

**République Algérienne
Démocratique et Populaire**



**Faculté de Médecine -
Université Abou Bekr Belkaid**

**Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN
MEDECINE**

La Prise En Charge De La Plaie Du Pied Diabétique

Sous l'encadrement de:

Dr YAMOUNE

Travail réalisé par:

IKHLEF Latifa

BENDEHNOUN Maroua

BENDJEBARA Hanaa

AHMED Abderrahmene

Année Universitaire: 2021-2022

REMERCIEMENTS

À NOTRE CHÈRE ENCADRANTE
MADAME DOCTEUR YAMOUN
ASSISTANTE EN MÉDECINE INTERNE

C'est avec un grand plaisir que nous nous sommes adressés à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et nous étions très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail et très fiers d'avoir appris auprès de vous. Nous vous sommes très reconnaissants pour tout le temps et les sacrifices que vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi que pour vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques hors pair. Veuillez accepter, chère Maîtresse, dans ce travail l'assurance de notre estime et de notre profond respect.

*Thank
you*

DÉDICACES

À MES CHÈRS PARENTS:

Je ne pourrais jamais exprimer l'amour que j'ai pour vous, ni la gratitude et ma reconnaissance envers les innombrables et immenses sacrifices que vous avez déployés pour mon éducation et bon être.

À MA TRÈS CHÈRE SOEUR:

Je ne saurai jamais comment remercier votre soutien encouragement votre générosité qui n'as pas de limite, Les mots ne sauraient exprimer l'éternelle affection que j'ai pour vous et ma gratitude Que Allah vous offre le bonheur et vous protège de tout sorte de mal.



IKHLEF LATIFA

Je tiens à remercier mes parents et mes frères qui m'ont soutenu et encouragé dans mes études et tout le long de mon parcours



BENDJEBARA HANAA

Je dédie ce travail à l'âme de mon défunt papa que dieu l'accueille dans son vaste paradis. Grâce à son soutien moral et matériel j'ai pu aboutir à notre rêve malgré son absence soudaine à la fin de mon parcours.

Sans oublier, la présence continuelle et l'affection dont m'ont entourés ma chère mère et mes deux frères.



BENDAHNOUN MAROUA

Je tiens à passer mes sincères salutations et gratitudees à tout le personnel médical, professeurs, médecins et chefs de services pour leurs efforts et compétences



AHMED ABDERRAHMENE

PLAN:

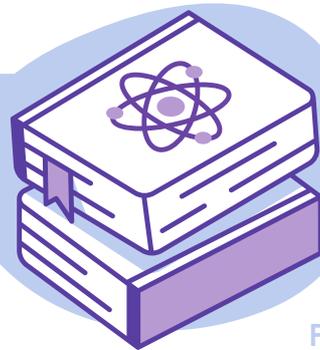
Partie Théorique:

- Introduction
 1. Définition
 2. Epidémiologie
- Rappel anatomique
 1. Ostéologie
 2. Artériologie
 3. Muscles et ligaments
- Pathogénicité
 1. artériopathie:
 - _ Rôle de l'AOMI dans les plaies du pied diabétique
 - _ présentations cliniques de l'arteriopathie
 - _ signes cliniques
 - _ traitement d' Aomi
 2. Neuropathie :
 - _ rôle de la neuropathie dans les plaies du pied diabétique
 - _ présentations cliniques
 - _ signes cliniques
 3. Les facteurs favorisant:
 - _ Les facteurs mécaniques
 4. le rôle de l'hyperglycémie
 5. Complication : l'infection
 - _ infections superficielles
 - _ infections profondes
 - _ formes cliniques
 - _ ostéite
- La conduite thérapeutique:
 1. Aspects multiples:
 - Traitement général
 - Traitement local
 - Autres traitements
 2. Amputations
- Prévention:
 1. Dépistage
 2. Éducation
 3. Chaussage
 4. Pedicurie

Partie Pratique:

1. Objectifs de l'étude
2. Matériels et méthodes
3. Recueil , saisie et enregistrement des données
4. Résultats
5. Conclusions

Partie Théorique



	Page
• Introduction	06
1. Définition	
2. Epidémiologie	
• Rappel anatomique	07
1. Ostéologie	
2. Artériologie	
3. Muscles et ligaments	
• Pathogénicité	12
1. artériopathie:	
_ Rôle de l'AOMI dans les plaies du pied diabétique	
_ présentations cliniques de l'artériopathie	
_ signes cliniques	
_ traitement d' Aomi	
2. Neuropathie :	
_ rôle de la neuropathie dans les plaies du pied diabétique	
_ présentations cliniques	
_ signes cliniques	
3. Les facteurs favorisants:	
_ Les facteurs mécaniques	
4. le rôle de l'hyperglycémie	
5. Complication : l'infection	
_ infections superficielles	
_ infections profondes	
_ formes cliniques	
_ ostéite	
• La conduite thérapeutique:	31
1. Aspects multiples:	
• Traitement général	
• Traitement local	
• Autres traitements	
2. Amputations	
• Décharge	52
• Prévention:	64
1. Dépistage	
2. Éducation	
3. Chaussage	
4. Pedicurie	
• Pronostic	73

INTRODUCTION

Définition:

Le pied diabétique regroupe 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 (le Consensus international sur le pied diabétique de 2007).

Épidémiologie:

C'est un problème majeur dans tous les pays tant sur le plan médical que social et économique car il nécessite une équipe multidisciplinaire pour prendre en charge les divers problèmes posés : diagnostic précoce, bilan étiologique des ulcérations, indications thérapeutiques médicales ou chirurgicales, traitement de l'infection, optimisation de l'équilibre du diabète, soins locaux, prévention des récives.

L'allure « épidémique » que prend l'extension du diabète dans le monde entier avec une augmentation de 200 millions de cas en 2003 à plus de 300 millions en 2025 fait que ce problème ne fera que s'amplifier si des mesures préventives énergiques ne sont pas prises.

La prévalence des lésions du pied diabétique varie de 1,8 % à 7,4 %, selon les études, et dépend de l'âge. On estime que Douze à 25 % de la population diabétique présente au cours de sa vie une ulcération des membres inférieurs.

Les lésions chroniques du pied chez les diabétiques ont des coûts potentiellement élevés pour les dépenses de santé, par la durée des hospitalisations, les importants délais de cicatrisation, les amputations, enfin les handicaps et invalidités qui en résultent [1].

La prévention des plaies multirécidivantes du pied diabétique à risque, difficile mais capitale, est dominée par l'éducation thérapeutique des patients, les soins de pédicurie, l'appareillage par orthèses plantaires, les chaussures orthopédiques. La prise en charge par un centre de référence du pied diabétique permet de diminuer le taux d'amputations, d'améliorer le taux de cicatrisation et de diminuer les récives d'ulcérations.

