parties molles des lésions d'hyper appui. La coupe du péroné doit se faire à 1 à 2 cm proximal de la coupe tibiale afin d'éviter des douleurs au niveau du péroné et permettre l'adaptation d'une prothèse [31].

b- Désarticulation du genou

Les amputations au niveau du genou sont préférables aux amputations trans-fémorales et sont à considérer si le statut vasculaire et les parties molles le permettent. L'adaptation d'une prothèse est plus simple autour d'un moignon stable et à appui terminal [31].

2.1.3.2.3. Au niveau de la cuisse

❖ Amputation du fémur

Elle est pratiquée si la désarticulation du genou s'avère irréalisable. Elle est pratiquée dans la partie basse du fémur dans laquelle le chirurgien ôte la partie distale. Cette amputation préserve une grande partie des muscles fléchisseurs et extenseurs de la cuisse et laisse une longueur du moignon permettant un bon contrôle de la prothèse [31].

2.1.3.2.4. Au niveau de la racine du membre

a- Désarticulation de la hanche

La désarticulation de la hanche est un geste mutilant, rare, invalidant, induisant très souvent l'impossibilité d'appareillage ou un appareillage difficile, obligeant le patient à marcher avec deux cannes ou le confinant dans une chaise roulante avec un équilibre perturbé en position assise [31].

b- Amputation trans-pelvienne

Geste très rare, invalidant, généralement réalisé dans la majorité des cas avec les désarticulations de la hanche pour des causes tumorales. Elle correspond à l'amputation de tout le membre inférieur, ainsi que tout ou une partie de l'hémi-pelvis correspondant [31].

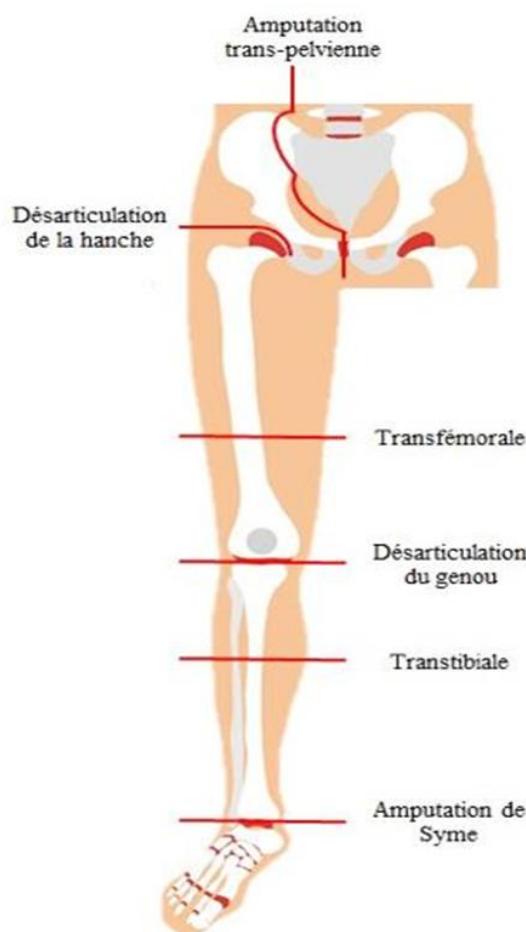


Figure 14: Niveaux d'amputation au membre inférieur [33].

2.1.3.3. Indications d'amputation

L'amputation des membres inférieurs est pratiquée principalement pour soulager l'ischémie aigue et chronique des membres causée par une maladie vasculaire, un diabète mal contrôlé ou occasionnellement, une infection. L'indication à la chirurgie est posée en la présence de :

- Nécrose surinfectée
- Douleurs incontrôlables (claudication stade 3 selon Leriche et Fontaine)
- Infection engageant le pronostic vital (abcès étendue de la jambe ou du pied, arthropathies septiques multiples du pied, fascite nécrosante)
- Lorsqu'il existe un ou plusieurs ulcères avec un potentiel de guérison insuffisant suite à un traumatisme délabrant et irréparable [30].

2.2. REVUE DES PUBLICATIONS

Plusieurs travaux ont été menés dans le monde, dans le but de déterminer le pronostic des patients atteints d'ulcères du pied diabétique et d'identifier les facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique :

❖ Dans le monde

En Allemagne, Morbach et al ont publié en 2012 une étude portant sur le pronostic à long terme des patients diabétiques et de leurs membres inférieurs. Il s'agissait d'une étude dont le but était d'étudier de manière prospective la survie des membres et des patients atteints d'ulcères du pied diabétique pendant une période de suivi de plus de 10 ans. L'étude a porté sur un échantillon de 247 patients atteints d'ulcères du pied diabétique et sans amputation majeure antérieure ; et 58,7% des patients étaient des hommes. Les délais avant la première amputation majeure et jusqu'à la mort ont été analysés avec des courbes de Kaplan-Meier et une régression multiple de Cox. Une première amputation majeure est survenue chez 38 patients (15,4%) au cours du suivi. Tous ces patients sauf un présentaient des signes d'AOMI lors de leur inclusion dans l'étude et 51,4% avaient une AOMI sévère. L'âge, le fait d'avoir subi une dialyse, et l'AOMI étaient des prédicteurs significatifs de la première amputation majeure. Les mortalités cumulées aux années 1 ; 3 ; 5 ; et 10, étaient respectivement de 15,4%, 33,1%, 45,8% et 70,4%. Les prédicteurs significatifs du décès étaient l'âge, le sexe masculin, l'insuffisance rénale chronique, la dialyse, et l'AOMI.

En 2015, *Nazri Mohd Yusof et al* ont réalisé à Singapour une revue portant sur les prédicteurs d'amputation majeure des membres inférieurs chez les patients diabétiques admis

pour problèmes de pieds diabétiques. Une étude transversale a été menée sur un échantillon de 218 patients qui ont été admis dans les hôpitaux de Tengkou Ampuan Azfan, Kuantan, Malaisie, pour des problèmes de pied diabétique de juin 2011 à juillet 2012. Au total 31 patients ont subi des amputations majeures des membres inférieurs (25 transtibiales, 6 transfémorales). Les facteurs suivants se sont avérés associés à l'incidence d'amputation des membres inférieurs : durée du diabète de type 2 ≥ 10 ans, neuropathie diabétique, néphropathie diabétique, présentation d'une gangrène, affection du pied diabétique de wagner de grade 4 ou 5 et fasciite nécrosante. Les patients qui ont subi des amputations majeures avaient des taux d'hémoglobine et d'albumine significativement plus faibles, ainsi qu'un nombre total de globules blancs, des taux de sédimentation des erythrocytes et des protéines-C réactive, d'urée et de créatinine plus élevés. Cependant, seule la durée du diabète de type 2 ≥ 10 ans, la culture bactérienne positive et les taux d'albumine étaient significatifs dans l'analyse de régression logistique par étapes. En conclusion, la durée du diabète de type 2 ≥ 10 ans, la culture bactérienne positive et les taux d'albumine se sont avérés être des facteurs prédictifs significatifs de l'amputation majeure des membres inférieurs chez des patients diabétiques de type 2 admis pour des problèmes de pied diabétique[13].

En 2022, Zahraa Mansoor *et al* ont publié une revue systématique portant sur la prédiction de l'amputation chez des patients atteints d'ulcère du pied diabétique aux Etats-Unis afin d'optimiser la stratégie de prise en charge et le plan des soins. Une recherche a été effectuée dans la base de données Medline et les critères d'inclusion ont été mis en œuvre pour la sélection des études. Les facteurs de risque extraits appartenaient à quatre catégories : les antécédents et l'examen physique, les caractéristiques de l'ulcère, les résultats de laboratoire et des comorbidités. Les valeurs moyennes avec écarts-types des facteurs de risque inclus ont été enregistrés et l'incidence des facteurs de risque parmi les groupes d'amputation a été identifié ou calculée lorsque les données étaient suffisantes. Sept articles ont été sélectionné portant sur 3481 patients. Cette revue a identifié la maladie artérielle périphérique, la neuropathie, le grade Wagner élevé, l'ostéomyélite, le taux de glucose post prandial, le nombre de globules blancs, la protéine C-réactive, la vitesse de sédimentation des erythrocytes, le faible taux d'hémoglobine et l'albumine comme les prédicteurs les plus significatifs de l'amputation[3].

❖ En Afrique

En Tanzanie en 2022, *Abbas et al* ont publié une étude portant sur la prédiction du risque d'amputation et de décès chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique. Il s'agissait d'une étude de cohorte prospective à long terme visant à identifier les caractéristiques des patients atteints d'ulcères du pied diabétique qui présentent un risque plus élevé d'amputation et un risque accru de décès. Environ 103 participants, (H/F : 60/43) atteints d'un ulcère du pied actif au départ, ont participé à cette étude, et ont été suivis pendant 22 ans jusqu'à leur décès. Au cours du suivi de $4,2 \pm 5,4$ ans, 22 participants (H/F : 14/08) ont été amputés, et 50 participants (H/F : 32/18) sont décédés au cours de la période de suivi de $5,5 \pm 5,8$ ans. La régression à risque proportionnel de Cox a indiqué que la neuropathie périphérique, l'AOMI, le tabagisme actuel, un délai plus long pour se rendre au rendez-vous après un ulcère étaient significativement associés à un risque d'amputation. Trois paramètres, dont la neuropathie périphérique, les antécédents d'amputation, et la rétinopathie diabétique étaient significativement associés au risque accru de décès. Les analyses de survie de Kaplan-Meier, ont indiqué que le délai d'amputation (en années) pour les participants qui sont finalement décédés était significativement plus court ($11,12 \pm 1,51$) que celui de ceux qui sont restés en vie ($15,43 \pm 1,37$).

Au Nigéria, en 2019, *Ejiofor Ugwu et al* ont réalisé une évaluation multicentrique de l'ulcère du pied diabétique (MEDFUN) portant sur les prédicteurs de l'amputation des membres inférieurs chez les patients atteints d'ulcère du pied diabétique. Une étude observationnelle a été menée entre mars 2016 et avril 2017 dans six établissements de santé tertiaire ; 336 patients diabétiques hospitalisés pour ulcère du pied diabétique ont été suivis prospectivement et pris en charge jusqu'à leur sortie ou leur décès. Cent-dix-neuf sujets (35,4%) ont subi une amputation du membre inférieur au cours de la période suivie. Les facteurs prédictifs univariés de l'amputation des membres inférieurs étaient la durée de l'ulcère plus d'un mois avant l'hospitalisation, l'AOMI, le grade de Wagner ≥ 4 , l'infection de la plaie, la protéinurie, la leucocytose, et l'ostéomyélite. Lors de la régression multivariée, seules trois variables sont apparues comme prédicteurs indépendants significatifs de l'amputation des membres inférieurs, à savoir : la durée de l'ulcère au-delà de 1 mois, l'AOMI, et la présence de l'ostéomyélite [34].

En Tunisie, *Nouira Sawsen et al* ont publié en 2023 une étude portant sur les facteurs prédictifs de l'amputation des membres inférieurs chez les diabétiques de type 2. Il s'agissait d'une étude transversale portant sur 134 patients hospitalisés pour la prise en charge d'un

diabète de type 2 compliqué par un pied diabétique dans le service d'endocrinologie et diabétologie. Les patients dont le diabète de type 2 a été diagnostiqués il y'a 10 ou plus ont été inclus. La durée moyenne du diabète était de 17 ± 7 ans, 70% des patients atteints d'amputation des membres inférieurs étaient âgés de plus de 50 ans ($p < 0,001$). La prévalence de l'amputation était plus élevée ($p = 0,015$) chez les patients diabétiques depuis plus de 20 ans. 58% des patients ayant subi une amputation des membres inférieurs étaient hypertendus ($p < 0,001$). La majorité des patients atteints d'amputation des membres inférieurs (58%) présentaient une micro-albuminurie anormale ($p < 0,001$) ; 70% des patients atteints d'amputation des membres inférieurs avaient un taux de cholestérol de faible densité supérieur à la valeur cible ($p < 0,001$). Le pied diabétique de grade 4 ou 5 selon la classification de Wagner, était présent chez 24% des patients amputés. Sur la base d'un intervalle de confiance de 95%, les facteurs prédictifs significatifs indépendants de l'amputation des membres inférieurs étaient : le diabète de type 2 depuis plus de 20 ans, l'hypertension et le pied diabétique de grade ≥ 4 [1].

❖ **Au Cameroun :**

Nous n'avons pas retrouvé d'études portant sur le pronostic des patients atteints d'ulcères du pied diabétique et les facteurs prédictifs d'amputation des ulcères pieds diabétiques. Mais *Mbanya et al* ont réalisé une étude portant sur les facteurs des problèmes de pieds dans une population des patients diabétiques au Cameroun. Sur un échantillon de 300 patients diabétiques, il en est ressorti que la prévalence des lésions du pied diabétique dans notre contexte était de 13%. Il a été montré que lors d'une lésion du pied diabétique, 30,8% étaient uniquement dues à une neuropathie, 15,4% avec une ischémie sous-jacente, et 7,7% étaient dues à la neuro-ischémie ; 46,2% des patients avec lésion du pied diabétique n'avaient ni neuropathie, ni ischémie. Ces dernières ont été classées comme accessoires parce qu'elles ont été déclenchées par un mauvais soin des pieds ou des mauvaises chaussures, entraînant un traumatisme des pieds et par conséquent des ulcères non cicatrisants. La prévalence de la neuropathie dans la population d'étude était de 27%, celle de l'ischémie des membres inférieurs était de 21,3%, et les déformations du pied étaient de 17,3% [35]. En 2010, *Bahebeck et al* ont révélé que l'incidence de l'amputation chez les patients diabétiques est très élevée à l'hôpital Central de Yaoundé, mais la mortalité hospitalière est faible [36].

CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE

3.1 TYPE D'ETUDE

Etude longitudinale.

3.2. DUREE DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée sur une période de 05 mois allant du 15 décembre 2023 au 15 Mai 2024.