RAPPEL ANATOMIQUE



Ostéologie



Artériologie



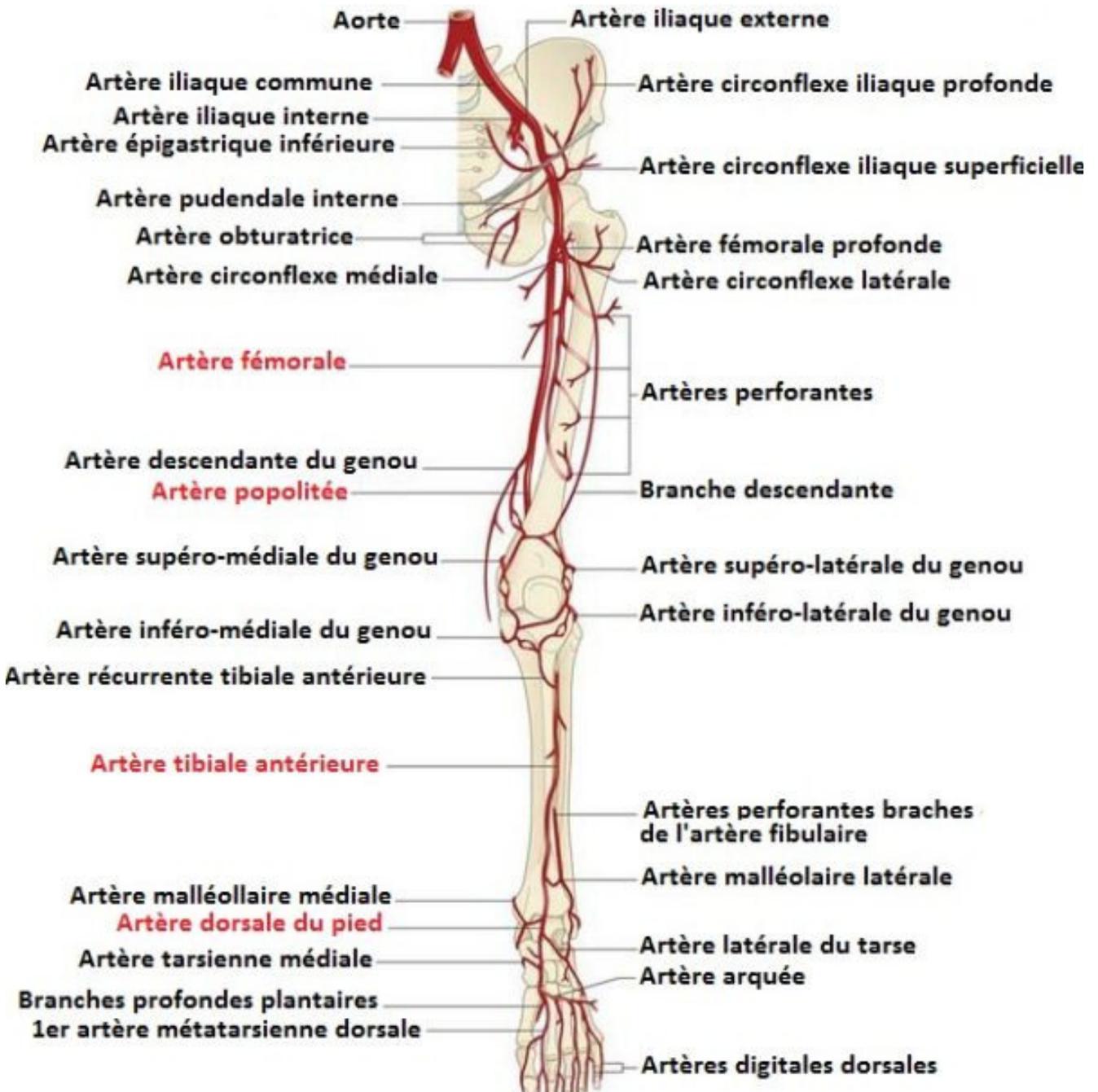
Muscles et ligaments

Ostéologie

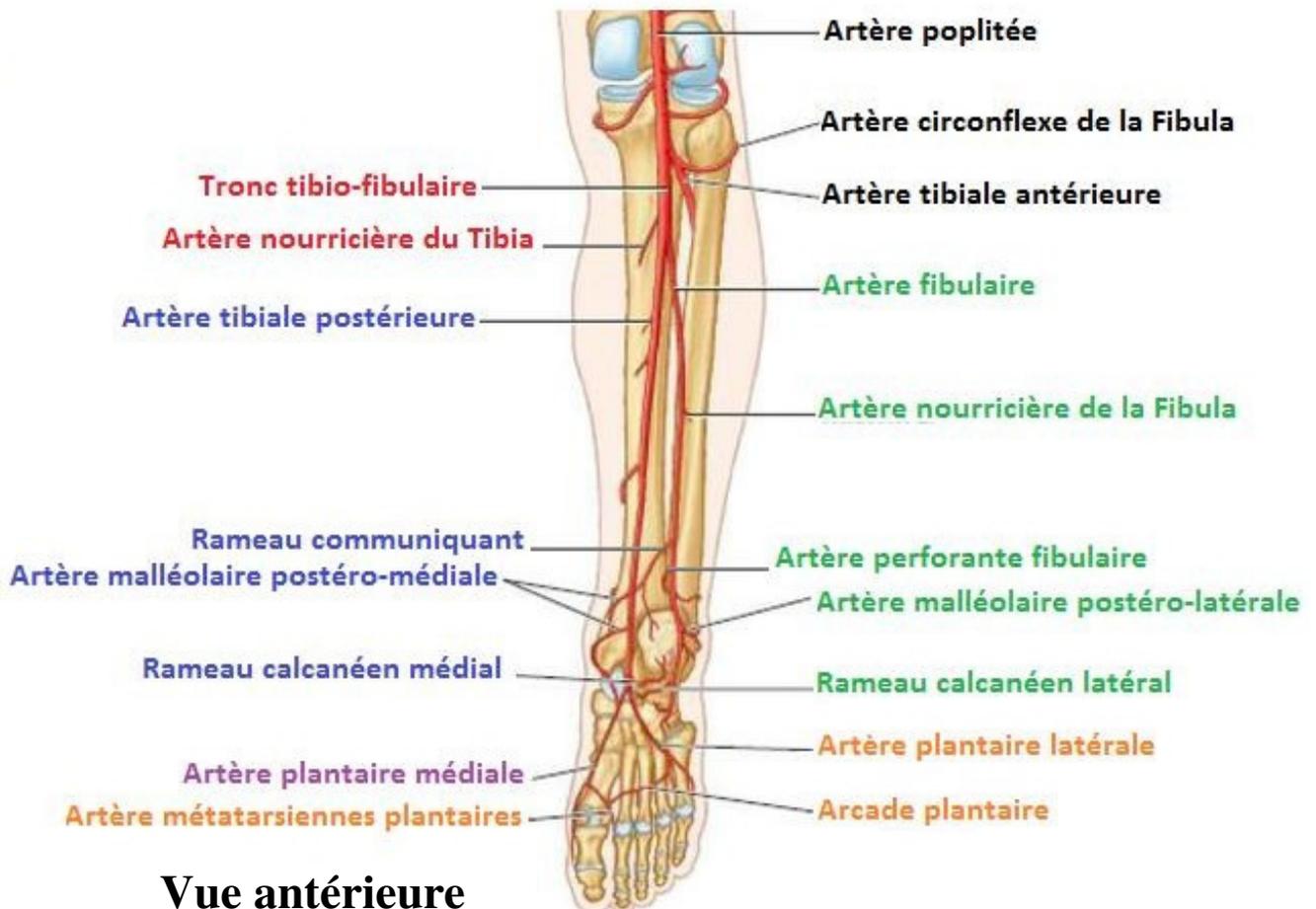


PIED DROIT

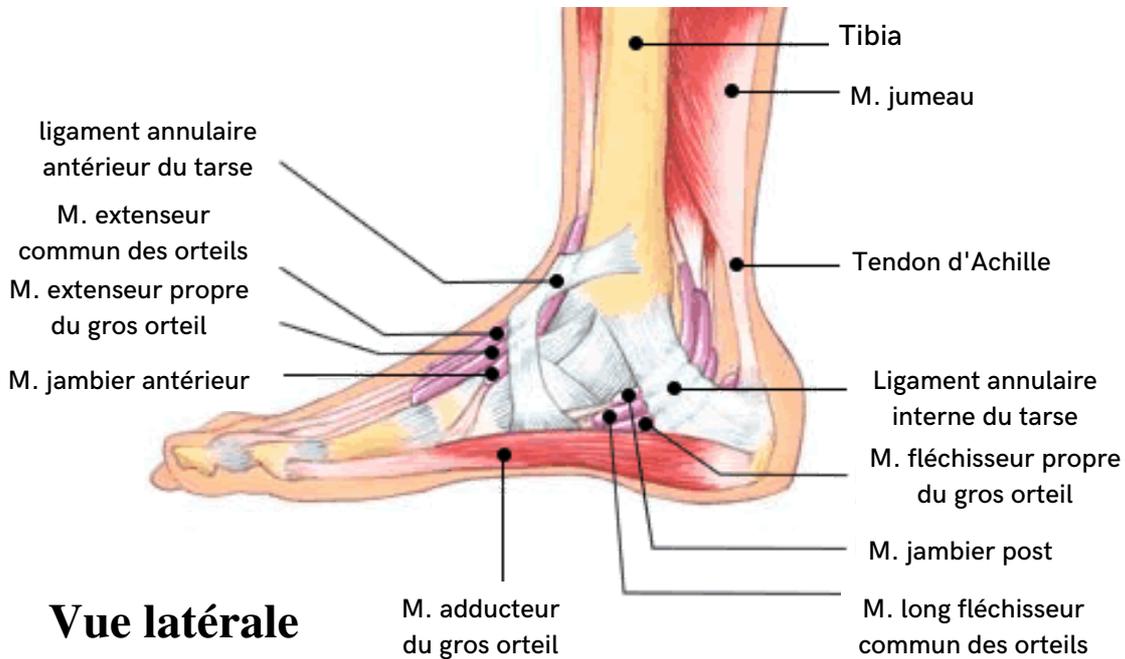
Artériologie



Artères des membres inférieurs



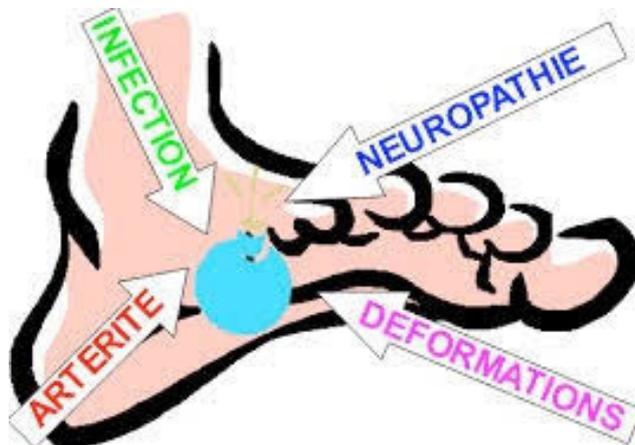
Muscles et ligaments



Vue plantaire

PATHOGENICITE

- **Artériopathie**
- **Neuropathie**
- **Les facteurs favorisants**
- **Le rôle de l'hyperglycémie**
- **Complication: L'infection**



Artériopathie

Rôle de l'AOMI dans les plaies du pied diabétique:

Microangiopathie:

Ce n'est pas la microangiopathie diabétique qui joue un rôle essentiel dans la pathogénie des plaies du pied diabétique mais la macroangiopathie.

Macroangiopathie:

La médiacalcosse ou calcification de la média est plus fréquente chez les diabétiques. Elle est souvent associée à l'athérosclérose. Elle ne signifie pas l'existence d'une obstruction mais entraîne une rigidité de la paroi artérielle, ce qui rend la mesure de l'index de pression systolique ininterprétable et complique les gestes de revascularisation (figure1).

L'athérosclérose des patients diabétiques est identique histologiquement à celle des non diabétiques (Figure 2). Elle est **plus fréquente, progresse plus rapidement, se complique plus facilement de gangrène et de troubles trophiques** que chez les non diabétiques et les lésions artérielles occlusives les plus importantes se situent entre **le genou et la cheville, épargnant les artères du pied**. Les lésions proximales jugées sur la palpation des pouls fémoraux et poplités sont moins fréquentes que dans l'AOMI non diabétique. Les diabétiques qui ont une ischémie critique menaçant la vie du membre inférieur ont un pouls poplité palpable dans 40 % des cas.

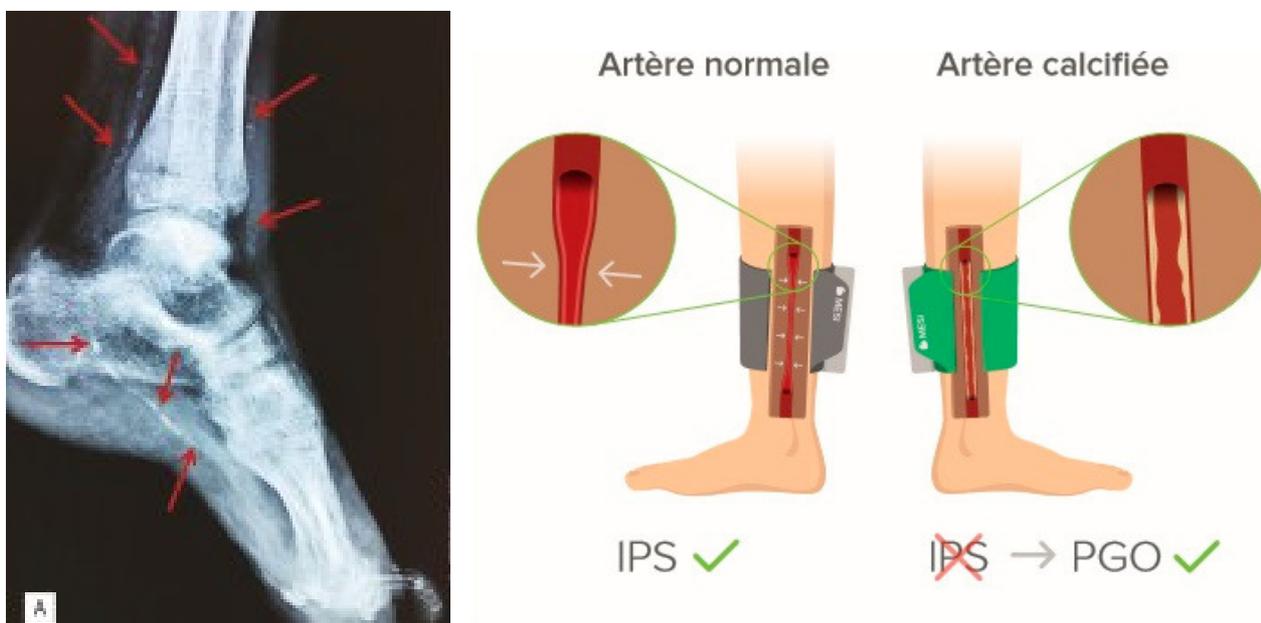


Figure 1. Médiacalcosse: l'artérite calcifiante des membres inférieurs.

A. Radiographie de pied standard permettant de visualiser les trajets artériels calcifiés radio-opaques correspondant à la médiacalcosse (flèches rouges).

B. IPS (Le diagnostic de médiacalcosse est posé lorsque cet index est supérieur à 1,3)

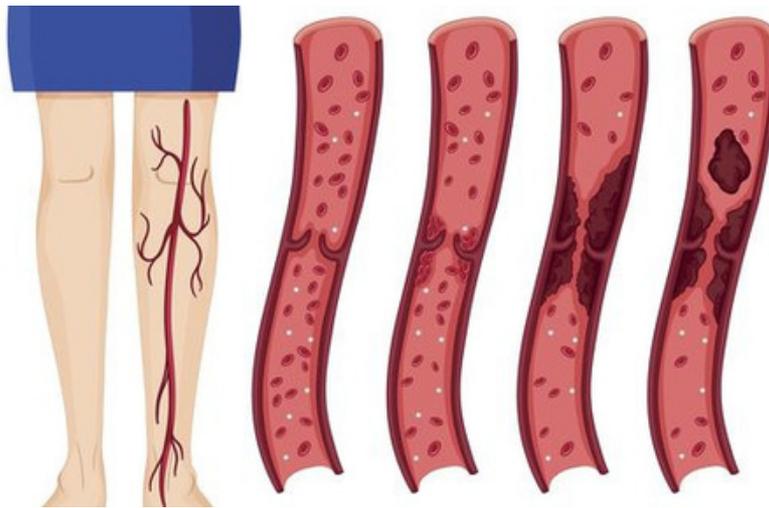


Figure2: artériopathie oblitérante des membres inférieurs

► Présentations cliniques de l'artériopathie:

Forme asymptomatique(stade I de Leriche et Fontaine):

L'artériopathie asymptomatique est fréquente (jusqu'à 75 % des cas) ce qui rend le dépistage systématique nécessaire.

Formes symptomatiques:

_Claudication intermittente (stade II de Leriche et Fontaine):

La claudication intermittente est difficile à dépister, probablement en raison de la neuropathie associée. La douleur siège le plus souvent au mollet mais peut être crurale ou fessière.

_Douleurs de décubitus (stade III) :

Les douleurs de décubitus cèdent en général lors de la mise en déclivité et doivent être distinguées des douleurs neuropathiques.

_Ischémie critique :

Aux quatre stades de Leriche-Fontaine, il convient d'ajouter la notion d'ischémie critique. Elle est définie chez les patients diabétiques ou non diabétiques par l'un des deux critères suivants (Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease):

- douleurs ischémiques de repos persistantes et récurrentes nécessitant une analgésie régulière et adéquate depuis plus de 2 semaines avec une pression systolique de cheville inférieure ou égale à 50 mmHg et/ou une pression d'orteil inférieure ou égale à 30 mmHg ;
- ulcération ou nécrose du pied ou des orteils avec une pression systolique de cheville inférieure ou égale à 50 mmHg et/ou une pression d'orteil inférieure ou égale à 30 mmHg. .

_Troubles trophiques (stade IV) :

Dans le cadre du pied diabétique, un trouble trophique de stade IV peut être de moins mauvais pronostic qu'une ischémie critique (Figure 3).