3.3. SITES DE L'ETUDE

Les patients ont été recruté dans les services d'orthopédie-traumatologie, d'endocrinologie-diabétologie, et des urgences médico-chirurgicales de trois hôpitaux de la ville de Yaoundé, à savoir :

- Hôpital Général de Yaoundé (HGY) : hôpital de 1^{ère} catégorie.
- Hôpital Central de Yaoundé (HCY) : hôpital de 2^{ème} catégorie.
- Hôpital de District de la cité verte (HDCV) : hôpital de 4^{eme} catégorie.

3.4. POPULATION D'ETUDE

3.4.1. Population cible

Patients présentant des ulcères du pied diabétique.

3.4.2. Population source

Patients pris en charge pour diabète sucré dans la ville de Yaoundé.

3.4.3. Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans notre étude :

- Les patients atteints de diabète sucré
- Les patients présentant des ulcères du pied diabétique et suivis dans les lieux d'étude sus-cités
- Les patients ayant donné leur consentement éclairé pour la participation à l'étude.

3.4.4. Critères d'exclusion

Etaient exclus :

- Patients diabétiques ayant été amputés avant le début de l'étude
- Patients n'ayant pas été évalués à au moins un mois de suivi
- Patients présentant des lésions traumatiques non liées à la microangiopathie

3.5. ECHANTILLONAGE

3.5.1. Méthode d'échantillonnage

Nous avons procédé à un échantillonnage consécutif, exhaustif, non probabiliste.

3.5.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon requise a été calculée à l'aide du logiciel WINPEPI ainsi qu'il suit :

$$N=10\% \ n + n$$

$$n = \frac{\delta [E^2 P(1-P)]}{i^2}$$

N = taille d'échantillon

n = taille de l'échantillon minimum requise

E = niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96)

P = Prévalence estimative d'amputation des ulcères du pied diabétique (05%) [29].

i = marge d'erreur à 5% (valeur type de 0,05)

δ = effet du plan d'échantillonnage ($\delta = 2$)

10% n = impondérables (non-réponses, erreurs

d'enregistrement...etc.)

Application numérique :

$$n = (1,96 \times 1,96) [0,05 (1-0,05)] / (0,05)^2$$

= 73 patients

$$N = (10\% \times 73) + 73$$

$$N=80$$

L'étude a porté sur un échantillon minimum de 80 patients.

3.6. RESSOURCES

3.6.1. Ressources humaines

- Investigateur principal
- Équipe de supervision : directeur et co-directeurs
- Personnel des services d'endocrinologie-diabétologie, de chirurgie, des urgences médico-chirurgicales et du bloc opératoire des différents lieux d'études

3.6.2. Ressources matérielles

Pour la collecte des données :

- Glucomètre accu-chek
- Monofilament de 10g
- Marteau à réflexe
- Des rames de papier format A4
- Des stylos à bille
- Un questionnaire préétabli
- Deux blouses blanches
- Deux tenues de bloc
- Deux tenues de garde
- Des gants de soins
- Un téléphone
- Une imprimante.

Pour l'analyse des données :

- Ordinateur HP
- Une clé USB
- Des logiciels : SPSS 25.0, Microsoft Office Word 2016.

3.6.3. Ressources financières

Elles ont été fournies par l'investigateur principal.

3.7. PROCEDURE ET METHODE

3.7.1. Procédure administrative

Après rédaction, correction et validation du protocole d'étude par l'équipe de recherche, nous avons sollicité une autorisation de recherche auprès de la faculté de médecine et des sciences biomédicales de l'université de Yaoundé 1 ; auprès de la direction des hôpitaux suivants : HGY, HCY, Hôpital de district de la cité verte ; ainsi qu'auprès des chefs

des différents services d'orthopédie-traumatologie et d'endocrinologie pour l'admission dans les dits services et l'accès au patient.

Une demande de clairance éthique a été déposée auprès du Comité Institutionnel d'Ethique et de la Recherche de la FMSB/UYI.

3.7.2. Collecte des données

Après obtention des différentes autorisations et de la clairance éthique, nous nous sommes rendus dans les différents lieux d'études où nous avons débuté notre collecte de données à l'aide d'un questionnaire préétabli.

➤ Recrutement des patients :

- Une visite quotidienne des services d'urgences médico-chirurgicales, de consultation et d'hospitalisation de traumatologie et d'endocrinologie était effectuée, avec pour objectif d'identifier des patients diabétiques présentant des ulcères du pied diabétique suivis en hospitalisation et en ambulatoire.
- Une fois ces patients identifiés, nous les avons approchés en leur expliquant le bien fondé de notre étude, l'intérêt de cette dernière pour la recherche et pour le patient.
- Après évaluation des critères d'inclusion et d'exclusion, le consentement éclairé était par la suite demandé, et nous l'avons obtenu chez tous les patients ayant accepté de participer à notre étude.

➤ Examen initial des patients :

- Après avoir obtenu l'autorisation des patients pour leur participation à l'étude, il était question d'effectuer un examen initial chez ces derniers et de remplir notre fiche d'enquête qui avait déjà été établie.
- **Interrogatoire** : les patients ont été soumis à un interrogatoire qui nous a permis de les identifier, de rechercher leurs caractéristiques sociodémographiques, l'histoire de leur diabète sucré et l'histoire de leurs ulcères du pied diabétique.
- **Examen clinique** : il comportait un examen général, et un examen ciblé du membre inférieur à la recherche du risque podologique. Plusieurs facteurs ont été systématiquement recherchés afin de classer le risque podologique, à savoir : antécédent d'ulcération du pied pendant plus de 04 semaines, antécédent d'amputation majeure ou mineure du membre inférieur, insuffisance rénale terminale existante, déformations du pied, neuropathie périphérique, artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Le risque podologique à la fin de l'examen était classé selon la classification de l'IWGDF en risque très faible, faible, modéré et élevé. La neuropathie périphérique a été recherchée à l'aide

du questionnaire DN4 et la réalisation du test au mono-filament. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) a été recherchée par la classification clinique de Leriche et Fontaine et la palpation des pouls périphériques distaux des membres inférieurs.

- **Examens paracliniques :** Une échographie doppler était réalisée pour rechercher une AOMI à la demande des endocrinologues et/ou des chirurgiens. Un contrôle glycémique était effectué à l'aide de l'hémoglobine glyquée et la glycémie capillaire.
- **Prise en charge initiale :** Une cicatrisation dirigée était effectuée à l'aide des pansements humides quotidiens pour les patients ayant des ulcères infectés, et des pansements au tulle gras tous les deux jours pour ceux ayant des ulcères propres. Une momification était effectuée chez les patients ayant une gangrène sèche des orteils. Des conseils étaient prodigués au patient concernant le respect de la décharge et du traitement antibiotiques.

➤ **Suivi des patients :**

- Après l'examen initial, nous avons assuré un suivi hebdomadaire de ces patients, durant toute la durée de leur séjour en hospitalisation, pour ceux qui étaient hospitalisés, et durant toute la période de leur suivi pour soins podologiques en ambulatoire, pour ceux qui n'étaient pas hospitalisés. Afin d'identifier la survenue d'une amputation ou de la cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique.
- Tous les patients qui ont été inclus dans notre étude, ont été suivis pendant au moins 01 mois.
- Ces patients étaient examinés tous les 07 jours, ce qui équivaut à au moins 04 évaluations pour chaque patient (J7, J14, J21, J28 à J90). Le rendez-vous hebdomadaire était respecté par chaque patient suivi en ambulatoire.

➤ **Evaluation du pronostic à court terme :**

Nous avons évalué le pronostic à court terme des patients à 01 mois et à 03 mois.

Méthode :

- Lors de la visite hebdomadaire de chaque patient :
 - Un contrôle glycémique à l'aide de la glycémie capillaire était réalisé
 - Un examen clinique était effectué, avec évaluation de l'ulcère et recherche des signes de neuropathie périphérique, d'AOMI, et d'infection des ulcères. L'étendue de la lésion était évaluée par la classification de Wagner, et chaque patient était classé selon son risque podologique.

- Le pansement de l'ulcère était par la suite réalisé et ces patients étaient conseillés sur le respect de la décharge et du traitement antibiotiques.

Résultats :

- Nous avons recherché la survenue de la cicatrisation complète de l'ulcère, d'une amputation du membre inférieur, ou du décès du patient.
- Après la survenue de l'amputation des membres inférieurs, les patients concernés étaient suivis à la recherche de complications post-opératoires précoces et secondaires, et leur suivi s'achevait dès leur sortie autorisée de l'hôpital.
- Une fois que la cicatrisation complète de l'ulcère était observée chez les patients non amputés, le suivi de ces patients s'achevait.
- Après la survenue du décès d'un patient, son suivi s'achevait.

➤ **Recherche des facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs :**

A l'aide d'une fiche d'enquête, nous avons recherché les différents facteurs pouvant être associés à l'amputation des membres inférieurs chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique. Les données de la littérature nous ont permis d'identifier ces facteurs dans d'autres études similaires à la nôtre. Chez chaque patient, un interrogatoire, un examen physique et des examens paracliniques étaient effectués. A la fin de notre enquête, des analyses statistiques nous ont permis d'identifier les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs des patients atteints d'ulcères du pied diabétique.

Gradation du risque podologique

Elle permet d'adapter l'attitude préventive en fonction du risque d'ulcération

Elle repose sur les antécédents de plaie, la présence de déformations, de neuropathie, d'AOMI.

On distingue donc :

- Grade 0 : absence de neuropathie, d'AOMI, et de déformation.
- Grade 1 : neuropathie sensitive isolée
- Grade 2 : neuropathie + AOMI et/ou neuropathie + déformation
- Grade 3 : antécédent de plaie ayant duré plus de 03 mois ou d'amputation.

Classification de Wagner :

Le grade de Wagner est une classification beaucoup plus utilisée par les chirurgiens pour indiquer l'amputation et évaluer le niveau d'amputation des membres inférieurs. Elle est cotée de 1 à 5 selon la profondeur de l'ulcère, la présence de l'infection ou de gangrène.

Tableau X: Classification de Wagner [27].

Grade 0	Pas de lésion ouverte, mais présence possible d'une déformation osseuse ou d'hyperkératose
Grade 1	Ulcère superficiel sans pénétration dans les tissus profonds
Grade 2	Extension profonde vers les tendons ou l'os, les articulations
Grade 3	Tendinite, ostéomyélite, abcès ou cellulite profonde
Grade 4	Gangrène d'un orteil ou de l'avant-pied le plus souvent associée à une infection plantaire
Grade 5	Gangrène massive du pied associée à des lésions nécrotiques et à une infection des tissus mous

3.8. DEFINITIONS DES TERMES OPERATIONNELS

Pronostic à court terme : devenir des patients après une période d'étude de 03 mois ou moins.

Facteur prédictif : se définit comme tout élément permettant d'anticiper la survenue d'un évènement.

Amputation du membre inférieur : geste chirurgical consistant en l'ablation d'un segment de membre inférieur ou de tout le membre inférieur.

Amputation majeure : amputation réalisée au-dessus du talon du membre inférieur.

Amputation mineure : amputation réalisée en conservant le talon au membre inférieur.

Ulcère : Perte de substance avec atteinte au moins de la couche musculaire, d'évolution chronique, sans tendance spontanée à la cicatrisation.

Pied diabétique : se définit comme toute infection, ulcération ou destruction des tissus profonds du pied associées à une neuropathie et/ou une artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez le patient diabétique.

Cicatrisation : ensemble des phénomènes de réparation aboutissant à la fermeture d'une solution de continuité tissulaire.

3.9. LISTE DES VARIABLES

➤ Variables socio-démographiques :

- Age au moment de l'enquête
- Genre
- Statut matrimonial
- Profession
- Revenus mensuels
- Niveau d'étude
- Ethnie
- Religion.

➤ Variables cliniques :

- Durée du diabète sucré, équilibre glycémique, compliance au traitement
- Antécédents d'ulcération du pied diabétique, antécédent d'amputation,
- Rétinopathie diabétique
- Néphropathie diabétique
- Hypertension artérielle
- Dyslipidémie
- Tabagisme, index tabagique
- Indice de masse corporelle, obésité
- Artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI)
- Neuropathie périphérique
- Infection du pied diabétique,
- Facteur traumatique,
- Grade de Wagner, Grade selon le consensus international du pied diabétique
- Ostéomyélite, ostéite
- Caractéristiques de l'ulcère : niveau de l'ulcère (avant-pied, médio-pied, arrière pied, tout le pied ou au-dessus de la cheville), longueur, largeur.

➤ Variables biologiques :

- Glycémie
- Taux d'hémoglobine glyquée
- Taux d'hémoglobine
- Leucocytes
- Plaquettes

- Taux de C-Reactive Proteine (CRP)
- Débit de Filtration Glomérulaire (DFG)
- Profil lipidique (Cholestérol Total, HDL, Triglycérides, HDL)
- Acide urique
 - Variables thérapeutiques :
- Traitement institué (antibiotiques, décharge, pansements, débridement)
- Survenue d'une amputation (et délais avec durée du diabète sucré, durée du pied diabétique, durée hospitalisation)
- Survenue de la cicatrisation complète de l'ulcère.

3.10. ANALYSE DES DONNEES ET PRESENTATION DES RESULTATS

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 25.0. Les variables qualitatives sont présentées sous forme d'effectifs et de fréquence. Quant aux variables quantitatives, elles sont représentées à l'aide des paramètres de tendance centrale (moyenne et médiane) et leurs paramètres de dispersion (écart-type et intervalle interquartile). Nous avons comparé les groupes de population amputée et celle non amputée à l'aide du Test T de Student pour les variables quantitatives, et le test de Chi-carré pour les variables qualitatives. Des analyses univariées puis multivariée ont par la suite été effectuées à l'aide du modèle de régression à risques proportionnels de Cox, afin d'identifier les facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique. Le seuil de significativité était de 5%. La probabilité de subir une amputation du membre inférieur ulcéré a été évaluée par le tracé de la courbe de Kaplan-Meier.

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux, figures et graphiques commentés conçus à l'aide de Microsoft Word 2016 et du logiciel SPSS.

3.11. CONSIDERATIONS ETHIQUES

Nous avons obtenu la clairance éthique auprès du comité institutionnel scientifique de la faculté de médecine et des sciences biomédicales (FMSB) de l'université de Yaoundé 1 et l'autorisation de recherche auprès des directeurs des différents sites d'études. Les travaux ont été menés dans le strict respect des principes fondamentaux de la recherche médicale selon la déclaration d'Helsinki :

- La confidentialité : toutes les informations relatives aux participants étaient traitées confidentiellement. Les fiches de collecte ont été codifiées.
- La bienfaisance : les participants étaient informés du bien-fondé de l'étude. Ils ont bénéficié des réponses aux questions relatives à l'étude ou à leur santé.
- La non-malfaisance : l'entretien était non invasif. Nous avons limité autant que possible le risque psychologique lié aux informations confidentielles recueillies auprès des participants, ainsi qu'au temps perdu.
- La justice : tous les participants étaient traités de la même façon et étaient informés des mesures prises à la suite de ce travail de recherche.

CHAPITRE 4 : RESULTATS

4.1. RECRUTEMENT DE LA POPULATION D'ETUDE

Au cours de la période d'étude, nous avons approché tous les patients atteints de diabète sucré et présentant des ulcères du pied diabétique à l'HGY, l'HCY, l'HDCV, soit 108 patients, mais 101 patients ont été retenu pour l'étude.

Sept patients ont été exclus de l'étude car ils ont été amputé avant le début de l'étude.

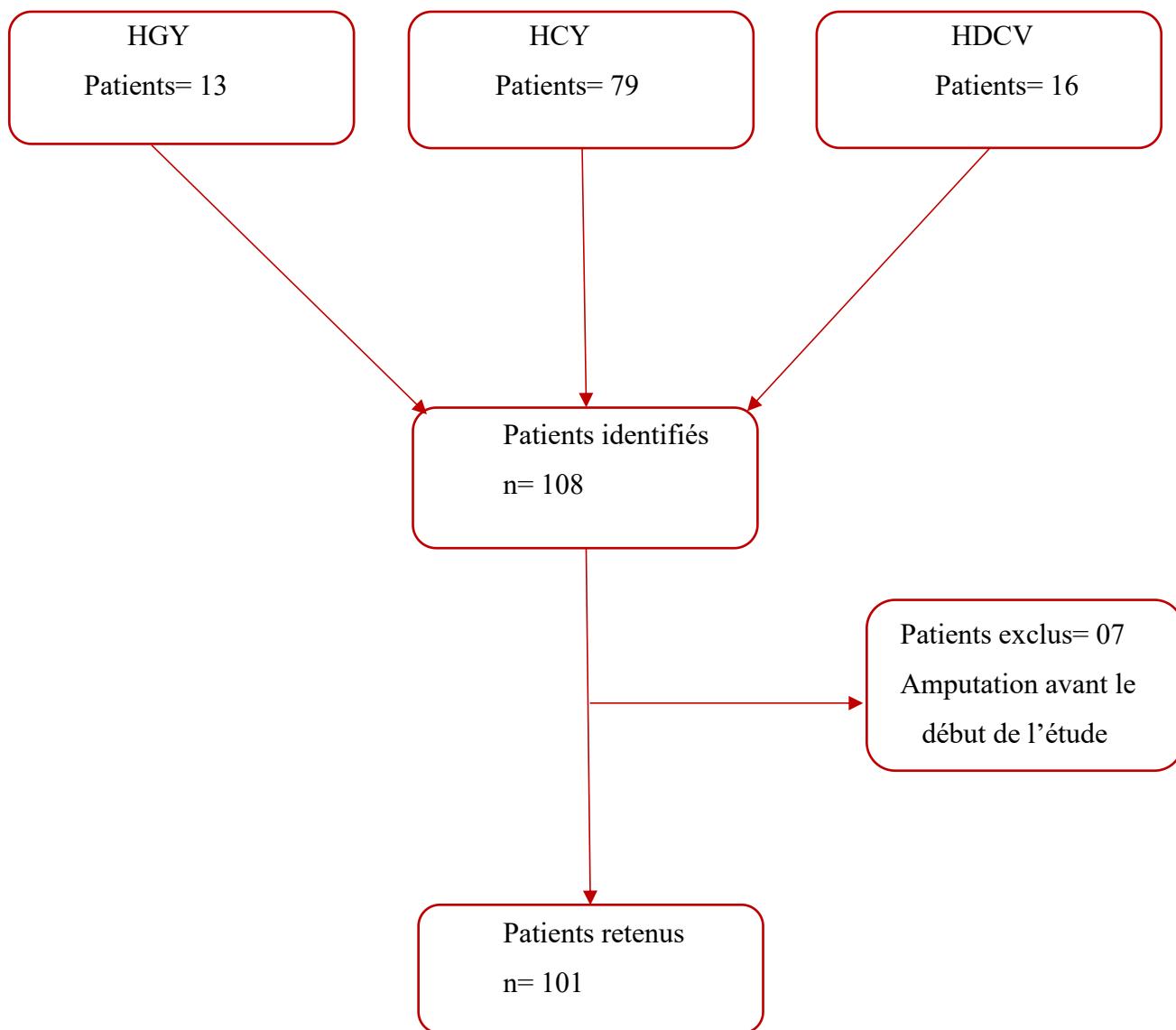


Figure 15: Diagramme de flux de recrutement de la population d'étude

4.2. DONNEES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

Nous avons inclus au total 101 patients, 62 hommes et 39 femmes, soit un sex-ratio de 1,59. L'âge moyen était de $58,4 \pm 13,1$ ans, avec un minimum de 19 ans, un maximum de 95 ans. La majorité de patients étaient dans les tranches d'âge de 50-59 ans et 60-69 ans (Tableau XI).

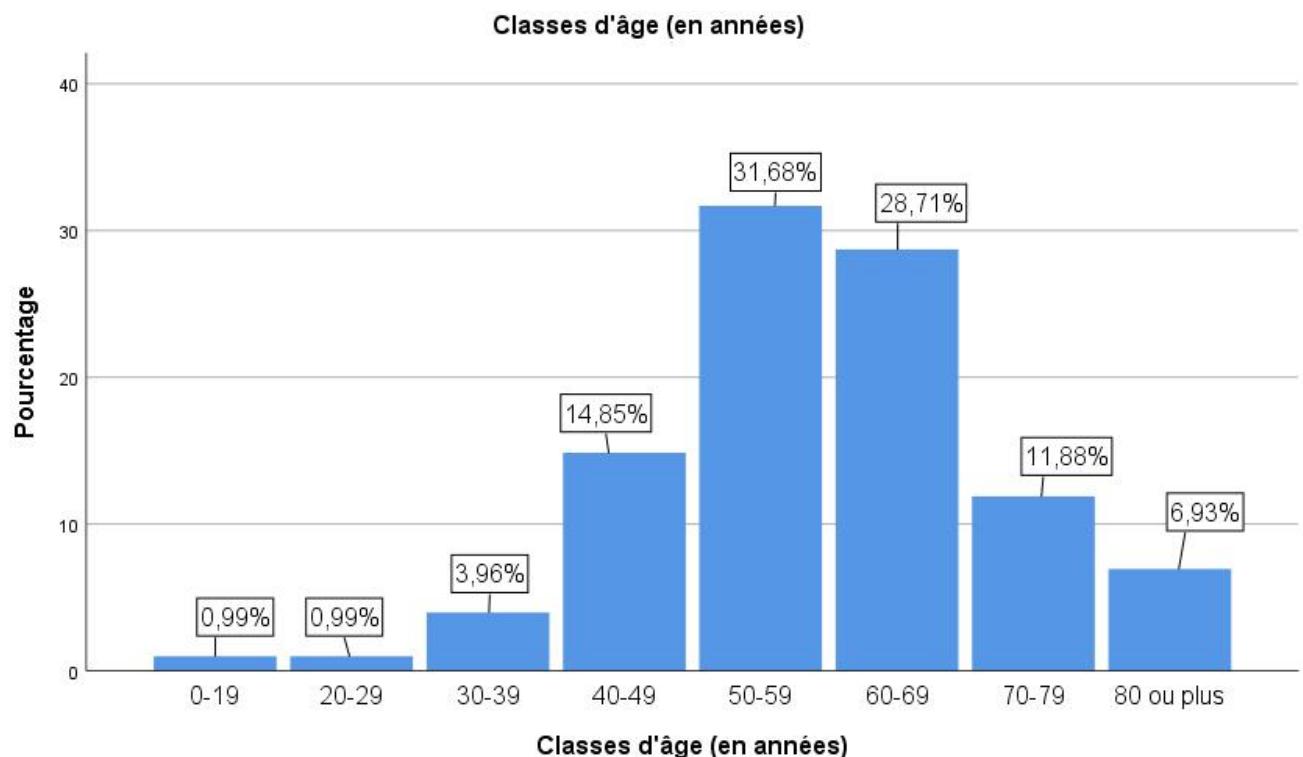


Figure 16: Répartition de la population étudiée selon l'âge

La majorité des patients (66,3%) était marié.

Vingt-quatre patients (23,8%) avaient fait des études supérieures.

Le secteur d'activité le plus représenté était le secteur informel à 42,6%, et 28,7% des patients étaient retraités.

La plupart des patients (34,7%) n'avait pas de revenus à la fin du mois. Seulement 18,8% avaient des revenus mensuels supérieurs à 150 000 FCFA

Les patients étaient majoritairement de religion chrétienne (88,1%). (Tableau X)

Tableau X : Répartition de la population en fonction des caractéristiques sociodémographiques

Variable	Moyenne ± écart-type	Min-Max
Age (en années)	58,4 ± 13,1	19-95
Variables	Effectifs (n=101)	Fréquence (%)
Sexe		
Masculin	62	61,4
Féminin	39	38,6
Statut matrimonial		
Marié(e)	67	66,3
Célibataire	16	15,8
Veuf (Ve)	13	12,9
Union libre	4	4,0
Divorcé (e)	1	1,0
Niveau d'étude		
Non scolarisé (e)	12	11,9
Primaire	20	19,8
Secondaire	45	44,6
Supérieur	24	23,8
Profession		
Acteur du secteur informel	43	42,6
Retraité	29	28,7
Ménagère/sans emploi	19	18,8
Employé du secteur public	8	7,9
Employé du secteur privé	2	2,0
Revenus mensuels (FCFA)		
Aucun revenus	35	34,7
]5000-50 000[16	15,8
[50 000-100 000[22	21,8
[100 000-150 000[9	8,9
[150 000-200 000[8	7,9
≥200 000	11	10,9
Religion		
Chrétien	89	88,1
Musulman	10	9,9
Athée	2	2,0

4.3. DONNEES CLINIQUES

4.3.1. Histoire du diabète sucré (Tableau XI)

La majorité (92 sujets ; 91,1%) des patients présentaient un diabète de type 2. La durée moyenne du diabète sucré était d'environ $9,8 \pm 9,1$ ans, avec un minimum et un maximum respectivement de 1 mois et 504 mois (42 ans).

Ce diabète avait été révélé par l'ulcère du pied diabétique chez 19 (18,8%) patients.

Près du tiers des patients (29,7%) n'était pas sous traitement du diabète sucré.

Quatre-vingt-deux (81,2%) patients, avaient un taux d'HbA1c $\geq 7\%$.

Les patients présentaient comme complications micro-vasculaires, la neuropathie périphérique (54 sujets ; 53,5%), la rétinopathie diabétique (17 sujets ; 16,8%) et la néphropathie diabétique (26 sujets ; 25,7%). Les complications macro-vasculaires présentes étaient l'AVC (07 sujets ; 6,9%), l'insuffisance coronarienne (02 sujets ; 2,0%), et l'AOMI (32 sujets ; 31,7%).

Concernant l'éducation des patients diabétiques sur le risque du pied diabétique, 32 (31,7%) patients ont déclaré n'avoir jamais été éduqués sur la prévention des ulcères du pied diabétique.

Tableau XI : Histoire du diabète sucré

Variables	Moyenne ± écart-type	Min-Max
Durée du diabète sucré (en années)	$9,77 \pm 9,14$	0-42
Variables	Effectifs (n=101)	Fréquence (%)
Type de diabète sucré		
Diabète de type 1	9	8,9
Diabète de type 2	92	91,1
Découverte du diabète sucré par l'ulcère du pied diabétique	19	18,8
Traitements du diabète sucré		
Oui	71	70,3
Non	30	29,7
Équilibre glycémique		
HbA1c < 7%	19	18,8
HbA1c ≥ 7%	82	81,2
Complications du diabète sucré		
Rétinopathie diabétique	17	16,8
Néphropathie diabétique	26	25,7
Accident vasculaire cérébral	7	6,9
Insuffisance coronaire	2	2,0
Artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI)	32	31,7
Neuropathie périphérique	54	53,5
Education sur le risque du pied diabétique		
Oui	69	68,3
Non	32	31,7

4.3.2. Facteurs de risque d'ulcères du pied diabétique

L'AOMI et la neuropathie périphérique étaient respectivement retrouvés chez 32 patients (31,7%) et 54 patients (53,5%).

L'ulcère du pied diabétique avait déjà été observé auparavant chez 44 patients diabétiques (43,6%), et 16 patients (15,8%) avaient déjà été amputés antérieurement, dont 2 avaient bénéficié des amputations majeures et 14 des amputations mineures (Tableau XII)

Tableau XII: Facteurs de risque d'ulcères du pied diabétique

Variables	Effectifs (n=101)	Fréquence (%)
Artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI)		
Oui	32	31,7
Non	69	68,3
Neuropathie périphérique		
Oui	54	53,5
Non	47	46,5
ATCD d'ulcération du pied diabétique		
Oui	44	43,6
Non	57	56,4
ATCD d'amputation du pied diabétique		
Oui	16	15,8
Non	85	84,2
ATCD d'amputation majeure	2	1,98
ATCD d'amputation mineure	14	13,86
Déformations		
Oui	3	3,0
Non	98	97,0
Consommation de tabac		
Oui	9	8,9
Non	92	91,1

4.3.3. Histoire des ulcères du pied diabétique (Tableau XIII)

L'infection de l'ulcère du pied diabétique a été retrouvée chez 80 (79,2%) patients.

La majorité de ces patients (53 sujets ; 52,5%) présentaient un ulcère situé à l'avant-pied.