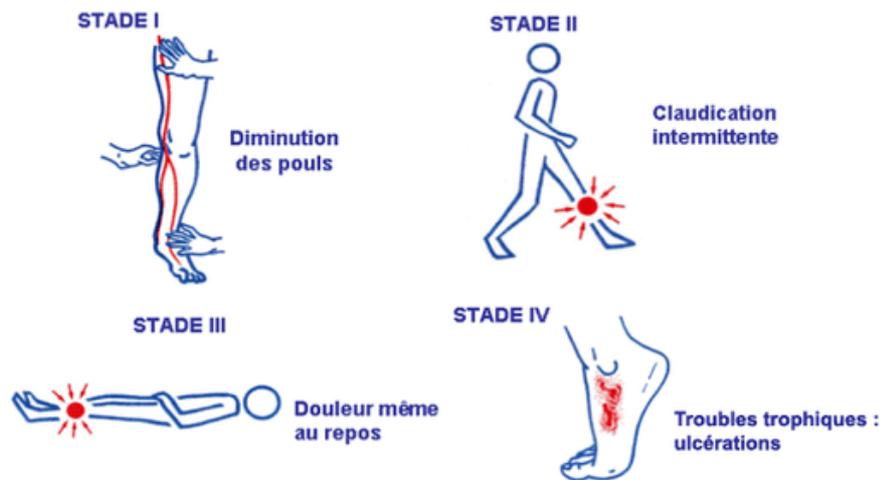


Figure 3: classification de Leriche et Fontaine

► Signes cliniques:

Pied ischémique:

La prise des pouls est très opérateur dépendante. Chez le sujet sain, 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 probabilité d'avoir une AOMI.

Les signes cliniques habituels de l'AOMI sont :

pieds froids, absence des pouls du pied, blanchiment du membre en position surélevée, érythrose de déclivité, retard du remplissage veineux après surélévation du membre, coloration cyanique des orteils, atrophie du tissu graisseux sous-cutané, déshabitude des pulpes d'orteils, aspect luisant de la peau, dépilation des membres inférieurs, épaissement des ongles avec onychomycose.

Plus rarement peuvent survenir des embolies artérielles avec ischémie aiguë ou des embolies de cholestérol avec phénomène des orteils pourpres.

Plaie ischémique:

Les plaies sur terrain ischémique sont douloureuses, sauf en cas de neuropathie associée. Elles surviennent sur la face dorsale des orteils ou au pourtour du pied.

Gangrène:

La gangrène (qui inaugure l'AOMI dans 50 % des cas) est provoquée par une agression extérieure du pied même minime (taille des ongles, frottement de la chaussure, fissure talonnière, mycose interdigitale) qui provoque une tache violette ou une phlyctène. L'absence de bonne vascularisation favorise l'infection qui en milieu ischémique entraîne la nécrose. On distingue la **gangrène sèche** avec plaie atone qui évolue vers la momification, de la **gangrène humide** où la zone de nécrose est entourée d'un halo inflammatoire qui témoigne habituellement d'une infection sous-jacente. Celle-ci peut diffuser aux téguments voisins, réalisant des abcès des parties molles et une hypodermite infectieuse, et aux tendons extenseurs avec un risque de panaris et phlegmon des gaines qui peuvent mettre en péril le pronostic fonctionnel du membre.

► Traitement de l'AOMI:

Les traitements vasodilatateurs sont inutiles et l'iloméline n'a pas fait la preuve formelle de son utilité. La sympathectomie lombaire est à exclure formellement. L'utilisation de cellules souches

endothéliales est un traitement encore en cours d'évaluation. La marche protocolisée supervisée par un centre spécialisé permet d'augmenter le périmètre de marche des patients artériopathes ayant une claudication intermittente à condition que le chaussage soit adéquat afin d'éviter des ulcérations à la marche prolongée [2].

Neuropathie

La neuropathie diabétique est définie comme **un trouble clinique** ou **infraclinique** qui survient dans le cadre d'un diabète sans aucune autre cause de neuropathie périphérique.

C'est la complication chronique la plus fréquente du diabète.

Les plaies chroniques du pied diabétique résultent fréquemment d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque. La neuropathie (sensitive, végétative, motrice) est la plus importante cause de ces plaies. Le Consensus international sur le pied diabétique (CIPD) note que 90 % des patients ayant une plaie chronique ont une neuropathie. Une étude anglaise montre, en cas de plaie chronique du pied diabétique, 55 % de plaies neuropathiques, 35 % de plaies neuro-ischémiques et 10 % de plaies ischémiques pures [3].

Rôle de la neuropathie dans les plaies du pied diabétique:

C'est **le facteur de risque principal** de plaie chronique du pied diabétique. La prévalence se situerait à plus de 20 % chez les diabétiques quelle que soit la méthode de diagnostic. Seule l'hyperglycémie a montré qu'elle était un facteur de risque de neuropathie lors d'études cliniques randomisées prospectives multicentriques. Les autres facteurs de risque comprennent l'âge, l'ancienneté du diabète, la grande taille, l'hypertension artérielle, le taux de cholestérol, le tabagisme, la consommation d'alcool.

Polyneuropathies symétriques distales:

1-Neuropathie sensitivomotrice:

La plus fréquente, elle intéresse les fibres de grand et petit calibre, sensibles plus que motrices. Elle se traduit par une aréflexie achilléenne, des troubles de la sensibilité tactile, positionnelle thermoalgique distale et symétrique, évoluant de manière ascendante dite en « chaussette ». S'y associe un discret déficit des muscles intrinsèques des pieds responsable des déformations telles que les griffes d'orteils ou la proéminence des têtes métatarsiennes, facteurs de zones d'hyperpression et source d'hyperkératose puis de maux perforants plantaires. L'hypoesthésie va supprimer le symptôme d'alerte qu'est la douleur, et qui assure habituellement la protection du pied contre les agressions (chaussures, ampoules, durillons, ongles mal taillés, brûlures, etc.).

2-Neuropathie sensitive par atteinte des grosses fibres myélinisées:

Elle atteint la sensibilité proprioceptive positionnelle et vibratoire.

3-Neuropathie sensitive par atteinte des fibres myélinisées de petit calibre:

Elle se traduit par des douleurs, des dysesthésies et des paresthésies distales.

4-Neuropathie végétative:

Au niveau des pieds elle est responsable de troubles sudoraux avec sécheresse cutanée anormale.

Présentations cliniques:

Formes asymptomatiques:

Un bilan annuel est nécessaire au dépistage de la neuropathie. Différents tests de détection de la neuropathie peuvent être utilisés (reflexes achilléens, diapason gradué, neuroesthésiomètre). Une biopsie nerveuse et un électromyogramme sont le plus souvent inutiles a diagnostic. Le test au monofilament de Semmes-Weinstein de 10 grammes est un test de dépistage du risque podologique de blessure asymptomatique, lié à la neuropathie, très pratique car simple à effectuer (Figure1).

Forme douloureuse:

Environ 15 % des diabétiques auraient une neuropathie douloureuse. Le questionnaire DN4, non validé chez le diabétique, serait utile pour identifier des douleurs de type neuropathique. Les douleurs neuropathiques, bien que souvent spontanément régressives, deviennent très invalidantes et dépressogènes si elles persistent.

Signes cliniques:

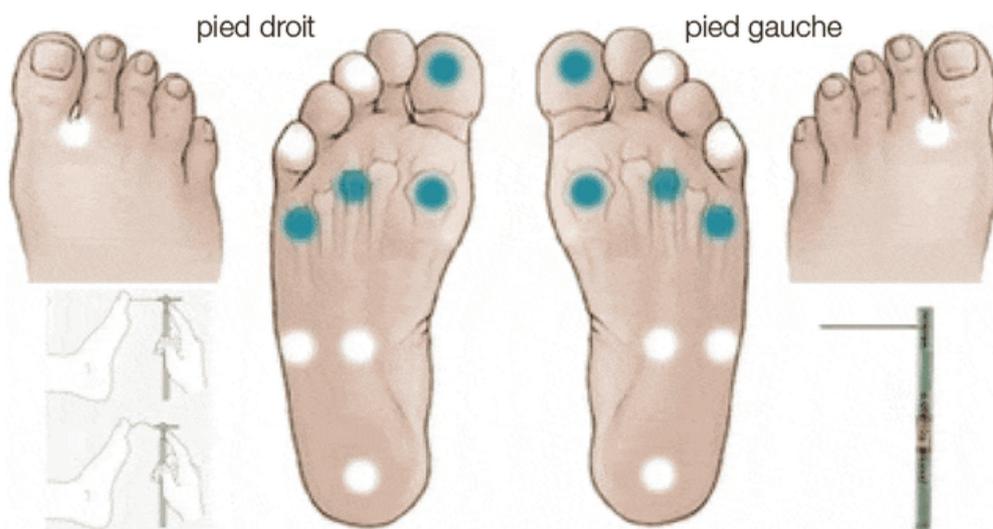
Pied neuropathique:

Il se caractérise par une chaleur relative, des pouls parfois bondissants, une peau épaisse sèche, avec hyperkératose au niveau des points d'hyperpression notamment plantaire. La sensibilité vibratoire, thermoalgique et douloureuse, les réflexes achilléens sont abolis.

Plaie neuropathique:

C'est le classique **mal perforant plantaire (MPP)** : ulcération indolore, atone, de couleur grisâtre, sans dépôt fibrineux ni nécrose, entourée d'un halo d'hyperkératose (Figure2).

Sa localisation préférentielle est sur un point d'hyperpression plantaire sous les têtes métatarsiennes ou les pulpes d'orteils, ou sur un point de frottement (exostose d'hallux valgus, au sein d'un cor dorsal ou interdigital). L'évolution en l'absence de traitement est sous l'effet de la marche le creusement de la plaie et son infection. Celle-ci peut s'étendre à l'os sous-jacent ou aux parties molles (dermohypodermite ou phlegmon des gaines tendineuses) [4].



- Ambiance calme détendue - Yeux fermés du patient
 - Montrer au patient le monofilament et l'appliquer sur sa main en le faisant plier
 - 3 sites à tester : têtes 1er et 5e métatarsien, pulpe hallux
 - Appliquer le monofilament perpendiculairement aux zones testées en le faisant plier
 - Durée : approche + contact monofilament + retrait = 2 secondes
 - Demander s'il ressent la pression (oui/non) et sur quel pied (droit/gauche)
 - Intercaler un test factice sur les 3 essais par site : 3 réponses par site
 - Ne pas faire glisser le monofilament, ni faire des applications répétées, ne pas tester une zone hyperkératosique ni une plaie
- Si 2 erreurs sur 3 sur un site, le patient est à risque d'ulcération asymptomatique par perte de la sensibilité de protection

Figure1: Test au monofilament

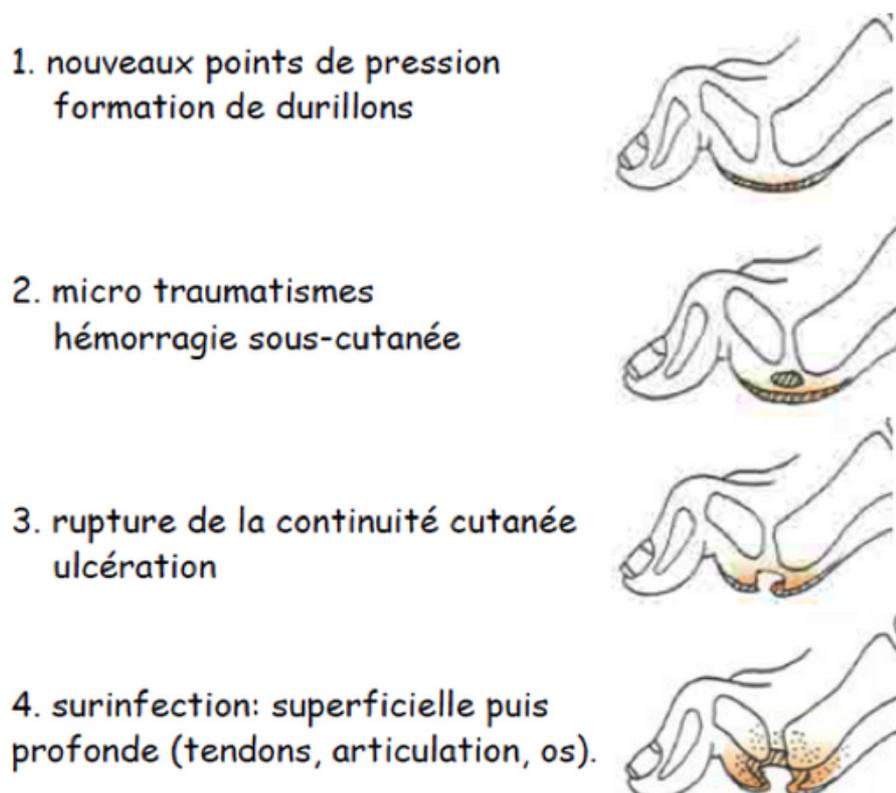


Figure2: mal perforant plantaire

Les facteurs favorisants

Outre la neuropathie et l'artériopathie il y a plusieurs facteurs qui favorisent le survenue du pied diabétique :

Les facteurs mécaniques :

Les plaies du pied diabétique ont quatre fois sur cinq une cause traumatique externe qui passe inaperçue en raison de l'existence d'une neuropathie périphérique qui fait perdre la sensibilité de protection.

Il est bien établi que les plaies chroniques du PDR surviennent sur des zones du pied d'hyperpression plantaire ou dorsale. À ceci s'ajoute la présence de forces de cisaillement cutanées, elles-mêmes responsables d'ulcérations [5].

Facteurs mécaniques intrinsèques d'ulcérations du pied :

- **Troubles morphostatiques avec déformations osseuses :** Les différentes déformations du PDR nécessitent une prise en charge spécialisée pour diminuer le risque d'ulcération :
 - hallux valgus (figure1), hallux rigidus (figure2) ;
 - quintus varus (figure3), erectus;
 - orteils en griffe (figure4), en marteau (figure5);
 - pieds creux avec têtes métatarsiennes proéminentes (figure6);
 - les déformations majeures des pieds de Charcot (figure6);

Pied de Charcot : qui est toujours neuropathique, est souvent le siège de déformations majeures notamment du tarse avec un pied « en forme de tampon-buvard » responsables d'hyperpression plantaire localisée.

- **Antécédent de chirurgie mutilante du pied.**
- **Les œdèmes.**
- **Hyperkératose secondaire à une hyperpression et ↑ forces de cisaillement :** Elle est toujours la conséquence d'un conflit cutané par microtraumatisme répété et se manifeste par une transformation de la peau en couche cornée. Selon la taille et le siège, elle porte le nom de cor, durillon, callosité, œil-deperdrix (Figure7 et 8) :
 - _ les cors siègent en général sur la face dorsale des articulations inter phalangiennes des orteils à cause du frottement sur l'empeigne de la chaussure. Ils ont un diamètre inférieur à 1 cm et ont une pointe dirigée vers l'intérieur de l'orteil; entre les orteils, en regard d'une saillie osseuse, le cor s'appelle œil-de-perdrix;
 - _ les durillons surviennent en regard de zones d'hyperpression plantaire de l'avant-pied en raison d'un trouble statique du pied ;
 - _ les callosités se situent au pourtour du talon ou au niveau des zones de pression et peuvent se

crevas (6).

- ***Ongles:***

Les déformations des ongles peuvent être secondaires aux microtraumatismes dus aux chaussures, à une atteinte mycosique, à une dystrophie vasculaire ou à une absence de soins, comme dans la population générale.

Les causes de plaie dues aux ongles sont multiples:

- tout ongle épais, quelque soit la cause, est un corps étranger qui va être « poinçonné » dans l'orteil par la chaussure lors de la marche provoquant une ulcération sous-unguéale très souvent indolore en raison de la neuropathie;
 - un ongle incarné, en tuile, en volute où l'ongle se comporte comme une sorte d'agrafe (avec la chaussure qui joue le rôle d'« agrafeuse » en incrustant l'ongle dans l'orteil);
 - une onychogryphose (Figure9) avec risque de traumatisme de l'orteil voisin.
- _ Les cors sous-unguéaux surviennent en cas de conflit avec la chaussure, favorisés par l'extension de l'orteil ou par une exostose sous-unguéale [6].

- ***Altération du schéma marche et du déroulé du pas.***
- ***Limitation de mobilité articulaire [5].***



Figure1:Hallux valgus

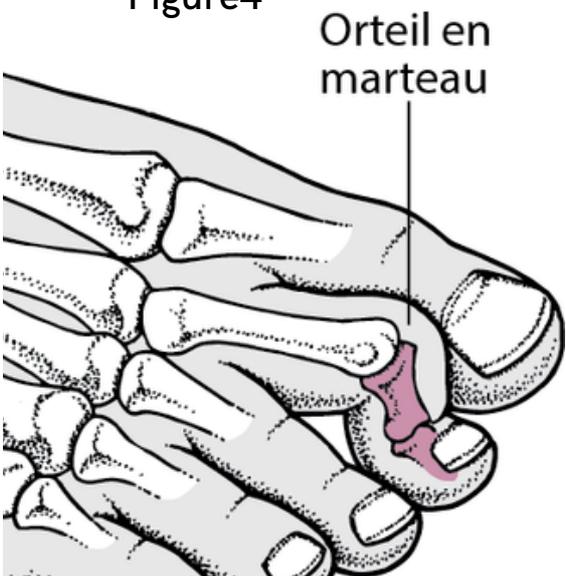
Figure2:Hllux rigidus

Figure3:Quintus varus

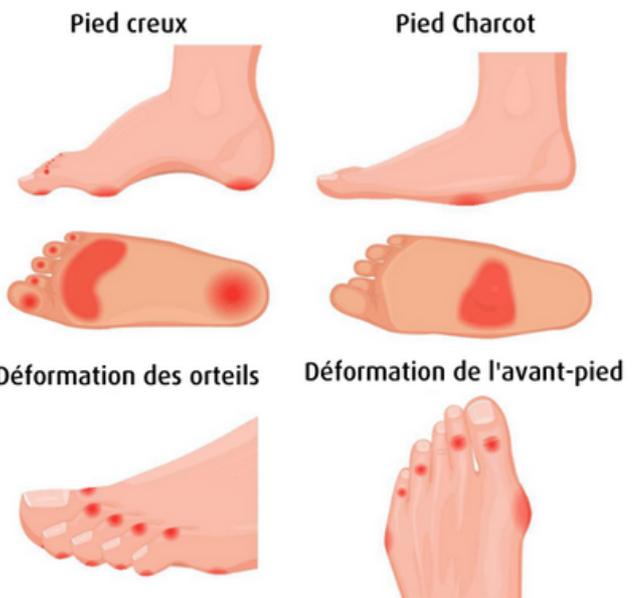


Orteil en griffe

Figure4



Orteil en marteau



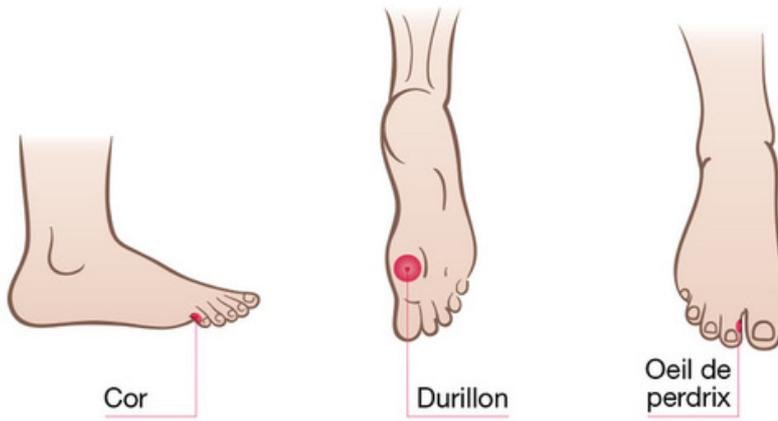


Figure7



Figure8



Figure 9: onychogryphose

Facteurs extrinsèques d'ulcérations du pied :

- **Chaussures** : trop étroites usées, à tige non en cuir, non doublées en cuir (responsables de plus de 50 % des ulcérations du PDR)
- **Chutes** plus fréquentes (la plus parts des diabétiques ont un problème oculaire.)
- **Corps étrangers** : punaise, clou, comprimé, pièces de jeu d'enfant, tube de rouge à lèvres, aiguille, etc.
- **Fissures interdigitales par mycoses** (Figure10).
- **Source de froid ou de chaleur externe** (eau du bain, bouillotte, feu de cheminée, radiateur soufflant, chauffage de voiture, sable chaud, etc.).

- **Onychomycoses** (Figure11) :

C'est une pathologie commune dans la population générale et également chez le diabétique. L'étiologie de l'onychomycose est encore peu claire. Il a été évoqué la possibilité d'hémorragie sous-unguéale asymptomatique en raison de la neuropathie qui ferait le lit de l'infection mycosique et entraînerait un épaissement et une hypertrophie de l'ongle.

D'autres facteurs évoqués sont le déficit immunitaire, l'angiopathie qui diminueraient les défenses naturelles. L'agression mécanique de l'ongle épaissi, poinçonné par la chaussure dans le lit de l'ongle représente le véritable risque de l'onychomycose par ulcération sous-unguéale. Cela explique la nécessité absolue de désépaissir régulièrement les ongles mycosiques.

- **Objets ou conduites dangereux** :

La liste des instruments dangereux est longue et doit être connue des patients : les ciseaux pointus, la vaseline salicylée, les coricides, l'acide, les coupe-cors métalliques ou tout objet coupant métallique, le sparadrap collé à même la peau, les sèche-cheveux sur les pieds neuropathiques, les antiseptiques utilisés au long cours ou mélangés entre eux. La pédicurie de salle de bain effectuée par le patient lui-même est souvent dangereuse : coupe des ongles, acide ou outils métalliques dangereux utilisés sur l'hyperkératose [6].



Figure10:Fissure interdigitales



Figure11: Onychomycose

Le rôle de l'hyperglycémie

Depuis les études DCCT (Diabetes Control and Complications Trial, pour le diabète de type 1) et UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study, pour le diabète de type 2), on sait que la survenue de complications dégénératives du diabète de type 2 est directement liée à l'hyperglycémie chronique, et que l'amélioration de l'équilibre glycémique permet de diminuer la fréquence ou de ralentir l'évolution des complications surtout microvasculaires. Les complications macrovasculaires étant aussi la conséquence d'autres facteurs de risque, l'équilibre glycémique ne permet pas à lui seul d'en être une prévention efficace. De plus, il est possible que ce soit l'insulinorésistance, plus que l'hyperglycémie, qui soit responsable des complications macrovasculaires [7].

Seule l'hyperglycémie a montré qu'elle était un facteur de risque de neuropathie et l'artériopathie lors d'études cliniques randomisées prospectives multicentriques.

En plus des complications vasculaires et neurologiques liées au diabète, l'hyperglycémie chronique en elle-même peut également altérer et retarder le processus de cicatrisation. En effet, elle diminue l'activité des cellules-clés de la cicatrisation telles que les fibroblastes, cellules endothéliales et kératinocytes [8].

Complication: L'infection

L'infection du pied chez le diabétique est habituellement la conséquence d'une plaie (Figure1). Celle-ci étant souvent indolore, elle ne bénéficie pas rapidement d'un traitement médical optimal, notamment la mise en décharge stricte en urgence : la plaie, phénomène aigu au départ, se chronicise et devient à haut risque d'infection [9].

La présence de bactéries sur une plaie ne signifie pas qu'elle soit infectée. L'infection doit être distinguée de la colonisation bactérienne de la plaie.

15 à 25 % des diabétiques auront une ulcération du pied et 40 à 80 % des ulcérations du pied diabétique s'infecteront

Le diagnostic de l'infection du pied diabétique est clinique et non microbiologique.

Les signes habituels de l'infection peuvent être atténués chez le diabétique notamment en cas de neuropathie. Un pied de Charcot à la phase aiguë peut simuler une infection. Les signes d'infection en cas d'ischémie peuvent être abâtardis ou absents et retarder le diagnostic. La réapparition de douleurs du pied est un signe d'infection sauf en cas de pied de Charcot aigu. Une odeur nauséabonde, un décollement à rechercher cliniquement avec un stylet boutonné métallique sont des signes cliniques en faveur d'une infection [10].

Infections superficielles :

Elles touchent les couches tissulaires au-dessus de l'aponévrose superficielle qui sépare l'hypoderme de la couche musculaire sous-jacente réalisant un tableau d'hypodermite bactérienne aiguë (érysipèle).

Infections profondes :

Elles touchent l'aponévrose superficielle, les muscles ou les structures ostéoarticulaires sous-jacentes.

Formes cliniques :

La dermohypodermite bactérienne (DHB) résulte d'une atteinte de l'hypoderme située entre le derme et l'aponévrose superficielle. Les signes locaux sont dominés par une rougeur périlésionnelle, s'étendant en un placard inflammatoire extensif. La fièvre, la lymphangite et les adénopathies peuvent manquer chez le diabétique.

La dermohypodermite nécrosante (DHBN) se caractérise par une nécrose tissulaire de l'hypoderme et secondairement du derme.

Chez le patient artériopathique, une DHB peut évoluer vers la nécrose tissulaire avec un mécanisme différent de celui de la DHBN. L'atteinte de l'aponévrose superficielle définit la fasciite nécrosante (DHBNFN) qui se traduit par un décollement cutané une coloration rapidement violacée des téguments, sans présence de pus ou d'abcès. La crépitation des tissus à la palpation

est inconstante et évoque la présence de *Clostridium* spp.

Le passage d'une DHBN vers une DHBN-FN est difficile à prévoir : **dégradation rapide de l'état général, survenue d'une insuffisance rénale, extension subite des lésions, hypoesthésie, mais difficile à repérer en cas de neuropathie, et existence d'un décollement tégumentaire** sont des signes d'alarme.