Selon la classification de Wagner, 37,6% des lésions étaient des gangrènes, donc au moins Wagner 4. Chez les patients qui ignoraient leur diabète, 9/19 (47,4%) patients ayant découvert leur diabète par l'ulcère du pied, ont présenté une gangrène lors de leur présentation à l'hôpital.

Le délai médian entre l'apparition de l'ulcère et la première présentation à l'hôpital était de 14 jours [intervalle interquartile : 5-28 jours].

La longueur médiane des ulcères était de 4,0 cm [3-7cm] et la largeur médiane de 2,50 cm [1,5-4 cm].

Tableau XIV: Histoire des ulcères du pied diabétique

Variables	Effectifs (n=101)	Fréquence (%)
Infection de l'ulcère du pied		
Oui	80	79,2
Non	21	20,8
Facteur traumatique		
Oui	50	49,5
Non	51	50,5
Siège de l'ulcère		
Avant-pied	53	52,5
Médio-pied	10	9,9
Arrière-pied	7	6,9
Tout le pied	12	11,9
Au-dessus de la cheville	19	18,8
Grade de Wagner		
Wagner 0	20	19,8
Wagner 1	6	5,9
Wagner 2	11	10,9
Wagner 3	26	25,7
Wagner 4	27	26,7
Wagner 5	11	10,9
Grade selon le consensus international du pied diabétique		
Grade 1	20	19,8
Grade 2	6	5,9
Grade 3	27	26,7
Grade 4	48	47,5
Variables	Médiane (intervalle interquartile)	Min-Max
Délai entre l'apparition de l'ulcère et la première présentation à l'hôpital		
Dimensions		
Longueur (en cm)	4,0 [3,0 à 7,0]	1-27
Largeur (en cm)	2,50 [1,50 à 4,0]	1-21

4.4. Modes de prise en charge

Cinquante-trois patients (52,5%) ont été hospitalisé au cours de l'étude.

La durée médiane d'hospitalisation des patients était de 21,0 jours [IIQ : 15,0-33,0 jours], avec un minimum de 01 jour, un maximum de 65 jours (Tableau XIV).

Tableau XIV : Caractéristiques thérapeutiques des patients atteints d'ulcères du pied diabétique

Variables	Effectifs (n=101)	Fréquence (%)
Patients hospitalisés		
Oui	53	52,5
Non	46	45,5
Débridement au bloc opératoire		
Oui	19	18,8
Non	82	81,2
Respect du traitement antibiotiques		
Oui	88	87,1
Non	13	12,9
Respect de la décharge		
Oui	66	65,3
Non	35	34,7
Variable	Médiane (intervalle interquartile)	Min-Max
Durée d'hospitalisation (en jours)	21 (15 à 33)	1-65

4.5. PRONOSTIC A COURT TERME DES PATIENTS ATTEINTS D'ULCERES DU PIED DIABETIQUE

Tous les 101 patients ont été évalué à 01 mois ; 80 patients ont été évalué à 03 mois.

4.5.1. Mortalité chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique

4.5.1.1. Taux de mortalité

Il était de 5,9% à 01 mois ; et de 8,8% à 03 mois (Tableau XV).

Tableau XV : Taux de mortalité

Variables	Effectif	Fréquence (%)
Décès		
A 01 mois (n=101)	6	5,9
A 03 mois (n=80)	7	8,8

4.5.1.2. Profil des patients décédés

➤ Caractéristiques initiales des patients décédés

L'AOMI était associée au décès des patients (**p=0,002**) et était présente chez 6/7 patients décédés (Tableau XVI).

Tableau XVI : Caractéristiques initiales des patients décédés

Caractéristiques	Décès		Valeur p
	Non (n=94)	Oui (n=7)	
Age (en années), moyenne ± ET	58,4 ± 13,2	58,7 ± 13,0	0,956
Sexe n(%)			
Masculin	57 (91,9%)	5 (8,1%)	0,572
Féminin	37 (94,9%)	2 (5,1%)	
Durée du diabète sucré (en années), moyenne ± ET	9,9 ± 9,3	7,7 ± 5,7	0,544
AOMI n(%)			
Non	67 (98,5%)	1 (1,5%)	0,002
Oui	27 (81,8%)	6 (18,2%)	
Neuropathie périphérique n(%)			
Non	44 (93,6%)	3 (6,4%)	0,840
Oui	50 (92,6%)	4 (7,4%)	

➤ **Histoire des ulcères du pied diabétique**

Les patients décédés se sont présentés pour la première fois à l'hôpital en moyenne $35,9 \pm 27,5$ jours après la survenue de l'ulcère du pied diabétique.

Tous les patients décédés se sont présentés à l'hôpital avec une gangrène (Tableau XVII).

Tableau XVII : Histoire des ulcères du pied diabétique

Caractéristiques	Décès		Valeur p
	Non (n=94)	Oui (n=7)	
Délai entre la survenue de l'ulcère du pied diabétique et la première présentation à l'hôpital (en jours), moyenne ± ET	$18,2 \pm 18,8$	$35,9 \pm 27,5$	0,022
Antécédents d'ulcère du pied diabétique			
Non	54 (94,7%)	3 (5,3%)	
Oui	40 (90,9%)	4 (9,1%)	0,453
Antécédent d'amputation de l'ulcère du pied diabétique			
Non	79 (92,9%)	6 (7,1%)	0,907
Oui	15 (93,8%)	1 (6,3%)	
Classification de Wagner au moment du décès			
Wagner 4	24 (88,9%)	3 (11,1%)	0,001
Wagner 5	7 (63,6%)	4 (34,6%)	

➤ **Circonstances du décès**

Les causes de décès étaient le sepsis sévère chez 06 patients, et l'embolie pulmonaire chez un patient.

Deux des patients décédés étaient sortis contre avis-médical après avoir refusé l'amputation du pied (Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Circonstances du décès

Variables	Effectif (n=7)	Fréquence (%)
Causes du décès		
Sepsis sévère	6	85,7
Probable embolie pulmonaire	1	14,3
Moment du décès		
En pré-opératoire	2	28,6
En post-opératoire	3	42,9
Après la sortie (contre-avis médical)	2	28,6

➤ **Délais entre l'admission en hospitalisation et le décès ; et entre l'amputation et le décès**

Trois décès sont survenus dans les 7 jours après admission des patients à l'hôpital, et les 03 décès des patients amputés sont survenus à J1, J3, et J44 post-opératoire (Tableau XIX).

Tableau XIX : Délais entre l'admission en hospitalisation et le décès ; et entre l'amputation et le décès

Variables	Médiane (intervalle interquartile)	Min-Max
Délai entre l'hospitalisation et le décès (en jours)	7 (4 à 28)	1-50
Variables	Effectif (n=3)	Fréquence (%)
Décès à		
5 jours post-opératoire	2	66,7
Décès à 44 jours post-opératoire	1	33,3

4.5.2. Amputation chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique

4.5.2.1. Taux d'amputation

A l'évaluation à un mois, 27/101 (26,7%) patients ont été amputés, parmi lesquels 15 (14,9%) patients ont subi une amputation majeure.

A l'évaluation à trois mois, 32/80 (40%) patients ont été amputés, parmi lesquels 17 (21,3%) patients ont subi une amputation majeure.

Parmi les 32 patients amputés, 06/32 (18,8%) patients ont subi une ré-amputation unilatérale du membre présentant l'ulcère ; 17/32 (53,1%) amputations ont été réalisé en urgence et 16/32 (50,0%) amputations ont concerné le membre inférieur droit (Tableau XX).

Tableau XX : Taux d'amputation et caractéristiques de l'amputation

Variables	Nombre	Fréquence (%)
Amputation		
A 01 mois (n=101)	27	26,7
A 03 mois (n=80)	32	40
Amputation majeure		
A 01 mois (n=101)	15	14,9
A 03 mois (n=80)	17	21,3
Amputation mineure		
A 01 mois (n=101)	12	11,9
A 03 mois (n=80)	15	18,8
Membre inférieur amputé (n=32)		
Droit	16	50,0
Gauche	16	50,0
Type d'amputation (n=32)		
En urgence	17	53,1
Programmée	15	46,9
Ré-amputation (n=32)		
Oui	6	18,8
Non	26	81,3

4.5.2.2.Survie du membre inférieur après l'apparition de l'ulcère du pied diabétique

Douze patients (12,6%) ont été amputé au bout 04 semaines (soit 01 mois) après la survenue de l'ulcère du pied diabétique.

Vingt-cinq patients (26,3%) ont été amputé au bout de 09 semaines (soit 03 mois) après la survenue de l'ulcère du pied diabétique.

La moitié des amputations ont été réalisées au bout de 06 semaines après la survenue de l'ulcère du pied diabétique [IQ : 3,25-9,0] (Tableau XXI).

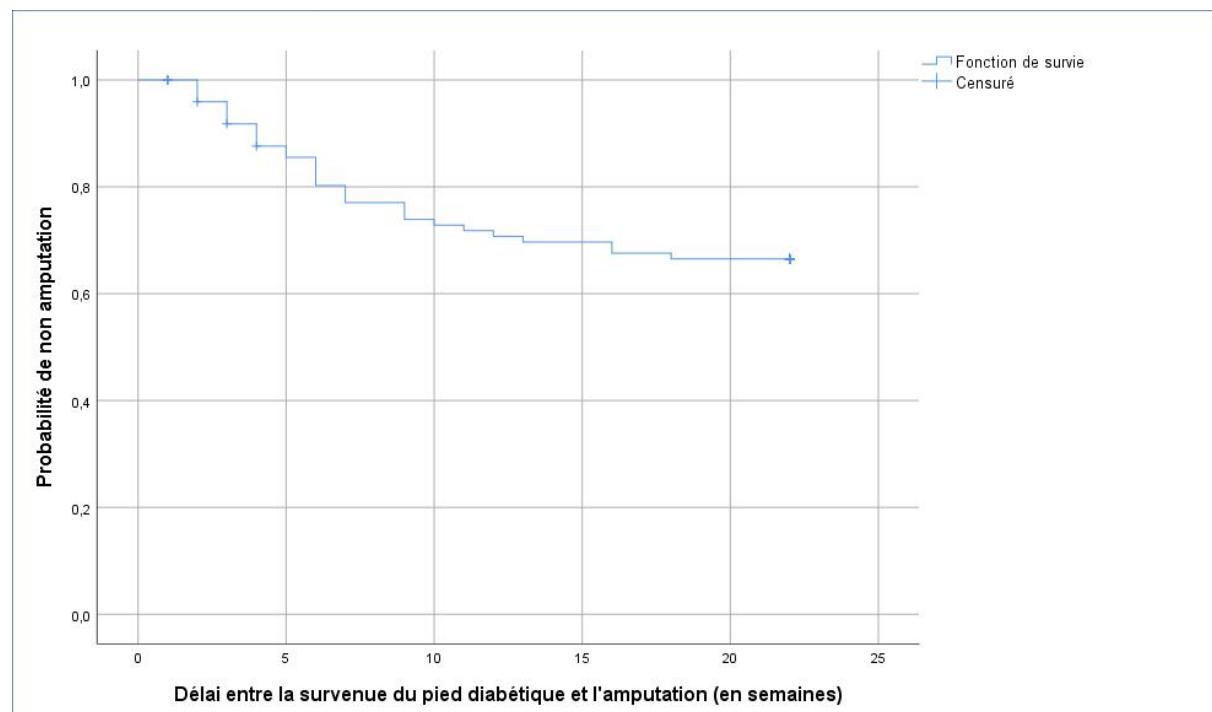


Figure 17: Courbe de Kaplan-Meier

Tableau XXI : Délai entre la survenue de l'ulcère du pied diabétique et l'amputation

Variable	Médiane (Intervalle interquartile)	Min-Max
Délai entre survenue du pied diabétique et amputation (en semaines)	6,00 (3,25 à 9,00)	2-18

4.5.2.3. Délai entre la découverte du diabète sucré et l'amputation du membre inférieur

La moitié des amputations ont été réalisées 09 ans après la découverte du diabète sucré [IIQ : 4-13,8 ans].

4.5.2.3. Délai entre l'admission à l'hôpital et l'amputation du membre inférieur

La moitié des amputations ont été réalisées dans les 07 jours après l'admission des patients à l'hôpital [IIQ : 2-14 jours].

4.5.2.4. Niveaux d'amputation

Le taux d'amputations majeures (53,14%) était plus élevé que le taux d'amputations mineures (46,88%) (Tableau XXII).

Tableau XXII : Niveaux d'amputation

Niveaux d'amputation	Effectif (n=32)	Fréquence(%)
Amputations majeures	17	53,14
Cuisse	7	21,89
Jambe	10	31,25
Amputations mineures	15	46,88
Pied	1	3,13
Orteils	14	43,75
Total	32	100

4.5.2.5. Complications post-opératoires

Douze patients sur les 32 amputés (37,5%) ont développé une complication post-opératoire.

Six patients ont présenté une suppuration du moignon d'amputation, 05 patients ont développé une nécrose du moignon d'amputation, et 03 patients sont décédés en post-opératoire (Tableau XXIII).

Tableau XXIII : Complications post-opératoires de l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Variable	Effectif (n=32)	Fréquence (%)
Complications post-opératoires		
Oui	12	37,5
Non	20	62,5
Complications post-opératoires précoces (n=12)		
Suppuration	6	18,8
Hémorragie	1	3,1
Décès	2	6,3
Complications post-opératoires secondaires (n=12)		
Nécrose du moignon	5	15,6
Retard de cicatrisation	2	6,3
Décès	1	3,1

4.5.3. Cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique

Au total, 63 patients n'ont pas été amputés au cours de la période d'étude.

➤ **Evaluation à 01 mois :**

Tous les 63 patients non amputés ont été évalués à 01 mois, et 8 (12,7%) avaient complètement cicatrisé leur ulcère.

➤ **Evaluation à 03 mois :**

Quarante-neuf patients non amputés ont été évalués à 03 mois et 25(51%) avaient complètement cicatrisé leur ulcère.

Le délai médian de cicatrisation complète des ulcères du pied diabétique était de 63 jours [29-87 jours] (Tableau XXIV).