La **gangrène humide** se définit par la présence de tissus nécrotiques noirâtres avec risque d'évolution vers l'aggravation : **décollement, pus grisâtre, odeur nauséabonde, dégradation de l'état général avec sepsis, insuffisance rénale, déséquilibre métabolique**. Les collections purulentes peuvent se présenter sous forme d'abcès (forme collectée) ou de phlegmon (forme circonscrite par les structures tissulaires) dans les parties molles du pied ou de la jambe [11].

Ostéite :

L'ostéite du pied diabétique est particulière car elle peut être *totale*ment *asymptomatique*. Elle est toujours sous-jacente à une plaie (l'ostéomyélite d'origine hématogène est exceptionnelle). Elle aboutit souvent à la formation de séquestres osseux extractibles à travers la plaie. **Le diagnostic d'ostéite est difficile**. La présence d'un contact osseux rugueux est très spécifique d'une atteinte osseuse.

La radiographie est non sensible et peu spécifique. Une simple érosion corticale ou une déminéralisation en regard de la plaie doivent faire évoquer fortement une ostéite et doivent faire renouveler les radiographies toutes les 3 semaines, surtout si la plaie ne cicatrise pas.

La scintigraphie au technétium est sensible mais très peu spécifique et n'a donc de valeur que si elle est négative. La scintigraphie au gallium, aux leucocytes marqués, la tomodensitométrie et l'IRM n'ont pas encore fait la preuve d'une spécificité suffisante. Pour éviter les errances diagnostiques, la clinique prime pour le diagnostic d'ostéite : on peut considérer qu'il n'y a pas d'ostéite du pied sans plaie en regard, quel que soit le résultat du scanner, de la scintigraphie ou de l'IRM. De même, une ostéite radiologique ou au scanner à l'IRM sans contact osseux est fortement improbable.

Il peut s'agir d'*ostéite* ou d'*ostéoarthrite* et beaucoup moins souvent d'*ostéomyélite*.

L'ostéite est le résultat d'une plaie chronique qui est mal traitée avec notamment une aggravation de sa profondeur pour des causes mécaniques (poursuite de l'appui sur une plaie plantaire ou d'un frottement par une chaussure sur des plaies d'orteils) sur un pied neuropathique.

L'ostéite du pied diabétique est une infection le plus souvent chronique (Figure2) : elle aboutit à une destruction osseuse avec formation de séquestres avasculaires, avec une modification du métabolisme bactérien et peut-être une immunodéficiences locale, qui expliquent la difficulté des antibiotiques à éradiquer l'ostéite et probablement l'efficacité de l'ostectomie limitée au tissu osseux atteint. Les anomalies micro- et macrocirculatoires, les défauts de phagocytose des leucocytes sont également évoqués, mais à ne pas surestimer, notamment dans les pieds neuropathiques [12].

En résumé, Une exploration avec mesure de la profondeur de toutes les plaies doit être faite à la recherche d'un contact osseux, d'un écoulement purulent ou d'une collection. Il y a deux types d'infection des parties molles compliquant le pied diabétique : la cellulite infectieuse et la nécrose. Une ostéite sous-jacente peut être présente dans les deux cas. La chaleur locale, la rougeur, l'œdème et la douleur ne signent pas toujours l'infection et peuvent exister en l'absence d'infection (phase aiguë d'un pied de Charcot sans plaie). La fièvre n'est pas toujours présente et est rarement élevée. **La fluctuence** signe la présence d'une collection purulente, **la crépitation** celle de la présence de gaz et d'une gangrène infectieuse. **La nécrose** signe la plaie ischémique infectée sauf en cas de dermohypodermite nécrosante. La part de l'infection et de l'ischémie est très difficile à évaluer, ce qui nécessite un bilan vasculaire précis. Pour éviter des indications d'amputations trop hâtives, l'aspect clinique et l'expérience du clinicien priment sur toute exploration complémentaire [13].



Figure1



Figure2: A. plaie profonde visible
B. aspect radiologique

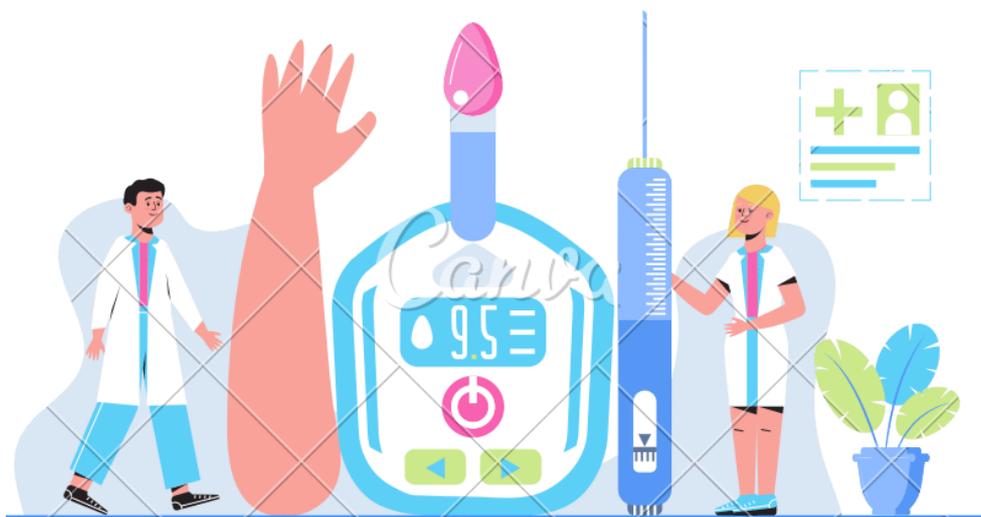
CAT THERAPEUTIQUE



Aspects multiples



Amputations



■ Traitement des plaies:

Traitement Général:

Équilibre glycémique

L'équilibre glycémique est un facteur favorable pour la lutte contre l'infection. Même chez les patients diabétiques non insulino-dépendants, l'insulinothérapie optimisée par multiples injections ou pompe est le plus souvent nécessaire jusqu'à la cicatrisation, en cas de plaies infectées

TRT Antalgique

Les antalgiques type paracétamol ou de classe II comme le *tramadol* peuvent être utilisés mais également les morphiniques d'action rapide comme le fentanyl. L'utilisation du *meopa* pendant les soins est un bon adjuvant. Le gel de lidocaïne, utilisé en préparation à 25 % dans certaines équipes, et à laisser en place 1 heure avant le soin est très utile.

Revascularisations

Toute situation d'ischémie authentifiée par un bilan vasculaire précis avec infection et menace de perte du faire discuter en urgence une exploration vasculaire visant à revasculariser le membre par angioplastie ou pontage, à discuter en fonction du contexte général du patient [14-15-16] (Fig.2). Les indications des revascularisations sont : la claudication intermittente invalidante, les douleurs de repos, la menace de perte du membre (ulcération, gangrène) . Une ulcération ou une gangrène localisées sans signes extensifs peuvent ne pas menacer de façon urgente la vie du pied.

Angioplastie endoluminale :

Elle est devenue de pratique courante dans le traitement des plaies du pied diabétique avec AOMI souvent sous-gonale [17]. Elle constitue un traitement à moindre risque que le pontage, permettant des indications plus larges. Une des complications, peu fréquente, est l'hématome au point de ponction. Le risque et le délai de resténose restent à évaluer, mais l'objectif primaire est la cicatrisation du trouble trophique menaçant le membre.

Pontage:

Le pontage chirurgical souvent distal est une solution à envisager systématiquement en cas de menace d'amputation du membre inférieur. La méthode de choix est le pontage par veine saphène autogène, qui a un meilleur taux de perméabilité à long terme que les pontages prothétiques synthétiques. L'étude BASIL (bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg) semble suggérer que les deux stratégies de revascularisation seraient aussi efficaces. La plupart des équipes ont tendance actuellement à tenter en première intention un geste d'angioplastie artérielle (qui est à moindre risque qu'un pontage) et en cas d'échec seulement à envisager dans un second temps le pontage artériel.

Lutte contre l'infection

Toute plaie infectée du pied diabétique est une urgence médicale.

Un bilan précis est nécessaire avec un traitement médical à démarrer d'emblée qui laisse le temps de poser éventuellement une indication chirurgicale. Les urgences chirurgicales sont la gangrène gazeuse, la nécrose ischémique avec cellulite extensive, les collections abcédées, les phlegmons, les dermohypodermites bactériennes nécrosantes ou les fasciites nécrosantes qui nécessitent un débridement large.

Les amputations sont exceptionnellement des urgences chirurgicales. Pour être efficace le traitement de l'infection doit être multidimensionnel .(Figure 3)

Antibiothérapie

Elle doit être réservée aux plaies cliniquement septiques, et avoir pour unique but de faire disparaître les signes cliniques d'infection. Elle ne doit surtout pas viser à stériliser un prélèvement bactériologique [19-20]. Si l'antibiothérapie est instituée en urgence avant le résultat des prélèvements, elle est dite « probabiliste », c'est-à-dire susceptible de couvrir les germes probablement en cause. En cas de plaie récente, on doit couvrir les Cocci à Gram positif (*Staphylococcus aureus* et streptocoques b-hémolytiques), en utilisant par exemple **amoxicilline + acide clavulanique**, ou **clindamycine**, ou **cefalexine**. En cas de plaie plus ancienne, on doit chercher à couvrir en plus les entérobactéries (**amoxicilline + acide clavulanique**). En présence de signes généraux on peut associer des **aminosides**.

Enfin, 20 % à 30 % des patients avec une plaie chronique du pied sont porteurs de **staphylocoque résistant à la méticilline**. En cas de facteurs de risque de portage (patient ayant fréquenté l'hôpital) on peut choisir en première intention de la pyostacine, ou un glycopeptide (**vancomycine** ou **teicoplanine**) en attendant le résultat des prélèvements. Si le patient est à haut risque d'être porteur d'une bactérie multirésistante, en présence de signes généraux (fièvre, frissons) ou chez des patients fragiles (greffes), si l'on veut couvrir d'emblée de potentielles bactéries multirésistantes (BMR), une triple antibiothérapie est débutée couvrant les germes hospitaliers, associant une bêta-lactamine type **pipéracilline + tazobactam** (Tazocilline®) ou imipénème + **cilastatine** (Tienam®) avec un aminoside et un glycopeptide (vancomycine, Targocid®). L'**ertapénème** en une seule injection intraveineuse a montré sa non infériorité par rapport à l'association **pipéracilline + tazobactam** dans les infections modérées ou sévères sans ostéite

Traitement de l'ostéite

Deux écoles existent. L'une propose un traitement médical par antibiotiques adaptés aux germes retrouvés sur une biopsie osseuse pendant **12 semaines**, associés à la mise en décharge. Cette stratégie doit être réservée aux ostéites peu destructrices. Les antibiotiques à bonne diffusion osseuse à utiliser sont : les **fluoroquinolones**, la **rifampicine**, la **fosfomycine**, l'**acide fusidique**, la **pristinamycine**. Mais ces antibiotiques ne doivent pas être utilisés en **monothérapie** pendant **au moins les 15 premiers jours**, sous peine de sélectionner un « **mutant résistant** ». Ils peuvent être associés entre eux. Une autre école associe une chirurgie **conservatrice** à une antibiothérapie de 4 semaines. L'association de la chirurgie dite « **conservatrice** » au traitement médical pourrait permettre de raccourcir le délai de cicatrisation en cas d'ostéite [45, 52]. Le geste chirurgical est réalisé après « **refroidissement** » de l'infection des parties molles, et limité le plus possible à la partie osseuse infectée. Ce geste peut concerner une phalange ou une tête métatarsienne sans élargissement aux parties saines. En cas d'ischémie associée à l'ostéite, un bilan vasculaire en vue d'une éventuelle **revascularisation** précède toujours l'exérèse osseuse et permet la cicatrisation de l'ulcération et donc de diminuer l'étendue de la résection osseuse à plus long terme. Dans tous les cas la décharge stricte de la plaie doit être associée.

État nutritionnel

Une mesure de l'albumine et de la préalbumine permet d'évaluer et de corriger l'état nutritionnel.

Vaccination antitétanique

Une mise à jour de la vaccination antitétanique est systématique devant une plaie du pied diabétique.

Traitement local:

Détersion

Le débridement et la détersion mécanique, bien conduits, confiés à des thérapeutes formés (médecin ou chirurgien), sont, surtout à la phase aiguë des plaies, des facteurs anti-infectieux majeurs. En cas de pied ischémique, la détersion doit être beaucoup plus prudente, voire contre-indiquée s'il existe une nécrose non inflammatoire. Si la nécrose est inflammatoire à sa base il est licite de débrider la plaie, même en présence d'une ischémie, car le geste est anti-infectieux et antalgique.