Tableau XXIV : Taux de cicatrisation de l'ulcère du pied diabétique

Variables	Nombre de patients	Fréquence (%)
Cicatrisation complète		
A 01 mois	8/63	12,7
A 03 mois	25/49	51,0
Variable	Médiane (intervalle interquartile)	Min-Max
Temps de cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique	63 (29,0 à 87,0)	13-152

4.6. RECHERCHE DES FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES ULCERES DU PIED DIABETIQUE

4.6.1. Analyse univariée

➤ Caractéristiques sociodémographiques associées à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

En analyse univariée, les hommes (**HR : 2,172 ; p= 0,047**), avaient plus de risque que les femmes de subir une amputation (Tableau XXV).

Tableau XXV : Association entre les caractéristiques sociodémographiques et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Caractéristiques sociodémographiques	Amputation		HR	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
Age (en années) , moyenne ± ET	$57,78 \pm 13,46$	$57,66 \pm 11,50$	1,00	0,992
Sexe n (%)				
Masculin	34 (58,6)	24 (41,4)	2,172	0,047
Féminin	29 (78,4)	8 (21,6)		
Niveau d'éducation n(%)				
Non scolarisé (e)	6 (54,5)	5 (45,5)	1,235	
Primaire	16 (80,0)	4 (20)	0,449	0,474
Secondaire	28 (65,1)	15 (34,9)	0,876	
Supérieur	13 (61,9)	8 (38,1)	1,00	
Revenus mensuels n(%)				
Aucun revenus	25 (80,6)	6 (19,4)	1,821	
]5000-50 000[9 (56,3)	7 (43,8)	4,570	
[50 000-100 000[12 (54,5)	10 (45,5)	4,933	0,135
[100 000-150 000[5 (55,6)	4 (44,4)	5,032	
[150 000-200 000[4 (50,0)	4 (50,0)	5,585	
$\geq 200 000$	8 (88,9)	1 (11,1)	1,00	

➤ **Caractéristiques du diabète sucré associées à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique**

Seuls les patients ne respectant pas leur traitement du diabète sucré (**HR : 2,161 ; p=0,030**), avaient plus de risque de subir une amputation du pied diabétique (Tableau XXVI).

Tableau XXVI : Association entre les caractéristiques du diabète sucré et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Caractéristiques	Amputation		HR	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
Type de diabète sucré n (%)				
Diabète de type 1	7 (77,8)	2 (22,2)	0,622	0,516
Diabète de type 2	56 (65,1)	30 (34,9)		
Durée du diabète sucré (en mois), moyenne ± ET	128,92 ± 122,55	109,03 ± 83,32	0,999	0,479
Traitement du diabète sucré n(%)				
Non	15 (50,0)	15 (50,0)	2,161	0,030
Oui	48 (73,8)	17 (26,2)		

➤ **Facteurs de risque de l'ulcère associés à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique**

L'AOMI (**HR : 4,417 ; p=0,000**), et la neuropathie périphérique (**HR 4,457 ; p=0,000**), augmentaient le risque de près de 4,5 fois d'amputation de l'ulcère du pied diabétique (Tableau XXVII).

Tableau XXVII : Association entre les facteurs de risque de l'ulcère et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Caractéristiques	Amputation		HR	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
AOMI n(%)				
Non	54 (80,6)	13 (19,4)	4,417	0,000
Oui	9 (32,1)	19 (67,9)		
Neuropathie périphérique n(%)				
Non	37 (86,0)	6 (14,0)	4,457	0,001
Oui	26 (50,0)	26 (50,0)		
ATCD d'ulcération du pied diabétique n(%)				
Non	39 (73,6)	14 (26,4)	0,584	0,131
Oui	24 (57,1)	18 (42,9)		
ATCD d'amputation du pied diabétique n(%)				
Non	53 (66,3)	27 (33,8)	1,132	0,799
Oui	10 (66,7)	5 (33,3)		

➤ **Classification de l'ulcère du pied diabétique et risque d'amputation**

L'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 (**HR : 67,937 ; p=0,000**), était associé à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique (Tableau XXVIII).

Tableau XXVIII : Classification de l'ulcère du pied diabétique et risque d'amputation

Caractéristiques	Amputation		HR	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
Grade de Wagner n(%)				
0-3	61 (96,8)	2 (3,2)	67,937	0,000
4-5	2 (6,3)	30 (93,8)		

➤ Caractéristiques biologiques associées à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Le taux d'hémoglobine glyquée élevé (**HR : 1,144 ; p=0,046**), le taux d'hémoglobine bas (**HR : 0,715 ; p=0,000**), le taux de leucocytes élevé (**HR : 1,00 ; p=0,000**), et le taux de CRP élevé (**HR : 1,007 ; p=0,000**) étaient associés à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique (Tableau XXIX).

Tableau XXIX : Association entre les caractéristiques biologiques et l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Caractéristiques	Amputation		HR	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
Glycémie capillaire aléatoire, moyenne ± ET	2,21 ± 1,14	2,66 ± 1,18	1,264	0,078
Hémoglobine glyquée moyenne ± ET	9,32 ± 2,65	10,44 ± 2,18	1,144	0,046
Hémoglobine, moyenne ± ET	10,91 ± 1,61	9,10 ± 2,03	0,715	0,000
Leucocytes, moyenne ± ET	9014,21 ± 33610,44	15885,31 ± 7549,77	1,00	0,000
CRP, moyenne ± ET	49,08 ± 65,92	136,50 ± 79,53	1,007	0,000
Débit de Filtration glomérulaire, moyenne ± ET	81,69 ± 34,28	84,91 ± 44,30	1,003	0,553

4.6.2. Analyse multivariée

L'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 (**HR_a : 59,65 ; p=0,000**) a été identifiée comme étant le facteur prédictif le plus significatif de l'amputation de l'ulcère du pied diabétique (Tableau XXX).

Tableau XXX : Facteurs indépendants associés à l'amputation de l'ulcère du pied diabétique

Caractéristiques	Amputation		HR _a (IC à 95%)	Valeur p
	Non (n=63)	Oui (n=32)		
Sexe n(%)				
Masculin	34 (58,6)	24 (41,4)	1,65 (0,55 à 4,96)	0,371
Féminin	29 (78,4)	8 (21,6)		
Absence de traitement du diabète sucré n(%)	15 (50,0)	15 (50,0)	0,55 (0,21 à 1,47)	0,235
AOMI n(%)	9 (32,1)	19 (67,9)	1,99 (0,441 à 3,25)	0,199
Neuropathie périphérique n(%)	26 (50,0)	26 (50,0)	2,67 (0,69 à 10,3)	0,153
Grade de Wagner n(%)				
0-3	61 (96,8)	2 (3,2)	59,65 (11,44 à 311,12)	0,000
4-5	2 (6,3)	30 (93,8)		
Hémoglobine glyquée, moyenne \pm ET	9,32 \pm 2,65	10,44 \pm 2,18	1,22 (0,98 à 1,54)	0,081
Hémoglobine, moyenne \pm ET	10,91 \pm 1,61	9,10 \pm 2,03	1,002 (0,8 à 1,25)	0,988
Leucocytes, moyenne \pm ET	9014,21 \pm 33610,44	15885,31 \pm 7549,77	1,00 (1,00)	0,636
CRP, moyenne \pm ET	49,08 \pm 65,92	136,50 \pm 79,53	1,002 (0,997 à 1,008)	0,379

CHAPITRE 5 : DISCUSSION

Au cours de cette étude effectuée chez les patients diabétiques atteints d'ulcères du pied diabétique, suivis dans trois centres spécialisés à Yaoundé, nous avons enregistré :

- Un taux de décès à un mois de 5,9% ; un taux de décès à 03 mois de 8,8%.
- Un taux d'amputation à 01 mois de 26,7%, dont 15 amputations majeures (14,9%) ; un taux d'amputation à 03 mois de 40%, dont 17 amputations majeures (21,3%).
- Un taux de cicatrisation complète à un mois chez les patients non amputés de 12,7% ; et à l'évaluation de 03 mois, le taux de cicatrisation complète chez les patients non amputés était de 51%.
- Les facteurs prédictifs d'amputation de l'ulcère du pied diabétique identifiés en univariée étaient, le sexe masculin (**HR : 2,172 ; p= 0,047**), l'absence de traitement du diabète sucré (**HR : 2,161 ; p=0,030**), l'AOMI (**HR : 4,417 ; p=0,000**), la neuropathie périphérique (**HR 4,457 ; p=0,000**), le grade de Wagner ≥ 4 (**HR : 67,937 ; p=0,000**), le taux élevé d'hémoglobine glyquée (**HR : 1,144 ; p=0,046**), le taux d'hémoglobine bas (**HR : 0,715 ; p=0,000**), les taux élevés de leucocytes (**HR : 1,00 ; p=0,000**), et de CRP (**HR : 1,007 ; p=0,000**). Lors de l'analyse multivariée, l'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 (**HR_a : 59,65 ; p=0,000**) a été identifiée comme étant le facteur prédictif le plus significatif de l'amputation de l'ulcère du pied diabétique.

I-Pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique

➤ Décès des patients atteints d'ulcères du pied diabétique

A l'évaluation d'un mois, 6/101 (5,9%) étaient décédés et à l'évaluation de trois mois, 7/80 (8,8%) patients étaient décédés. Notre résultat à 03 mois est supérieur à celui de Kengne et al au Cameroun en 2008, qui ava it obtenu un taux de décès de 6%[9]. De même, Jeffcoate et al au Royaume-Uni en 2006, avait obtenu un taux de décès de 6,2% à 06 mois et de 10,9% à 12 mois[37]. Nous pouvons justifiés ces taux de mortalité par le fait que certains patients se présentent à l'hôpital à des stades avancés de gangrène et de sepsis sévère.

➤ Amputation des ulcères du pied diabétique

A l'évaluation d'un mois 27/101 (26,7%), patients ont été amputés avec notamment 15 amputations majeures (14,9%), et au bout de 3 mois, 32/80 (40%) patients ont été amputés, parmi lesquels 17 patients ont subi des amputations majeures (21,3%). Dans notre étude, le

taux d'amputation des ulcères du pied diabétique à 03 mois était plus élevé que ceux dans les études de Bekele et al en Ethiopie en 2020 (30,43%) ; Enweluzo et al au Nigéria en 2021(26,7%) ; Abbas et al en Tanzanie en 2022 (21,34%) ; Xiang Li et al en Chine en 2011 (21,36%) ; Zubair et al en Inde en 2012 (28,4%) ; et leurs taux d'amputations majeures variait de 9,71% à 17,8%[36,38–42]. Dans une étude menée par Jeon et al en 2016, le taux global d'amputation chez les patients diabétiques atteints d'ulcères du pied était de 48,9%, mais avec juste 3,6% d'amputations majeures et 45,3% d'amputations mineures[43].

Nous avons comparé les taux d'amputations obtenus dans notre étude à ceux des études récentes publiées en Afrique et en Occident. Notre taux d'amputation est très élevé, ne correspond pas aux tendances du monde moderne et nous effectuons plus d'amputations majeures que mineures. Nous pouvons justifier cela par le fait que dans notre contexte, les patients ont tendance à consulter tardivement dans des centres spécialisés de prise en charge des ulcères du pied diabétique. Ils essaient d'abord de se traiter eux même à domicile. Dès lors que cette alternative est infructueuse, la prochaine étape est de consulter chez un phytothérapeute. Lorsque le traitement à base de plante échoue, ils décident de se rendre dans des centres de santé, des hôpitaux de district ou régionaux, où aucun spécialiste du pied diabétique n'est généralement retrouvé. Par conséquent, ils se présentent pour la plupart dans un centre spécialisé très tardivement au stade avancé de gangrène ou d'une infection menaçant les membres. Dès leur admission, la nécrose est souvent très étendue (atteignant le muscle), l'équilibre glycémique est mauvais, le sepsis est potentiellement mortel ; rendant ainsi le débridement au bloc opératoire inutile, augmentant le risque d'échec de revascularisation ou contre-indiquant la revascularisation ; l'amputation majeure du membre inférieur devient alors la seule solution.

Dans notre étude, le délai médian entre la survenue de l'ulcère du pied diabétique et l'amputation était de 06 semaines (3,25 à 9,0). Ce résultat se rapproche de celui de Ndosi et al dans une étude prospective de 12 mois, qui avait estimé que le délai médian avant l'amputation était de 2 mois , soit 8 semaines[44].

➤ Cicatrisation complète des ulcères du pied diabétique

Au bout d'un mois, 12,7% des patients non amputés avaient déjà un ulcère complètement cicatrisé. Au bout de 03 mois, 51% des patients non amputés avaient déjà un ulcère complètement cicatrisé. Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude de Alsabek et al en 2021, portant sur la guérison de l'ulcère du pied diabétique dans les environnements

pauvres en ressources (en Syrie), qui a révélé que près de la moitié des ulcères (49,5%) avaient guéri entre 3 et 12 semaines (soit au bout de 03 mois)[45]. De même, Jeffcoate et al en 2006, avait obtenu un taux de guérison sans amputation de 55% à 06 mois et de 65,7% à 12 mois. Une étude de cohorte rétrospective publiée par Orneholt et al en 2015, avait obtenu un taux de cicatrisation sans chirurgie du pied de 50%[46].

Le temps médian de cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique dans notre étude était de 63 jours et près de la moitié des ulcères ont guéri entre 29 et 87 jours. Alsabek et al en 2021, avait trouvé un temps médian de guérison des ulcères du pied diabétique de 56jours, et près de la moitié des ulcères avaient guéri entre 21 et 84 jours[45]. De même, une étude menée par Messenger et al en 2018 a révélé un temps médian de guérison de 52 jours et celle de Jeffcoate et al en 2006 un temps médian de guérison était de 78 jours[37,47].

Nous pouvons justifier ce temps long de cicatrisation complète de l'ulcère du pied diabétique par la présence de divers facteurs : l'infection, les bactéries présentent sur l'ulcère retardent le processus de cicatrisation ; l'AOMI, entraînant une hypoxie des tissus de l'ulcère ; le non-respect de la décharge par les patients, favorisant une hyperpression sur la zone de l'ulcère, le coût élevé de la prise en charge de l'ulcère du pied diabétique, entraînant la non compliance des patients au traitement.

II- Facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique

Parmi les 32 patients amputés, 75% étaient des hommes (soit 24 hommes amputés). En analyse univariée, le sexe masculin (**HR : 2,172 ; p= 0,047**), était associé à un risque 2,17 fois plus élevé d'amputation que les femmes. Ce résultat est conforme aux études menées au Ghana par Sarfo-Kantaka et al entre 2010 et 2015 et par Sena Tuglo en 2022, où le sexe masculin était respectivement associé à un risque 3,5 fois et 6 fois plus élevé d'amputation des ulcères du pied diabétique que les femmes[48,49]. La justification probable pourrait être le fait que les hommes attendent plus longtemps que les femmes avant de venir consulter. Ils font preuve de négligence et se présentent tardivement à l'hôpital à des stades beaucoup plus sévères de l'ulcère du pied diabétique, augmentant ainsi leur risque d'amputation de membres inférieurs.

Les patients n'ayant pas respecté leur traitement du diabète sucré (**HR : 2,161 ; p=0,030**), présentaient un risque 2,16 fois plus élevé d'amputation. Nous pouvons justifier cela par le fait que les patients non pris en charge sont plus à risque de présenter des complications du pied diabétique plus sévères. Lorsqu'ils se présentent à l'hôpital avec un

ulcère, on découvre des complications du pied diabétique à des stades avancés, ce qui augmente leur risque d'amputation.

La présence de l'AOMI (**HR : 4,417 ; p=0,000**), a augmenté la probabilité d'une amputation des membres inférieurs de près de 4,5 fois dans notre étude. Il semble que l'AOMI était plus fréquente chez les patients amputés (67,9%) que chez les non amputés (32,1%). Une observation qui est cohérente avec la plupart des études effectuées en Tanzanie, au Nigéria, au Ghana, en Allemagne, en Turquie, en Singapour[34,38,48,50–52]. Nous pouvons expliquer cela par le fait que le processus de granulation et de cicatrisation de l'ulcère nécessite un apport adéquat de nutriments aux tissus, ce qui est affecté négativement en présence d'une obstruction vasculaire[53]. Des preuves ont également émergé récemment que l'AOMI réduit la concentration d'antibiotiques dans les tissus et augmente la prolifération des microbes multi-résistants dans les plaies du pied diabétique, ce qui augmente les risques d'amputation[53]. Cependant, l'AOMI a été identifiée comme un facteur prédictif en univariée mais pas en multivirée. Ce résultat est cohérent avec celui de l'étude de Nouira et al en Tunisie en 2023, portant sur les facteurs prédictifs d'amputations des membres inférieurs chez les patients diabétiques de type 2[1].

La neuropathie périphérique était présente chez 26/32 patients qui ont été amputé, mais elle était aussi présente chez 26/63 des patients qui n'ont pas été amputé. En analyse univariée, elle a été identifié dans notre étude comme étant un prédicteur significatif de l'amputation des ulcères du pied diabétique et augmentait de près de 4,5 fois le risque d'amputation (**HR 4,457 ; p=0,000**). Nous pouvons justifier cela par le fait que la neuropathie périphérique entraîne une diminution de la sensation de protection du pied, le patient perd la sensibilité de son pied, peut se blesser et ne s'en rendre compte que plusieurs jours ou semaines après. Ce qui laisse place au développement de l'ulcère, pouvant évoluer vers une gangrène et entraîner ainsi une amputation. Des études comme celles de Letho et al, Yusof et al ont montré qu'il s'agissait d'un facteur prédictif[11,13]. Mais les recherches menées par Ugwu et al, Gurlek et al n'ont pas montré que la neuropathie était un facteur prédictif d'amputation des membres inférieurs[34,52]. Bien que la neuropathie périphérique ait été associée à une amputation des membres inférieurs dans notre étude, elle n'était pas un facteur prédictif indépendant significatif. Nather et al ont rapporté des résultats similaires[50]. Une raison possible pour laquelle la neuropathie n'a pas été montrée comme étant significative dans le modèle multivarié pourrait être sa forte association avec la durée du diabète sucré. Il est également possible que la neuropathie dépende de l'infection et l'ischémie[13].

L'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 (**HR_a : 59,65 ; p=0,000**) a été identifié comme le facteur prédictif le plus significatif de l'amputation des ulcères du pied diabétique lors de l'analyse multivariée. La gangrène augmentait d'environ 60 fois le risque d'amputation des ulcères du pied diabétique dans notre étude. Elle est presque toujours apparue comme un facteur prédictif important de l'amputation des membres inférieurs dans plusieurs études avec des risques d'amputation élevés variant de 5,625 à 30,8[1,13,34,50,52,54]. Dans notre étude la gangrène a été observée chez 32 patients, et parmi eux 30 patients ont été amputé. En effet, la gangrène implique une nécrose étendue et une mauvaise circulation sanguine dans le tissu local, le tissu n'est plus viable. Pour éviter que la nécrose n'atteigne les tissus sains, et éradiquer le tissu infecté, un débridement/nécrosectomie est effectué (e) pour essayer de sauver le membre. Mais lorsque tout l'orteil, l'avant-pied ou tout le pied sont gangrénés, le débridement est inutile et l'amputation est indiquée. Raison pour laquelle lorsqu'un qu'un patient se présente avec une gangrène, il est très souvent amputé.

Dans notre étude nous avons découvert qu'un mauvais équilibre glycémique par le contrôle de L'hémoglobine glyquée (**HR : 1,144 ; p=0,046**), est un facteur prédictif d'amputation des ulcères du pied diabétique. L'hémoglobine glyquée moyenne de la population amputée était de $10,44 \pm 2,18\%$. Pemayun et al ont montré dans leur étude qu'un taux d'hémoglobine glyquée supérieur à 8% était un facteur prédictif significatif d'amputation des ulcères du pied diabétique[55]. Letho et al ont aussi trouvé des résultats similaires[11]. La forte association entre l'hémoglobine glyquée et l'amputation pourrait refléter un rôle pathogène plus important de l'hyperglycémie chronique, probablement via la neuropathie, l'AOMI, et la susceptibilité aux infections. Mais d'autres auteurs comme Ugwu et al au Nigéria n'ont pas observé une association significative entre l'hémoglobine glyquée et l'amputation des ulcères du pied diabétique[56].

Un taux d'hémoglobine plus faible augmentait le risque d'amputation des membres inférieurs en analyse univariée (**HR : 0,715 ; p=0,000**). En terme de physiologie, un taux d'hémoglobine sanguin plus élevé indique une meilleure oxygénation des tissus locaux, ce qui renforce l'anabolisme et le catabolisme. L'hémoglobine sanguin est également un bon indicateur de l'état nutritionnel. Ces deux facteurs peuvent expliquer pourquoi un taux d'hémoglobine sanguin plus faible augmente le risque d'amputation des membres inférieurs chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique[43].

Lors de l'analyse univariée, les taux élevés de leucocytes (**HR : 1,00 ; p=0,000**), et de CRP (**HR : 1,007 ; p=0,000**) ont été identifiés comme étant des facteurs prédictifs d'amputation des ulcères du pied diabétique. Des résultats similaires ont été rapporté par d'autres études[41,43,57]. Mais en accord avec les travaux de Ugwu et al, lors de l'analyse multivariée, les globules blancs et la CRP n'étaient plus prédictifs[34]. Nous pouvons justifier cela par le fait que les taux élevés de globules blancs et de CRP chez les patients atteints d'ulcères du pied diabétique ne sont que secondaires à d'autres pathologies sous-jacentes plus importantes telles que l'AOMI, l'infection des ulcères.

Notre étude a des limites :

- Une période d'étude plus longue nous aurait aussi permis d'avoir des résultats à moyen et long terme.
- Une taille d'échantillon plus grande, nous aurait permis d'avoir des résultats plus précis.

Nous notons des forces à notre étude :

- A notre connaissance, c'est l'une des premières études à avoir suivi de façon longitudinale les patients diabétiques atteints d'ulcères du pied diabétique au Cameroun, afin de déterminer leur pronostic et d'identifier les facteurs prédictifs d'amputation des membres inférieurs.
- Cette étude permet de mettre en évidence le fardeau que constitue l'ulcère du pied diabétique dans notre contexte.

CONCLUSION

Au terme de notre étude, dont l'objectif était de déterminer le pronostic à court terme et les facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé, il en ressort que :

- Le pronostic à court terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé est alarmant.
- A court terme, nous avons observé des taux d'amputations de membres inférieurs (notamment majeures) élevés, peu de patients étaient décédés et près de la moitié de nos patients n'avaient pas un ulcère complètement cicatrisé à 03 mois.
- L'étendue de la lésion représentée par le grade de Wagner ≥ 4 a été identifiée comme étant le facteur prédictif le plus significatif de l'amputation des ulcères du pied diabétique.

RECOMMANDATIONS

Afin d'améliorer le pronostic des patients atteints d'ulcères du pied diabétique, nous formulons humblement les recommandations suivantes :

➤ **Au ministère de la santé publique :**

- Augmenter le nombre de centres spécialisés de prise en charge des ulcères du pied diabétique
- Effectuer des campagnes de sensibilisation sur la prise en charge de l'ulcère du pied diabétique

➤ **Aux praticiens :**

Examiner systématiquement annuellement les pieds de tous les patients diabétiques, à la recherche du risque podologique et éduquer les patients suivant le risque podologique.

➤ **Aux patients atteints de diabète sucré :**

- D'avoir un suivi régulier du diabète sucré, notamment dans un centre spécialisé.
- D'être conscient du risque causé par un ulcère du pied chez les patients diabétiques et de consulter urgemment s'ils en étaient victimes.

➤ **A la population générale :**

Nécessité d'un dépistage précoce du diabète sucré.

➤ **Aux chercheurs :**

Faire une étude au Cameroun sur le pronostic à long terme des patients atteints d'ulcères du pied diabétique et avec un plus grand échantillon.

REFERENCES

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

1. Nouira S, Ach T, Bellazreg F, Ben Abdelkrim A. Predictive factors for lower limb amputation in type 2 diabetics. *Cureus*. 2023; 15(6):e39987.
2. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*. 2016;25:72-83.
3. Mansoor Z, Modaweb A. Predicting amputation in patients with diabetic foot ulcers: A systematic review. *Cureus*. juill 2022;14(7).
4. DIA DG, DIA AD, TENDENG JN, NDONG A, DIAO ML, Arona BA, et al. Profil épidémioclinique et évolutif du pied diabétique au Centre Hospitalier Régional de Saint-Louis. *Rev Afr Médecine Interne*. 2021;8(1):14-8.
5. Johannesson A, Larsson GU, Ramstrand N, Turkiewicz A, Wiréhn AB, Atroshi I. Incidence of lower-limb amputation in the diabetic and nondiabetic general population: a 10-year population-based cohort study of initial unilateral and contralateral amputations and reamputations. *Diabetes Care*. févr 2009;32(2):275-80.
6. Weledji EP, Fokam P. Treatment of the diabetic foot - to amputate or not? *BMC Surg*. 24 oct 2014;14:83.
7. Abbas ZG. Managing the diabetic foot in resource-poor settings: challenges and solutions. *Chronic Wound Care Manag Res*. 27 oct 2017;4:135-42.
8. Abbas ZG, Boulton AJM. Diabetic foot ulcer disease in African continent: ‘From clinical care to implementation’ – Review of diabetic foot in last 60 years – 1960 to 2020. *Diabetes Res Clin Pract*. 1 janv 2022;183.
9. Kengne AP, Djouogo CFT, Dehayem MY, Fezeu L, Sobngwi E, Lekoubou A, et al. Admission trends over 8 years for diabetic foot ulceration in a specialized diabetes unit in cameroon. *Int J Low Extrem Wounds*. déc 2009;8(4):180-6.
10. Nather A, Bee CS, Huak CY, Chew JLL, Lin CB, Neo S, et al. Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss. *J Diabetes Complications*. 1 mars 2008;22(2):77-82.
11. Lehto S, Rönnemaa T, Pyörälä K, Laakso M. Risk factors predicting lower extremity amputations in patients with NIDDM. *Diabetes Care*. 1 juin 1996;19(6):607-12.
12. Mansoor Z, Modaweb A. Predicting amputation in patients with diabetic foot ulcers: A systematic review. *Cureus*. 14(7):e27245.
13. Yusof NM, Rahman JA, Zulkifly AH, Che-Ahmad A, Khalid KA, Sulong AF, et al. Predictors of major lower limb amputation among type II diabetic patients admitted for diabetic foot problems. *Singapore Med J*. nov 2015;56(11):626-31.
14. Cavanagh P, Attinger C, Abbas Z, Bal A, Rojas N, Xu ZR. Cost of treating diabetic foot ulcers in five different countries. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012;28(S1):107-11.
15. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*. janv 2016;39 Suppl 1:S13-22.
16. Bigna JJ, Nansseu JR, Katte JC, Noubiap JJ. Prevalence of prediabetes and diabetes mellitus among adults residing in Cameroon: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. mars 2018;137:109-18.

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

17. Fischer P, Ghanassia E, Baraut MC. iKB Endocrinologie-Diabetologie-Nutrition. 9ème édition. Paris: Vernazobres-Grego; 2017. (iKB).
18. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA, et al. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* mars 2020;36 Suppl 1:e3266.
19. Richard JL, Schuldiner S. Épidémiologie du pied diabétique. *Rev Médecine Interne.* 1 sept 2008;29:S222-30.
20. Richard JL, Schuldiner S. Épidémiologie du pied diabétique [Epidemiology of diabetic foot problems]. *Rev Med Interne.* 2008;29(Suppl. 2):S223-31.
21. Ndip EAA, Tchakonte B, Mbanya JC. A study of the prevalence and risk factors of foot problems in a population of diabetic patients in cameroon. *Int J Low Extrem Wounds.* juin 2006;5(2):83-8.
22. LeMaster JW, Reiber GE. Epidemiology and economic impact of foot ulcers. In: Boulton AJM, Cavanagh PR, Rayman G, éditeurs. 1^{re} éd. Wiley; 2006. p. 1-16.
23. G. Ha Van, Hartemann-Heurtier, F. Gautier, J. Haddad, Y. Bensimon, W. Ponseau. EMC Endocrinologie-Nutrition. Paris: Elsevier Masson; 2011.
24. Gonggryp R, Pataky Z, Jornayvaz F, Paoli C. Prise en charge podologique du pied diabétique. Elsevier Masson. 2022.
25. Azzoug S, Meskine D, Chentli F. Pied diabétique. *Batna Journal of Medical Sciences* 2017; 4 (2): 133-138.
26. Angelo RS. Depistage du risque podologique chez les diabetiques de type 2. *PanAfrican Medical Journal.* 2017.
27. Monteiro-Soares M, Russell D, Boyko EJ, Jeffcoate W, Mills JL, Morbach S, et al. Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers (IWGDF 2019). *Diabetes Metab Res Rev.* mars 2020;36 Suppl 1:e3273.
28. Tobome S, Hodonou A, AY D, BC A, R H, Gayito R, et al. Amputations de membres dans un hopital de zone du NORD-BENIN : à propos de 122 cas. *Médecine Afr Noire.* 1 mars 2015;
29. Mbanya JC, Sobngwi E. Diabetes in Africa. Diabetes microvascular and macrovascular disease in Africa. *J Cardiovasc Risk.* avr 2003;10(2):97-102.
30. Wallace GF. Indications for Amputations. *Clin Podiatr Med Surg.* 1 juill 2005;22(3):315-28.
31. Mousavi AA, Saied AR, Heidari E. A survey on causes of amputation in a 9-year period in Iran. *Arch Orthop Trauma Surg.* nov 2012;132(11):1555-9.
32. Faglia E, Clerici G, Frykberg R, Caminiti M, Curci V, Cetta F, et al. Outcomes of Chopart Amputation in a Tertiary Referral Diabetic Foot Clinic: Data From a Consecutive Series of 83 Hospitalized Patients. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* 2016;55(2):230-4.
33. Kinner B, Roll C. [Modified Pirogoff's amputation]. *Oper Orthopadie Traumatol.* oct 2016;28(5):335-44.

34. Ugwu E, Adeleye O, Gezawa I, Okpe I, Enamino M, Ezeani I. Predictors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcer: findings from MEDFUN, a multi-center observational study. *J Foot Ankle Res.* 14 juin 2019;12(1):34.
35. E. A. Agbor Ndip, Baudouin Tchakonte, Jean-Claude Mbanya. A study of the prevalence and risk factors of foot problems in a population of diabetic patients in Cameroon -journals.sage 2006.
36. Bahebeck Jean, Sobngwi E, Fonkoue L, Mbanya J, et al. Limb-threatening and life threatening diabetic extremities: clinical patterns and outcomes in 56 patients. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2010.
37. Jeffcoate WJ, Chipchase SY, Ince P, Game FL. Assessing the Outcome of the Management of Diabetic Foot Ulcers Using Ulcer-Related and Person-Related Measures. *Diabetes Care.* 1 août 2006;29(8):1784-7.
38. Abbas ZG, Chockalingam N, Lutale JK, Naemi R. Predicting the risk of amputation and death in patients with diabetic foot ulcer. A long-term prospective cohort study of patients in Tanzania. *Endocrinol Diabetes Metab.* 6 avr 2022;5(3):e00336.
39. Bekele F, Chelkeba L. Amputation rate of diabetic foot ulcer and associated factors in diabetes mellitus patients admitted to Nekemte referral hospital, western Ethiopia: prospective observational study. *J Foot Ankle Res.* 4 nov 2020;13:65.
40. Enweluzo GO, Asoegwu CN, Alabi EO, Akinmokun IO, Ohadugha AGU, Nwawolo CC. Predictors of lower extremity amputations in patients with diabetic foot ulcers and management outcome. *West Afr J Med.* 30 sept 2021;38(9):866-70.
41. Zubair M, Malik A, Ahmad J. Incidence, risk factors for amputation among patients with diabetic foot ulcer in a North Indian tertiary care hospital. *The Foot.* 1 mars 2012;22(1):24-30.
42. Li X, Xiao T, Wang Y, Gu H, Liu Z, Jiang Y, et al. Incidence, risk factors for amputation among patients with diabetic foot ulcer in a Chinese tertiary hospital. *Diabetes Res Clin Pract.* 1 juill 2011;93(1):26-30.
43. Jeon BJ, Choi HJ, Kang JS, Tak MS, Park ES. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *Int Wound J.* juin 2017;14(3):537.
44. Ndosi M, Wright-Hughes A, Brown S, Backhouse M, Lipsky BA, Bhogal M, et al. Prognosis of the infected diabetic foot ulcer: a 12-month prospective observational study. *Diabet Med.* janv 2018;35(1):78.
45. Alsabek MB, Abdul Aziz AR. Diabetic foot ulcer, the effect of resource-poor environments on healing time and direct cost: A cohort study during Syrian crisis. *Int Wound J.* 4 juill 2021;19(3):531-7.
46. Örneholt H, Apelqvist J, Larsson J, Eneroth M. High probability of healing without amputation of plantar forefoot ulcers in patients with diabetes. *Wound Repair Regen.* 2015;23(6):922-31.
47. Messenger G, Masoetsa R, Hussain I, Devarajan S, Jahromi M. Diabetic foot ulcer outcomes from a podiatry led tertiary service in Kuwait. *Diabet Foot Ankle.* 28 mai 2018;9(1):1471927.
48. Sarfo-Kantanka O, Sarfo FS, Kyei I, Agyemang C, Mbanya JC. Incidence and determinants of diabetes-related lower limb amputations in Ghana, 2010–2015- a retrospective cohort study. *BMC Endocr Disord.* 2019.

49. Tuglo LS. Prevalence and determinants of lower extremity amputations among type I and type II diabetic patients: A multicenter-based study. *Int Wound J.* 23 août 2022;20(4):903-9.
50. Nather A, Bee CS, Huak CY, Chew JLL, Lin CB, Neo S, et al. Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss. *J Diabetes Complications.* 1 mars 2008;22(2):77-82.
51. Morbach S, Furchert H, Gröblinghoff U, Hoffmeier H, Kersten K, Klauke GT, et al. Long-Term Prognosis of Diabetic Foot Patients and Their Limbs. *Diabetes Care.* oct 2012;35(10):2021-7.
52. Gürlek A, Bayraktar M, Savaş C, Gedik O. Amputation rate in 147 Turkish patients with diabetic foot. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 1998;106(5):404-9.
53. Ucciali L, Izzo V, Meloni M, Vainieri E, Ruotolo V, Giurato L. Non-healing foot ulcers in diabetic patients: general and local interfering conditions and management options with advanced wound dressings. *J Wound Care.* avr 2015;24(Sup4b):35-42.
54. Gong H, Ren Y, Li Z, Zha P, Bista R, Li Y, et al. Clinical characteristics and risk factors of lower extremity amputation in the diabetic inpatients with foot ulcers. *Front Endocrinol.* 2023.
55. Pemayun TGD, Naibaho RM, Novitasari D, Amin N, Minuljo TT. Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: a hospital-based case-control study. *Diabet Foot Ankle.* 7 déc 2015;6:10.3402dfa.v6.29629.
56. Ugwu E, Adeleye O, Gezawa I, Okpe I, Enamino M, Ezeani I. Burden of diabetic foot ulcer in Nigeria: Current evidence from the multicenter evaluation of diabetic foot ulcer in Nigeria. *World J Diabetes.* 15 mars 2019;10(3):200-11.
57. Li X, Xiao T, Wang Y, Gu H, Liu Z, Jiang Y, et al. Incidence, risk factors for amputation among patients with diabetic foot ulcer in a Chinese tertiary hospital. *Diabetes Res Clin Pract.* 1 juill 2011;93(1):26-30.

ANNEXES

Annexe 2 : Autorisation de recherche à l'HGY.

REPUBLICHE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE
HOPITAL GENERAL DE YAOUNDE
DIRECTION GENERALE

BP 5408 YAOUNDE - CAMEROUN
TÉL : (237) 22 21 31 81 FAX : (237) 22 21 20 15.

N/Réf. 361-24 /HGY/DG/DPM/APM-TR.



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work - Fatherland
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH
YAOUNDE GENERAL HOSPITAL
GENERAL MANAGEMENT DEPARTMENT

Yaoundé, le 26 AVR. 2024

Le Directeur Général

A/TO

Monsieur DOUNGABE TOBIO Kévin
Étudiant en 7^{ème} année Médecine
Tél : (+237) 698 823 817 Mle : 17M103
FMSP – UNIVERSITE DE YDE I

Objet/subject :

V/demande d'autorisation de recherche.

Monsieur,

Nous accusons réception de votre courrier du 18 avril 2024 dont l'objet est repris en marge.

Y faisant suite, nous avons l'honneur de marquer un avis favorable pour que vous effectuez vos travaux de recherche au service CHIRURGIE GENERALE ET VISCERALE, dans le cadre de votre étude dont le thème s'intitule : « *Incidence et facteurs prédictifs d'amputation des pieds diabétiques à Yaoundé* ».

Cette étude sera menée sous la supervision du Docteur FONKOUÉ Loïc, chirurgien orthopédiste-Traumatologue.

Les éventuelles publications à l'issue de ce travail devraient inclure les médecins de la formation hospitalière.

Recevez, Monsieur, nos salutations distinguées./-

Ampliations :

- DPM
- Chef service Chirurgie Générale et Viscérale
- Archives/chrono



Prof. EYENGA Victor

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

Annexe 3 : Autorisation de recherche à l'HCY.

REPUBLIC DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie

MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION DE L' HOPITAL CENTRAL DE YAOUNDE

SECRETARIAT MEDICAL

N° 119/24/ AP/MINSANTE/SG/DHCY/CM/SM



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

GENERAL SECRETARY

DIRECTORATE OF CENTRAL HOSPITAL OF YAOUNDE

MEDICAL SECRETARY

Yaoundé, le 15 FEV 2024

ACCORD DE PRINCIPE

Je soussigné Professeur FOUDA Pierre Joseph, Directeur de l'Hôpital Central de Yaoundé, marque mon Accord de Principe à Monsieur DOUNGABE TOBIO Kévin, étudiant de 7^{ème} année de Médecine générale à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I , sous le thème « INCIDENCE ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES PIEDS DIABETIQUES A YAOUNDE » dans le service de Diabétologie à l'Hôpital Central de Yaoundé, sous la direction du professeur SOBNGWI Eugène .

Pour Le Directeur et par ordre
Le Conseiller Médical,



P. Dr. Pierre Ongolo Log

Ampliations :

- Conseiller Médical ;
- Chef service concerné ;
- Intéressé ;
- Chrono/Archives.

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

Annexe 4 : Autorisation de recherche à l'Hôpital de District de la cité verte.

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix-Travail-Patrie

MINISTÈRE DE LA SANTE PUBLIQUE

DELEGATION REGIONAL DU CENTRE

DISTRICT DE SANTE DE LA CITE VERTE

HOPITAL DE DISTRICT DE LA CITE VERTE

BP :3604 Messa-Yaoundé



REPUBLIC OF CAMEROUN

Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

REGIONAL CENTER DELEGATION

CITE VERTE HEALTH DISTRICT

CITE VERTE DISTRICT HOPITAL

N° 032 /L/Minsanté/DRC/DSCV/HDCV

Yaoundé le, 8 MARS 2024.

LE DIRECTEUR

A

**Monsieur DOUNGABE
TOBIO Kevin**

Objet : Autorisation de recherche

Monsieur,

J'accuse réception de votre lettre dont les références sont ci-dessus reprises en marge.

Y faisant suite, j'ai l'honneur de vous signifier que je marque mon accord pour la collecte de données relatives à l'étude sur « **INCIDENCE ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES PIEDS DIABETIQUES A YAOUNDE** ».

Veillez accepter Monsieur les assurances de ma franche collaboration.

LE DIRECTEUR




BEKOULE Patrick S.
CHIRURGIEN
Directeur Hôpital District CITE VERTE
Tél: 677 67 57 94

Annexe 5 : FICHE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Je soussignée Mme, Mlle ----- accepte librement et volontairement de participer à l'étude médicale intitulée : **INCIDENCE ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES PIEDS DIABETIQUES A YAOUNDE.**

Etant entendu que :

- ✓ L'investigateur m'a informé et a répondu à toutes mes questions.
- ✓ L'investigateur m'a précisé que ma participation est libre, non rémunérée et que mon droit de retrait de cette recherche peut s'effectuer à tout moment, ceci sans poser préjudice à mes relations avec le médecin et à ma prise en charge.
- Je reconnaissais avoir lu et compris ce formulaire, ainsi que la notice d'information y jointe.
- J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent faire l'objet d'une thèse soutenue publiquement. Je pourrai exercer mon droit de rectification et d'opposition auprès de ce même investigator.

Yaoundé le

Nom et signature du patient/accompagnateur.....

Annexe 6 : NOTICE D'INFORMATION

Monsieur/Madame/Mademoiselle,

Je suis Monsieur DOUNGABE TOBIO Kevin, étudiant en 7ème année d'études médicales à la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'université de Yaoundé I. Dans le cadre de ma thèse de doctorat en médecine générale, je mène une étude sur le sujet intitulé : « **INCIDENCE ET FACTEURS PREDICTIFS D'AMPUTATION DES PIEDS DIABETIQUES A YAOUNDE** ».

Le but de ce travail sera de déterminer l'incidence de l'amputation des pieds diabétiques et de prédire les facteurs les plus significatifs qui peuvent anticiper le risque d'amputation des pieds diabétiques dans la ville de Yaoundé.

Les données d'identification vous concernant seront conservées uniquement sur la fiche d'enquête pendant une période limitée pour permettre la validation des données et leur analyse, puis seront ensuite détruites. Nous déclarons que la participation est volontaire, tout refus de participer est légitime. Le participant peut suspendre à tout moment sa participation à l'étude sans que cela puisse lui poser un préjudice quelconque.