Momification

Le processus de momification d'orteils est obtenu par l'assèchement de la nécrose par un antiseptique type polyvidone iodée ou fluorescéine aqueuse à 1% associée à la décharge stricte et une antibiothérapie par voie générale de 3 semaines. Il correspond à la maîtrise du processus infectieux sur terrain ischémique. Il doit être recherché le plus possible car il permet une cicatrisation avec amputation a minima limitée à la zone momifiée.

Pansements

Les antiseptiques sont toujours rincés car ils détruisent les bactéries de surface et sont cytotoxiques pour le tissu de granulation. Ils ne sont pas contre-indiqués en cas d'infection clinique locale évidente. Aucun pansement n'a fait la preuve de son efficacité dans le pied diabétique. Les pansements gras ou interfaces sont utilisés pour faire bourgeonner la plaie lorsque la détersion est achevée. Les pansements occlusifs sont à éviter sur les plaies ischémiques et/ou infectées.

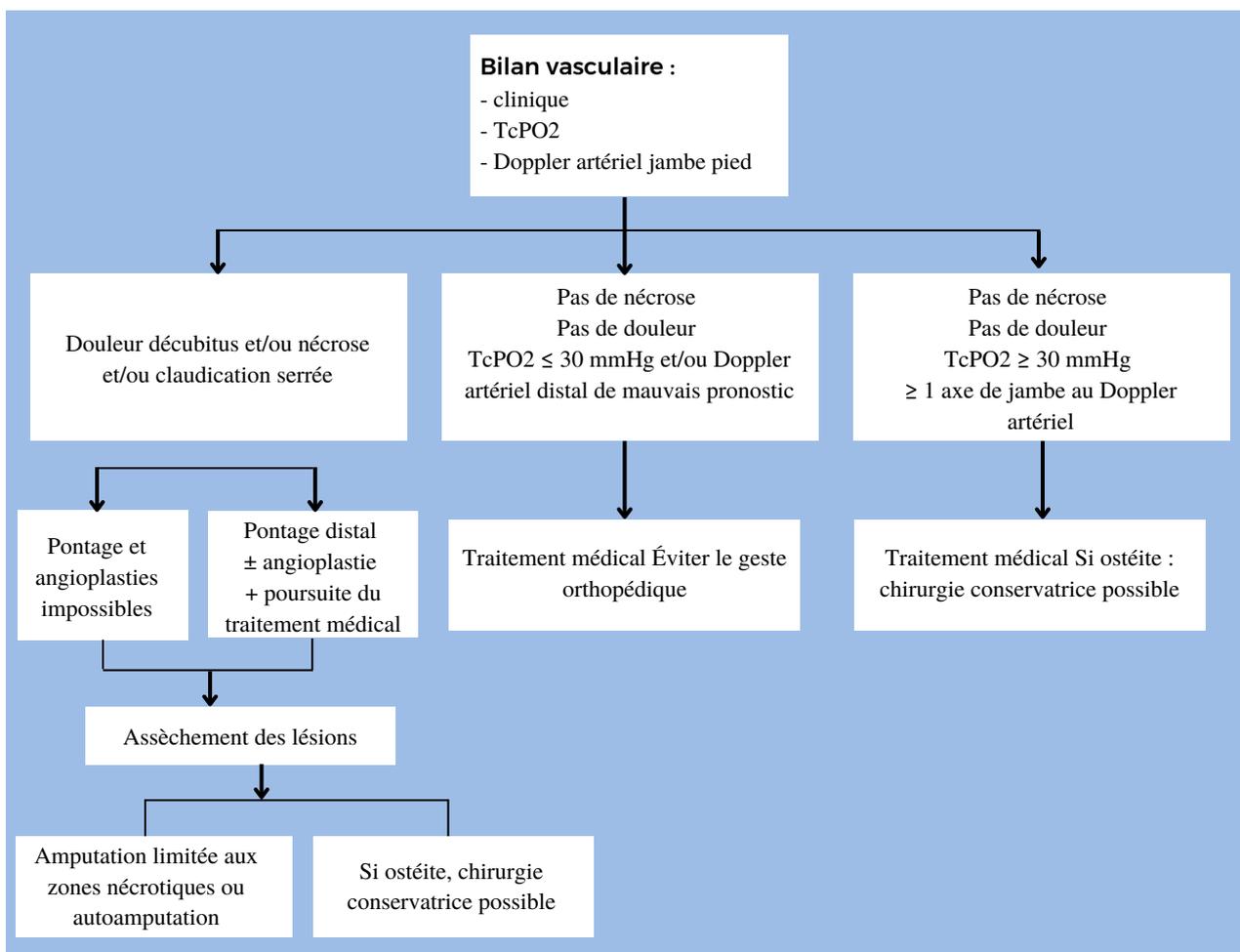


Figure 2. Arbre décisionnel. Algorithme chirurgical devant un ulcère artéritique ou neuro-ischémique du pied diabétique

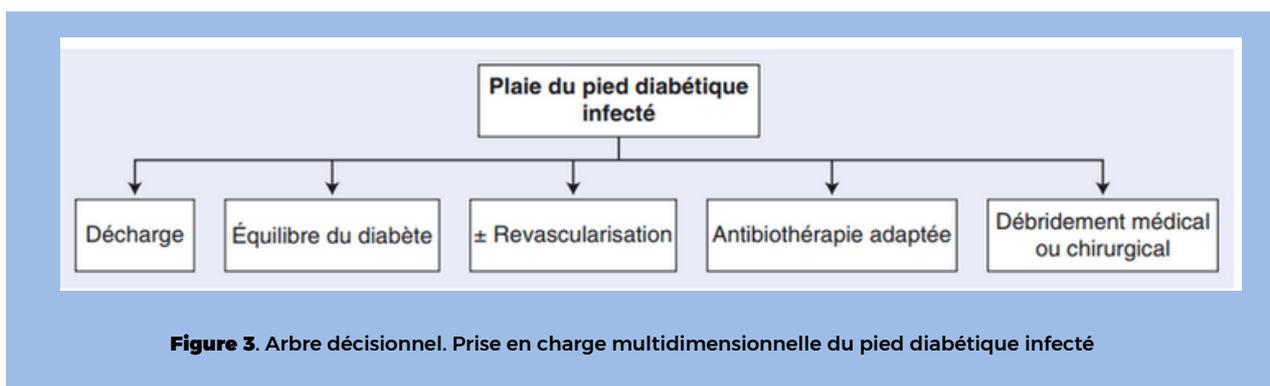


Figure 3. Arbre décisionnel. Prise en charge multidimensionnelle du pied diabétique infecté

Autres Traitements:

Traitement par pression négative (TPN) :

C'est un excellent traitement pour les plaies neuropathiques non infectées, avec grosse perte de substance, bien bourgeonnantes et non ischémiques. Le TPN n'est pas un moyen de détersion, ni anti-infectieux .

Oxygénothérapie hyperbare:

Le traitement par oxygénothérapie hyperbare est peu utilisé car difficile d'accès à tous les patients, utile pour certains

Traitement du pied de Charcot:

Immobilisation

Le traitement de la phase aiguë du pied de Charcot est une urgence thérapeutique. En effet, le retard diagnostique expose au risque de déformations majeures irréversibles du pied le rendant à haut risque de plaies chroniques, d'infection et d'amputation. Une immobilisation par une botte de décharge type **Aircast®** ou une botte en résine avec talonnette doit être mise en route en urgence avant d'éliminer les autres diagnostics différentiels. Cela semble permettre une diminution des contraintes sur le pied suffisante pour permettre la consolidation et stopper l'évolution vers les phases suivantes de destruction ostéoarticulaire massive. La durée d'immobilisation n'est validée par aucune étude. Elle est de 3 mois au minimum mais peut être prolongée en cas d'absence de refroidissement cutané du pied (à mesurer cliniquement avec un thermomètre) ou d'absence d'amélioration des signes IRM à 3 mois.

Traitement médical

Biphosphonates:

Certains essais ont été faits avec les diphosphonates à la phase aiguë : un auteur rapporte six cas où le pamidronate en intraveineux a amélioré les symptômes du patient et entraîné une diminution de la chaleur locale du pied témoignant d'une diminution du processus « inflammatoire » local. Une baisse parallèle des phosphatases alcalines observée est en faveur d'une diminution du turnover osseux. D'autres essais plus récents n'ont montré que la diminution des marqueurs osseux mais ne changent pas la nécessité de la décharge pour éviter la dislocation ostéoarticulaire.

Traitement de la neuropathie:

Il n'existe pas de traitement « pathogénique » ayant fait la preuve de son efficacité. Le traitement médical de la neuropathie douloureuse doit éviter de mélanger les classes thérapeutiques. Globalement le traitement médical actuel apporte une amélioration de 50 % des douleurs chez 50 % des patients. Il peut faire appel à l'équilibre du diabète, à l'acide salicylique, au paracétamol, aux tricycliques, duxolettine, carbamazépine, capsaïcine locale

Traitement chirurgical orthopédique:

Chirurgie préventive:

Sur des pieds non ischémiques, le traitement chirurgical des orteils en griffes, des hallux valgus, des ongles incarnés, l'allongement du tendon d'Achille (qui diminuerait l'hyperpression plantaire de l'avant-pied) peuvent permettre d'éviter de futures ulcérations lorsque le pied deviendra à risque.

Traitement chirurgical du pied de Charcot:

Le traitement chirurgical [61] est à bannir à la phase aiguë. En cas d'ulcères chroniques en regard d'une protrusion osseuse liée à la destruction ostéoarticulaire, la simple résection partielle osseuse de l'os proéminent permet d'accélérer la guérison de l'ulcère (par exemple l'os naviculaire). Certains auteurs réalisent une correction des déformations avec arthrodèse de cheville, sous-astragaliennne, médio tarsienne, ou métatarso-phalangienne. Les complications sont fréquentes : délais de consolidation très longs, voire absence de consolidation chez des patients ayant une insensibilité plantaire et ne respectant pas à la lettre les consignes de décharge avec débricolage de l'ostéosynthèse, sepsis, amputations secondaires.

L'expérience clinique des centres de référence les conduit à ne proposer un traitement chirurgical qu'après un échec du chaussage sur mesure réalisé par une équipe spécialisée, avec plaies itératives. Cette chirurgie doit être confiée à des équipes chirurgicales expérimentées et travaillant avec une équipe multidisciplinaire référente dans le traitement du pied diabétique. En postopératoire cette équipe prend également en charge l'appareillage secondaire par OP et/ou chaussures orthopédiques .



La prise en charge des plaies du pied diabétique est optimale dans une équipe multidisciplinaire. L'expérience clinique y permet de diagnostiquer très rapidement les trois principales causes de chronicité d'une plaie : absence de décharge, ostéite non diagnostiquée et ischémie sous-estimée. Le traitement médical est difficile à conduire en raison de ses particularités : nécessité d'un débridement adéquat (plaie à prédominance infectieuse ou ischémique ?), obtention de l'observance stricte de la décharge, indications non systématiques de l'antibiothérapie bien adaptée avec prélèvements bactériologiques très profonds, type de soins locaux, optimisation de l'équilibre glycémique, revascularisation éventuelle en fonction d'un bilan vasculaire précis (Fig. 3).

En cas de prise en charge optimale et précoce des plaies du pied diabétique même infectées et ischémiques, les amputations majeures et même transmétatarsiennes peuvent être le plus souvent évitées. C'est la raison pour laquelle en France, la Haute Autorité de Santé préconise la consultation dans les 48 heures dans un centre de référence du pied diabétique pour une plaie du pied diabétique à risque. Le taux de cicatrisation dans les centres de référence multidisciplinaires est excellent : une étude récente multicentrique regroupant 14 centres de référence européens donne le résultat de la prise en charge à 1 an de 1 088 nouvelles plaies d'un pied diabétique. À 1 an, 77 % des patients étaient cicatrisés, 12 % encore en cours de cicatrisation, 5 % ont subi une amputation au-dessus de la cheville et 6 % étaient décédés. En présence d'une AOMI, le taux de cicatrisation était de 69 % pour 84 % sans AOMI. Les taux d'amputation majeure (8 % versus 2 %) et de mortalité (9 % versus 3 %) étaient plus élevés en cas d'AOMI ($p < 0,001$).



Dépistage

Neuropathie

Un test annuel au monofilament est la méthode la plus simple pour dépister le risque podologique.

Artériopathie

La prise des pouls, la mesure de l'index de pression systolique (normale > 0,9) complétées par un échodoppler artériel sont les méthodes de dépistage de l'AOMI.

Déformations

Les plus fréquentes sont une exostose d'hallux valgus, quintus varus, griffe d'orteils, pieds creux, pieds plats, pieds de Charcot en « tampon buvard ».

Gradation du risque podologique

Le consensus international [1] préconise d'adopter une gradation du risque podologique qui a été réévaluée en 2008 (Tableau 5).

Éducation

L'éducation thérapeutique des patients diabétiques à risque podologique est décrite comme capitale par tous les experts bien que son efficacité soit encore controversée. Elle s'adresse aux patients à risque de grade 1, 2, 3. Elle doit être pratique, accessible aux patients, personnalisée et pratiquée par des professionnels formés. Il faut éviter de noyer le patient de conseils trop nombreux et cibler les vraies grandes causes de plaie. Les causes habituelles de traumatismes sont les chaussures inadaptées, les corps étrangers dans la chaussure, l'hyperkératose, les ongles, la pédicurie de salle de bain, les mycoses, les brûlures, les traumatismes, les œdèmes. Les messages essentiels à faire passer progressivement sont :

- l'arrêt du tabac ;
- inspecter les pieds quotidiennement si nécessaire à l'aide d'un miroir ou par le conjoint ;
- se laver les pieds quotidiennement en séchant entre les orteils avec une serviette sèche pour éviter les mycoses ;
- éviter les températures extrêmes (bouillottes, radiateurs, froid intense, etc.) ;
- ne pas marcher pieds nus, mais avec des chaussures confortables, notamment à la maison ;
- ne pas utiliser de coricides mais consulter un pédicure ou utiliser un Maniquick® ;
- ne pas coller de sparadrap directement sur la peau ;
- ne pas prendre de bains de pieds prolongés ;
- appliquer une crème hydratante tous les jours sur les zones sèches et hyperkératosiques des pieds et des orteils pour éviter la formation de fissures et diminuer la production de kératose ;
- porter des chaussettes sans coutures agressives, porter les bas de contention à l'envers pour mettre les coutures à l'extérieur sur les orteils ;
- mettre la main dans la chaussure avant de se chausser à la recherche d'un corps étranger ;
- ne pas faire de « chirurgie de salle de bains », ne pas utiliser d'objets métalliques coupants mais une lime en carton pour les ongles ou un Maniquick® ; ne pas couper les ongles trop courts et garder les coins non arrondis légèrement limés ;
- consulter à la moindre lésion des pieds, l'absence de douleurs ne doit pas rassurer.

Chaussage

Ils est conseillé de porter des chaussures confortables en cuir souple, doublées de cuir souple, modèle Derby à lacets, suffisamment larges et hautes en regard des orteils, sans coutures agressives à apprécier avec la main. L'achat doit se faire en fin de journée lorsque les pieds sont les plus volumineux.

Orthèses plantaires

Leur principe commun est la répartition des pressions plantaires, ce qui a pour effet de diminuer les zones d'hyperpression :

- amélioration de la répartition du poids du corps sur une surface d'appui plus grande grâce au thermoformage enveloppant ;
- diminution des mouvements de pronosupination ;
- diminution des forces de cisaillement. Les principes généraux des OP des pieds diabétiques à risque doivent être les suivants :
- pas d'OP deux tiers mais entières ;
- porter une chaussure avec un volume suffisant pour l'OP ;
- pour le recouvrement de l'OP directement au contact du pied, pas de revêtement en cuir, mais synthétique type DVT® ;
- les bords latéraux de l'OP doivent être non coupants et légèrement débordants pour éviter le pincement du bord du pied ;
- les matériaux choisis doivent avoir une usure lente ;
- l'efficacité des OP semble proportionnelle à la rigidité du thermoformage de base qui entraîne une diminution du temps de passage. Cette rigidité ne doit pas être en contact direct avec le pied.

Les éléments habituels de ces orthèses sont au contact direct du pied :

un tissu de recouvrement puis une couche amortissante protègent de la rigidité du thermoformage et du relief des éléments correcteurs. Entre les deux couches rigides et amortissantes les éléments correcteurs ont un effet de décharge : barre rétro capitale, calage interne et/ou externe du pied par bande pronatrice externe, soutien rétro- ou sous-scaphoïdien.

Pédicurie

L'accès aux soins de pédicurie est essentiel pour permettre aux patients à risque de bénéficier :

- des soins d'ongles ;
- du traitement de l'hyperkératose : ablation de la kératose, application de crème locale pour diminuer le risque de fissuration et ralentir la production de cette hyperkératose ;
- de la fabrication d'orthoplasties de protection, non évaluées chez le diabétique ;
- de l'éducation thérapeutique podologique. En France, une prise en charge par l'assurance maladie de six soins de pédicurie par an pour les patients diabétiques à risque podologique de grade 3 et quatre soins pour les patients de grade 2 a été décidée depuis décembre 2007.

Chaussage

Plus de la moitié des ulcérations sont dues à un chaussage inadapté. Un chaussage adapté diminue le risque de récurrence d'ulcération du pied.

Chaussures orthopédiques

Les chaussures orthopédiques du pied diabétique à risque s'adressent aux patients diabétiques ayant un risque de grade 2 ou 3, avec des troubles morphostatiques inchaussables dans des chaussures de série. Elles doivent avoir les particularités suivantes :

- modèle sur mesure, tenant compte du volume du pied et de l'OP ;
- modèle Derby montant ou bas avec fermeture à lacets (ou velcro en cas de difficultés à atteindre ses pieds) ;
- bout dur très souple ou si besoin supprimé ;
- peausserie souple de la tige et de sa doublure : veau, agneau ;
- pas de coutures ni surpiqûres agressives ;
- capitonnage en cas de grande fragilité cutanée ;
- baleinage éventuel de la tige améliorant la stabilité dans le plan frontal ;
- pas de liège recouvert de cuir pour les OP ;
- OP en mousse le plus souvent thermoformée avec des corrections surajoutées si nécessaire, matériau de recouvrement non agressif, ayant un prêtant important, sans cuir ;
- un semelage extérieur rigide avec une barre de déroulement démarrant en arrière des têtes métatarsiennes (aux deux tiers de la longueur totale de la chaussure type rocker bottomshoe des Anglo-Saxons) entraîne une diminution des pressions plantaires de l'avant-pied lors de la marche en diminuant le temps de passage du déroulé du pas ;
- un coin de Berthet interne ou externe et un désaxé du talon interne ou externe (antivalgus ou antivarus) peuvent être adjoints.

TYPE DE PLAIE	CHOIX THÉRAPEUTIQUE LOCAL BASÉ SUR: -La phase de cicatrisation -L'évolution de la réponse thérapeutique	OBJECTIFS DU TRAITEMENT	PROTOCOLE DE SOINS ET FRÉQUENCES DE CHANGEMENT
Plaie NÉCROTIQUE 	- Alginate Gel OU - Hydrocolloïde épais ou fin, selon l'épaisseur de la nécrose NB: l'utilisation de ce produit ne dispense pas d'une débridement mécanique	Hydrater, Ramollir et Débrider la nécrose, Élimination des trous non visités, sans douleur	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Sécher le pourtour de la plaie 3. Appliquer l'Alginate gel sur la surface de la nécrose 4. Couvrir d'un pansement Hydrocolloïde fin ou épais selon l'épaisseur de la nécrose ou d'un pansement transparent OU Appliquer le pansement Hydrocolloïde épais ou fin sur la surface de la plaie en dépassant les bords de 3cm Tous les 2 jours, «si suspicion d'infection, tous les jours»
Plaie FIBRINEUSE SÈCHE 	- Alginate Gel OU - Hydrocolloïde épais ou fin, selon la profondeur de la plaie	Débrider et Drainer afin de Faciliter Le bourgeonnement	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Sécher le pourtour de la plaie 3. Appliquer le pansement sur la plaie en dépassant les bords de 3cm « utiliser formes fines pour plaies superficielles et formes épaisses pour plaies plus profondes » 4. Laisser le pourtour de la plaie pour une bonne adhérence OU Appliquer l'Alginate gel sur la surface de la plaie, couvrir d'un Hydrocolloïde fin En phase de débridement: tous les 2 à 3 jours (dès la formation d'une tulle) En phase d'épithélisation: jusqu'à 7 jours (en fonction de la situation)
Plaie FIBRINEUSE EXSUDATIVE 	Pansement Alginate - OU - Hydrocolloïde « Forme épaisse »	Débrider et Drainer afin de Faciliter Le bourgeonnement	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Sécher le pourtour de la plaie 3. Contrôler la plaie avec le nombre de pansements nécessaires « pour les plaies profondes, utiliser la mèche » 4. Pour la mèche, ne pas laisser dans la cavité de la plaie mais appliquer de manière lâche et uniforme OU Préférer d'un pansement secondaire pour maintenir un milieu humide: type Hydrocolloïde ou Mousse adhésif OU Appliquer le pansement Hydrocolloïde en dépassant les bords de 3cm À saturation: 2 à 4 jours
Plaie INFECTÉE 	- Pansement Alginate	Contrôler la prolifération bactérienne; Drainer et Protéger	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Humidifier le pansement et puis peu exsudative 3. Découvrir d'un pansement secondaire: type Hydrocolloïde, ou Mousse adhésif Au début: tous les jours. Puis, en fonction de l'évolution de la plaie: tous les 3 jours
Plaie HÉMORRAGIQUE 	- Pansement Alginate OU - Alginate Poudre OU - Alginate Poudre et Pansement Alginate	Drainer, Stopper les saignements	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique puis sécher 2. Appliquer le pansement sur la plaie en dépassant au moins de 3cm, sauf si peau périphérique lésée 3. Humidifier la compresse ou la mèche avec du sérum physiologique, seul si exsudat très important 4. Pour la mèche, ne pas laisser dans la cavité de la plaie mais appliquer de manière lâche et uniforme 5. Recouvrir avec compresses stériles, bandes ou adhésifs 6. Pour faciliter son retrait, irriguer au sérum physiologique OU Préférer la poudre d'Alginate sur la plaie associée ou pas d'un pansement Alginate, couvrir d'un pansement stable À saturation: 1 à 3 jours, «si plaie très exsudative ou infectée, tous les jours»
Plaie BOURGEONNANTE 	- Hydrocolloïde «Forme épaisse» OU - Pansement Mousse ou Mousse adhésif OU - Alginate Poudre	Associer et Protéger	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Sécher le pourtour de la plaie 3. Positionner le pansement sur la plaie 4. Recouvrir d'un pansement secondaire pour le pansement Mousse non adhésif OU Préférer la poudre d'Alginate sur la plaie, couvrir d'un pansement stable Tous les 4 à 5 jours jusqu'à ce que l'exsudat soit visible à 2 cm du bord
Graisse en PASTILLES 	- Pansement Mousse	Associer et Protéger	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Appliquer le pansement sur la plaie 3. Recouvrir de compresses 4. Maintenir le pansement sec: un bandage souple et adhésif pour le retrait, humidifier au sérum physiologique NB: si le site présente de petits trous du côté du pansement, ne retirer que les parties qui se détachent librement aux côtés 2 à 3 fois par semaine: selon les cas
Désépithélisation, Phlogèse, Escarre, plaie sur brûlé 	Hydrocolloïde «forme fine» OU Pansement transparent adhésif stable OU Alginate Poudre	Protéger l'adhésion au respecter l'équilibre et l'hydratation	1. Nettoyer à l'eau stérile ou au sérum physiologique 2. Sécher le pourtour de la plaie 3. Appliquer le pansement sur la plaie 4. Maintenir le pansement sec: un bandage souple et adhésif pour le retrait, humidifier au sérum physiologique NB: si le site présente de petits trous du côté du pansement, ne retirer que les parties qui se détachent librement aux côtés 2 à 3 fois par semaine: selon les cas NB: Laisser jusqu'à 5 et 10 jours

	STADE DE CARISATION	NIVEAU D'EXUDAT	ACTION	PANSEMENT
MICROBIE			Ramollir Hydrater	 HYDROGEL SUPRASORB® G
			Debrider rapidement et sans douleur	 COMPRESSE OU TIGE DE DÉTERSION DEBRISOFT®
FIBRINE			Absorber Drainer Hydrater	 HYDROGEL SUPRASORB® G
			Absorber Drainer	 ALGINATE DE CALCIUM SUPRASORB® A
BOUILLONNEMENT			Absorber sans relâcher <i>(Uniquement comme pansement secondaire)</i>	 SUPER-ABSORBANT VLIWASORB®
			Absorber Cicatriser	 HYDROCELLULAIRE SUPRASORB® P
			Protéger Cicatriser	 HYDROCOLLOÏDE SUPRASORB® H STANDARD
			Cicatriser	 PANSEMENT GRAS LOMATUELL®
EPIDERMISATION			Protéger Cicatriser	 HYDROCOLLOÏDE FIN SUPRASORB® H FIN
			Protéger Fixer	 FILM POLYURÉTHANE SUPRASORB® F
			Protéger les plaies post-opératoires	 PANSEMENT ADHÉSIF TRANSPARENT CURAPOR® TRANSPARENT
TOUTES LES PHASES			Absorber Drainer Desinfecter	 ANTI MICROBIEN A LARGE SPECTRE SUPRASORB® A + AG
			Absorber Mauvaises odeurs Traiter plaies infectées	 COMPRESSE A BASE DE CHARBON ET D'ARGENT VLIWAKTIV® AG