Personnes à contacter en cas de besoin :

Investigateur principal : DOUNGABE TOBIO Kevin, étudiant en 7ème année d'études médicales, FMSB, UYI. Yaoundé, Tel : 698823817.

E-mail : Kevintobio99@gmail.com

- Directeur de thèse : Pr SOBNGWI Eugène.
- Co- directeurs : Dr FONKOUÉ Loïc, Dr DEHAYEM YEFOU Mesmin.

Annexe 7 : FICHE D'ENQUETE.

Fiche d'enquête N° :

Date :

Adresse :

Partie 1 : Données socio-démographiques	
1.	Age au moment de l'enquête : / / (en année)
2.	Genre : / / (1=Masculin ; 2=Féminin)
3.	Statut matrimonial : / / (1=marié(e), 2=célibataire, 3=veuf (Ve), 4=divorcé(e), 5=Union libre)
4.	Profession : / / (1=fonctionnaire publique, 2=fonctionnaire privé, 3=acteur du secteur informel, 4= élève/étudiant, 5= ménagère/sans emploi, 6=retraité)
5.	Revenus mensuels : / / (en FCFA)
6.	Niveau d'étude : / / (1= non scolarisé, 2= primaire, 3= secondaire, 4= supérieur)
7.	Région d'origine : / / (1=Ouest, 2=Centre, 3=Littoral, 4=Nord, 5=Sud, 6=Est, 7=Nord-Ouest, 8=Sud-Ouest, 9=Adamaoua, 10=Extrême nord, 11=Etranger)
8.	Religion : / / (1=Chrétien, 2=Musulman, 3=Animiste, 4=Athée)
Partie 2 : Données cliniques :	
A- Antécédents	
1.	Type de diabète sucré / / (1=Diabète de type 1, 2=Diabète de type 2)
2.	Durée du diabète sucré / / (en mois)
3.	Découverte du diabète sucré / / (1=fortuite, 2=syndrome cardinal 2, 3=par la plaie du pied diabétique, 4=par une autre complication)
4.	Diabète sucré en cours de traitement / / (1=Oui, 0=Non)
5.	Antécédent d'ulcération du pied diabétique / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui Membre inférieur atteint : / / (1=droit, 2=gauche 3= les deux)
6.	Antécédents d'amputation / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui, préciser : <ul style="list-style-type: none">• Age au moment de l'amputation : / / (en année)• Délai entre découverte du diabète sucré et amputation / / (en mois)• Délai entre survenue du pied diabétique et amputation / / (en semaines)• Délai entre hospitalisation et amputation / / (en jours)• Membre inférieur amputé : / / (1=droit, 2=gauche 3= les deux)• Type d'amputation : / / (1=En urgence ; 2=Programmée)• Niveau d'amputation : / / (1=Cuisse ; 2=Genou ; 3=Jambe ; 4=Cheville ; 5=Pied ; 6=Orteil)• Nombre de passage au bloc opératoire : / /• Appareillage : / / (1=Oui, 0=Non,) Si Oui (1=Prothèse ; 2=Canne anglaise ; 3=Canne axillaire ; 4=Fauteuil roulant ; 5=Déambulateur ; 6=Autres.)
7.	Hypertension artérielle / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui / / (1= HTA grade 1, HTA grade 2, HTA grade 3)
8.	Rétinopathie diabétique / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui / / (1=Stade 0, 2=Stade 1, 3=Stade 2, 4=Stade 3, 5=Stade 4)
9.	Néphropathie diabétique / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui / / (1=Stade 1, 2=Stade 2, 3=Stade 3, 4=Stade 4, 5=Stade 5)

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

10.	Obésité / / (1=Oui, 0=Non)
11.	Dyslipidémie / / (1=Oui, 0=Non)
12.	Consommation de tabac / / (1=Oui, 0=Non)
13.	Index tabagique / / (en Paquets-Années)
14.	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui... / (1= AOMI Stade 1, 2=AOMI Stade 2, 3=AOMI Stade 3, 4=AOMI Stade 4)
15.	Neuropathie diabétique / / (1=Oui, 0=Non)
16.	Infection du pied diabétique / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui Membre inférieur atteint : / / (1=droit, 2= gauche 3= les deux)
17.	Facteur traumatique / / (1=Oui, 0=Non)
18.	Ostéomyélite / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui Membre inférieur atteint : / / (1=droit, 2= gauche 3= les deux)

B- Symptômes :

1.	Douleur au membre inférieur / / (1=Oui, 0=Non)
2.	Paresthésie au membre inférieur / / (1=Oui, 0=Non)
3.	Fièvre / / (1=Oui, 0=Non)
4.	Claudication au membre inférieur / / (1=Oui, 0=Non, si présent préciser la distance)
5.	Autres / /
6.	Date estimée apparition de la plaie / /
7.	Date estimée présentation à l'hôpital / /

C- Examen physique :

1.	Poids / / (en Kg)
2.	Taille / / (en m)
3.	IMC / / (en Kg/m ²)
4.	Hypertension artérielle / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui / / (1= HTA grade 1, HTA grade 2, HTA grade 3)
5.	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui... / (1= AOMI Stade 1, 2=AOMI Stade 2, 3=AOMI Stade 3, 4=AOMI Stade 4)
6.	Neuropathie périphérique / / (1=Oui, 0=Non)
7.	Infection de la plaie du pied / / (1=Oui, 0=Non)
8.	Grade de Wagner / / (1=grade 0, 2=grade 1, 3=grade 2, 4=grade 3, 5=grade 4, 6=grade 5)
9.	Grade selon le consensus international sur le pied diabétique / / (1=grade 1, 2=grade 2, 3=grade 3, 4=grade 4)
10.	Membre inférieur atteint : / / (1=droit, 2= gauche 3= les deux)
11.	Niveau de l'ulcère / / (1=avant-pied, 2=médio-pied, 3=arrière-pied, 4=au-dessus de la cheville)
12.	Profondeur de la plaie / / (en cm)
13.	Longueur de la plaie / / (en cm)
14.	Largeur de la plaie / / (en cm)
15.	Facteur traumatique / / (1=Oui, 0=Non)
16.	Ostéomyélite / / (1=Oui, 0=Non)
17.	Déformations / / (1=Orteils en griffe, 2=pied creux, 3=pied de Charcot, 4=Aucune déformation)
18.	Rétinopathie diabétique / / (1=Oui, 0=Non) Si Oui / / (1=Stade 0, 2=Stade 1, 3=Stade 2, 4=Stade 3, 5=Stade 4)

Partie 3 : Données biologiques :	
1.	Glycémie aléatoire /...../ (en g/L)
2.	Taux d'hémoglobine glyquée /...../ (en %)
3.	Taux d'hémoglobine /...../ (g/dL)
4.	Taux de leucocytes /...../ (cellules/mm3)
5.	Taux de plaquettes /...../ (cellules/mm3)
6.	Taux de C-Reactive Protéine (CRP) /...../ (mg/L)
7.	Débit de filtration glomérulaire /...../ (en ml/min)
8.	CT/HDL/Triglycérides/LDL /...../...../...../ (en g/L)
Partie 4 : Données Thérapeutiques :	
1.	Antibiotiques:// (1=oui, 0= non)
2.	Décharge:// (1=oui, 0= non)
3.	Pansement:// (1=oui, 0= non)
	Si oui
	<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence /...../ (1= Chaque jour ; 2= Tous les 2 jours ; 3= Tous les 3 jours ; 4=Tous les 4 jours ; 5=Tous les 5 jours) • Type de pansement /...../ (1= Pansement sec ; 2= Pansement humide ; 3=Pansement tulle gras ; 4= Pansement étanche) • Utilisation de produit de détersions:// (1=oui, 0= non)
	Si Oui,
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Betadine rouge:// (1=oui, 0= non) ➤ Sérum salé:// (1=oui, 0= non) • Antiseptiques locaux:// (1=oui, 0= non)
	Si Oui
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Povidone iodée:// (1=oui, 0= non) ➤ Eau oxygénée:// (1=oui, 0= non) ➤ Hypochlorite de sodium:// (1=oui, 0= non) ➤ Chlorhexidine:// (1=oui, 0= non) • Antibiotiques locaux:// (1=oui, 0= non)
	Si Oui :// (1=poudre, 2= injectable)
4.	Débridement au bloc opératoire:// (1=oui, 0= non)
5.	Hospitalisé:// (1=oui, 0= non)
6.	Durée d'hospitalisation :// (en jours)
7.	Patient amputé /...../ (1=Oui, 0=Non)
	Si Oui,
	<ul style="list-style-type: none"> • Age au moment de l'amputation :/...../ (en année) • Délai entre découverte du diabète sucré et amputation /...../ (en mois) • Délai entre survenue du pied diabétique et amputation /...../ (en semaines) • Délai entre hospitalisation et amputation /...../ (en jours) • Membre inférieur amputé :/...../ (1=droit, 2= gauche 3= les deux) • Type d'amputation :/...../ (1=En urgence ; 2=Programmée) • Niveau d'amputation : /...../ (1=Cuisse ; 2=Genou ; 3=Jambe ; 4=Cheville ; 5=Pied ; 6=Orteil) • Nombre de passage au bloc opératoire: /...../
8.	Guérison de la plaie /...../ (1=Oui, 0=Non)
	Si Oui, au bout de combien de temps /...../ (mois)

Partie 5 : Evolution post-opératoire

1. Complications : / / (1=oui, 0= non)

Si Oui,

- Complications précoces : / / (1=Aucune, 2=Suppuration, 3=Œdème inflammatoire, 4=Hémorragie, 5=Sepsis, 6=embolie pulmonaire, 7=Décès 6=Autres.....)
- Complications secondaires : / / (1=Aucune ; 2=Nécrose du moignon ; 3=Retard de cicatrisation ; 4=Déhiscence de la plaie ; 5=Autres.....)
- Complications tardives : / / (1-Aucune ; 2-Douleur fantôme ; 3- Hyper esthésie ; 4=Ostéite ; 5=Flexum du genou ; 6=Raideur de la hanche ; 7= raideur de la cheville ; 8=Erosion infection cutanées, 9=Cicatrice vicieuse ; 10=Exostose ; 11=Névrôme ; 12=Autres.....)

2. Ré-amputation / / (1=Oui ; 0=Non)

3. Rééducation : / / (1=Oui ; 0=Non)

4. Appareillage : / / (1=Oui, 0=Non,)

Si Oui / / (1=Prothèse ; 2=Canne anglaise ; 3=Canne axillaire ; 4=Fauteuil roulant ; 5=Déambulateur ; 6=Autres.....)

ICONOGRAPHIE

Images de différents ulcères du pied diabétique



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Services d'endocrinologie et des urgences chirurgicales.2024.

Images de différents ulcères du pied diabétique (suite)



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Services d'endocrinologie et de chirurgie générale. 2024.

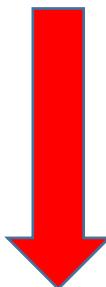
Images de différentes amputations mineures des ulcères du pied diabétique



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 2024.

Patient de 74 ans, diabétique de type 2 connu depuis environ 10 ans, ne présentant pas d'AOMI, mais une neuropathie périphérique. A son arrivée à l'hôpital, il présentait une gangrène sèche, compliquant un ulcère du pied diabétique qui évoluait déjà depuis environ 06 semaines. Il a bénéficié d'une amputation transtibiale gauche indiquée en urgence mais réalisée en différé, 13 jours après son arrivée à l'HCY.

**J1 : Gangrène
sèche du pied
gauche**



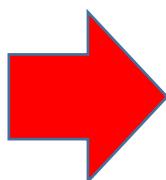
**J28 : Moignon
d'amputation à J14
post-opératoire**



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. Avril 2024.

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

Patiante de 62 ans, diabétique de type 2 connue depuis environ 08 ans, présentant une AOMI, mais pas de neuropathie périphérique. A son arrivée à l'hôpital, elle présentait une gangrène gazeuze, compliquant un ulcère du pied diabétique qui évoluait déjà depuis environ 03 semaines. Elle a bénéficié d'une amputation transfémorale gauche indiquée en urgence mais réalisée en différé, 06 jours après son arrivée à l'HCY.



J28 post-opératoire



J1 d'hospitalisation

Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 28 mars 2024 et 25 avril 2024.

Patiente de 90 ans, diabétique de type 2 connue depuis environ 05 ans, et ayant bénéficié d'une amputation transtibiale droite il y'a environ 02 ans. A son arrivée à l'hôpital, elle présentait une gangrène humide ayant compliqué un ulcère du pied diabétique qui évoluait déjà depuis environ 12 semaines, associée à une AOMI et une neuropathie périphérique. Elle a subi une amputation transfémorale gauche 09 jours après son arrivée à l'hôpital. Aujourd'hui elle a perdu ses deux membres inférieurs et se déplace en fauteuil roulant.



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service de Chirurgie générale. 02 avril 2024.

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

Patient de 70 ans, diabétique de type 2 connu depuis environ 35 mois (soit environ 03 ans). A son arrivée à l'hôpital il présentait une gangrène humide ayant compliqué un ulcère du pied diabétique qui évoluait déjà depuis environ 04 semaines, associée à une AOMI et une neuropathie périphérique. Une amputation majeure lui a été proposée mais il l'a refusé et est sorti contre-avis médical au bout de 22 jours d'hospitalisation.

J1 : Gangrène humide limitée au 1^{er} rayon



J7



J21 : Extension de la gangrène



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. Du 01^{er} au 21 avril 2024.

Pronostic à court terme et facteurs prédictifs d'amputation des patients atteints d'ulcères du pied diabétique à Yaoundé

Patient de 42 ans, diabétique de type 2 connu depuis environ 08 ans. A son arrivée à l'hôpital il présentait une fasciite nécrosante du pied gauche avec gâgrène des 2^{ème} et 3^{ème} rayons, ayant compliqué un ulcère du pied diabétique qui évoluait déjà depuis environ 03 semaines, associée à une neuropathie périphérique, mais sans AOMI. Il a bénéficié de deux amputations mineures réalisées respectivement à J1 et J8 d'hospitalisation.



Source : Doungabe Tobio. Hôpital Central de Yaoundé. Service d'endocrinologie. 2024.