Les Dispositifs médicaux sont classés selon la Directive Européenne 93/42/CEE
 • SUPRASORB G, SUPRASORB A, VLIWASORB, SUPRASORB P, SUPRASORB H Standard et Sacrum, LOMATUELL H, VLIWAKTIV AG sont des Dispositifs médicaux classe 3b
 • SUPRASORB H fin, SUPRASORB F stérile sont des Dispositifs médicaux classe 1a
 • CURAPOR Transparent, CURAPOR, DEBRISOFT, VLIWAKTIV sont des dispositifs classe 1
 • SUPRASORB F non stérile est un Dispositif médical class 1
 • SUPRASORB A + AG est un Dispositif Médical classe III
 Les Dispositifs médicaux sont fabriqués par Lohmann et Rauscher International GmbH & Co.KG

Lohmann & Rauscher Algérie SARL
 Résidence deux bassins
 Bt. 8 Etage 5, Oued Romane
 16104 El Achour Alger
 Tél/Fax: +213 (0)23 15 30 75
 Email: contact@dz.lrmed.com

AMPUTATIONS

Conséquence du pied diabétique

Le pied diabétique, mal traité ou négligé, peut mener à l'amputation. La combinaison des 3 facteurs suivants mène dans la majorité des cas à la gangrène et éventuellement à l'amputation :

ulcération

mauvaise circulation sanguine

présence d'infection

Une part des personnes diabétiques qui se présentent avec un ulcère au pied souffrent également d'une mauvaise circulation sanguine dans les jambes, ce qui crée un manque d'apport en oxygène pour le pied. Ce problème fera en sorte qu'une plaie tardera à guérir et sera plus à risque d'infection.

Prendre soin de ses pieds

En prenant soin de ses pieds de façon adéquate, on peut éviter l'aggravation du problème et l'amputation.

Les organismes scientifiques recommandent que les pieds des personnes diabétiques soient examinés au moins une fois par an par un médecin (ou plusieurs fois par an en cas de neuropathie des membres inférieurs).

La personne diabétique doit également examiner ses pieds tous les jours (à l'aide d'un miroir ou par une tierce personne pour bien voir la plante du pied) à la recherche de :

coupures

ampoules

changements de couleur

ecchymoses

gonflements

plaies ouvertes

En présence de problèmes de circulation sanguine ou d'une perte de la sensibilité dans les membres inférieurs déjà existants, il importe d'être encore plus vigilant.

Une infirmière en soins de pieds, un podiatre ou un médecin devrait être contacté à la moindre anomalie dans les plus brefs délais (48 à 72 heures).

Astuces pour limiter les risques de blessure

Plusieurs études démontrent que la majorité des complications au niveau du pied conduisant à une amputation est précédée d'une blessure mineure. Pour limiter les risques, veillez donc à :

- porter des chaussures appropriées
- couper vos ongles adéquatement
- éviter de marcher pieds nus
- éviter le trempage abusif des pieds

Les critères d'amputation

sont fonction de l'état artériel du patient :

- chez le patient non artériopathe : l'amputation sera réalisée seulement devant des lésions irréversibles nécrotiques ou extensives ;
 - chez le patient artériopathe : s'il y a possibilité de revascularisation, l'amputation est proposée secondairement après un geste vasculaire permettant de limiter le sacrifice tissulaire ; elle peut avoir lieu dans le même temps que la revascularisation ou quelques jours après.
- En cas d'impossibilité de revascularisation, l'amputation est réalisée si les lésions sont extensives et irréversibles.
- L'absence de cicatrisation d'une plaie chronique n'est pas une indication systématique d'amputation

Les différents types d'amputations

1-Les amputations mineures ou distales:

Concernent les orteils (désarticulations inter-phalangiennes et métatarsophalangiennes), les rayons et les métatarses avec un résultat fonctionnel généralement excellent.

Il faut privilégier la conservation des têtes métatarsiennes (désarticulation métatarsophalangienne) plutôt qu'une amputation transmétatarsienne.

Les désarticulations tarso-métatarsienne (interligne de Lisfranc) et médiotarsienne (interligne de Chopart) ont un résultat fonctionnel médiocre. une arthrodèse talocalcanéenne avec astragalectomie est préférable en absence d'AOMI.

1-a-Aavant pied

Il faut avoir un raisonnement fonctionnel et biomécanique, et pas uniquement en terme d'ulcère et d'ostéite, pour décider du niveau et de l'étendue des gestes d'amputations éventuelles .

Il faut lutter contre le « saucissonnage » progressif des orteils, délétère sur le plan général et psychologique, ainsi laisser deux ou trois orteils médians sur un avant-pied est une aberration mécanique qui ne peut que conduire à une récurrence rapide des ulcères .

Pour l'avant-pied, dès qu'il existe une ostéite en regard d'un ulcère, il faut opté pour une chirurgie orthopédique curatrice, plutôt qu'une prise en charge médicamenteuse exclusive prolongée guidée sur une biopsie osseuse, ou même des curetages ou des gestes osseux à minima associées à des antibiothérapies prolongées.

En fonction de la localisation, il faut préconiser les interventions osseuses suivantes :

- **- Les amputations partielles d'orteils:** s'étendent de l'amputation d'une phalange à la désarticulation de tous les orteils .

Les amputations complètes en particulier du deuxième orteil sont à éviter car elles favorisent le développement ou l'aggravation d'un hallux valgus.

De même l'amputation du cinquième orteil est responsable d'un conflit potentiel de la cinquième tête métatarsienne et d'un hyper appui, le bord latéral du pied ayant une fonction de freinage lors de la marche et l'hallux de propulsion.

Il s'agit de désarticulation interphalangienne, en gardant si possible le maximum de phalange proximale.

L'incision en gueule de requin est préférable en conservant un lambeau pulpaire plus riche au niveau vasculaire.

- **-Les amputations trans-métatarsienne de rayon:** Utilisées comme alternative à une amputation complète d'orteils, surtout pour les deuxième et cinquième rayons, avec des résultats très satisfaisants afin d'éviter de laisser un hyper-appui sur la tête restante, facteur potentiel de récurrence.

La résection d'un seul rayon latéral n'affecte que peu la largeur du pied et entraîne peu de pathologie de surcharge sur les rayons adjacents .

Le cinquième métatarsien doit être ostéotomisé obliquement. En revanche il faut éviter au maximum les amputations de l'hallux ou même du premier rayon qui retentissent sur les rayons latéraux avec constitution de griffes. Pour ces lésions de l'hallux, il faut essayer au maximum de guérir l'ostéite par le traitement antibiotique associé éventuellement à des résections arthroplastiques de type Keller.

Si l'amputation de l'hallux est nécessaire, il faut préserver le plus de longueur possible du premier métatarsien afin de rendre possible une éventuelle amputation transmétatarsienne secondaire.

- - **Les résections isolées de têtes métatarsiennes:** exceptionnellement des résections isolées de têtes métatarsiennes sont réalisées.

En effet, à l'ostéite de la tête métatarsienne est souvent associée une griffe fixée ou une souffrance vasculaire de l'orteil, conduisant à faire plutôt une amputation de rayon.

De plus, la résection isolée de la tête métatarsienne est rarement satisfaisante sur le plan du contrôle infectieux.

En revanche, dans certains cas, en particulier lors de reprise chirurgicale, il peut être indiqué de réaliser une résection alignement de toutes les têtes métatarsiennes latérales.

- - **L'amputation transmétatarsienne:** Elle se discute lorsque l'on ne peut pas conserver au minimum trois métatarsiens sur les rayons latéraux et quatre métatarsiens si le premier rayon a été réséqué.

C'est une très bonne intervention si elle est réalisée en chirurgie réglée avec une fermeture primaire permettant un bon matelassage de la tranche d'amputation. Elle est associée à une ténoplastie des extenseurs au niveau plantaire afin d'éviter un équin secondaire et pour conserver une mobilité active en flexion dorsale .

Elle est proposée quand les lésions d'ostéite concernent plusieurs rayons, et surtout quand il ne reste plus que deux ou trois orteils après des interventions de « saucissonnage » répétés lors des ulcères ou des nécroses itératives .

Le niveau d'amputation est fonction des lésions septiques :

l'incision cutanée est convexe sur la face dorsale, le lambeau plantaire doit pouvoir recouvrir l'ensemble des zones de résection car il deviendra la zone d'appui lors de la marche et du chaussage .

La variante technique proposée par Baumgardner , consiste à faire une amputation transmétatarsienne d'un ou plusieurs métatarsiens en conservant les orteils.

1-b-Médio pied et arrière pied

Le traitement chirurgical est plus difficile car les amputations au-delà de l'interligne articulaire tarso-métatarsien de Lisfranc sont moins satisfaisantes fonctionnellement.

Aussi, pour ces localisations, le traitement des ostéites diabétiques demeure médicochirurgical avec des antibiothérapies lourdes et prolongées plusieurs mois. La chirurgie est complémentaire.

- - **Désarticulation de Lisfranc** : Désarticulation Tarso-metatarsienne qui entraîne la perte d'une grande partie de longueur du pied et crée un déséquilibre tendineux.

Il est important d'épargner l'insertion des tendons fibulaires (ou de les réinsérer sur le cuboïde), et le tendon du tibial antérieur. La base du deuxième métatarsien, enclavé entre les cunéiformes, doit être conservée pour préserver l'arc proximal.

En fin de procédure ou secondairement en cas de problème septique, il faut souvent associer un allongement tendineux postérieur pour éviter un équinisme.

- - **Désarticulation médio-tarsienne de Chopart**:

elle réalise une désarticulation de l'interligne médiotarsien conservant la coque talonnière du pied, le calcanéus et le talus.

Classiquement, cette amputation se décompense secondairement en varus et en équin.

En l'absence d'ischémie relative, on associe à cette amputation une ténoplastie des tendons tibial antérieur et court fibulaire (par des ancrs ou une réinsertion trans-osseuse entre la tête du talus et la grande apophyse du calcanéus) ainsi qu'une résection de deux à trois centimètres de tendon d'Achille, afin d'éviter la bascule secondaire en équin. Les déséquilibres tendineux entraînent de difficultés d'appareillage et des récurrences cutanées au niveau du moignon antérieur d'amputation et interdisent de conserver une flexion dorsale active.

- - **Calcanéctomie partielle ou totale**: En cas de perte de substance de la région talonnière associée à une ostéite du calcanéus, la résection partielle ou souvent totale du calcanéus, par une incision postérieure, est une alternative de sauvetage du pied.

Le gain de tissu mou obtenu suite à la résection osseuse permet souvent une fermeture primaire.

Un appareillage de compensation de la région talonnière sera ensuite nécessaire.

- - **Autres amputations**: La désarticulation de la cheville selon Syme reste complexe avec un risque d'instabilité de la coque talonnière.

Une infection sévère ou une ischémie contre-indique cette procédure.

L'amputation de Pirogoff-Boyd a l'intérêt de maintenir une longueur suffisante de jambe pour limiter l'appareillage dans la vie quotidienne.

2-Les amputations majeurs(jambe/cuisse)

Doivent être exceptionnelles;elles sont indiquées en cas d'infection non contrôlée mettant en jeu le pronostic vital ou de gangrène étendue ou de troubles trophiques extensifs irréversibles .

L'amputation doit permettre au patient qui n'a plus de chance de sauver son pied de se réinsérer au plus vite et au mieux dans son environnement.



Figure 1. Amputation transmétatarsienne du 4ème rayon (Photo du service de médecine interne EPH BENZERDJEB)



Figure 2. Amputation transmétatarsienne du 1er rayon (Photo du service de médecine interne EPH BENZERDJEB)



Figure 3. Amputation métatarsienne (Photo du service de médecine interne EPH BENZERDJEB)

MISE EN DÉCHARGE DES PLAIES DU PIED DIABÉTIQUE : POURQUOI?

Le Consensus international de 2007 au sujet du pied diabétique spécifie que 85 % des amputés de membre inférieur ont eu au départ une ulcération du pied et que ces ulcérations ont une origine mécanique, microtraumatique quatre fois sur cinq.

Cette origine mécanique des plaies doit absolument être prise en compte pour identifier et supprimer la cause directe de la plaie qui est très souvent entretenue par la marche.

La persistance d'un traumatisme mécanique est la principale cause de transformation d'une plaie banale du PDR en plaie chronique et infectée survenant sur un pied neuropathique, indolore, dans 90 % des cas.

La mise en décharge stricte d'un mal perforant plantaire (MPP) est une condition essentielle de sa cicatrisation. En effet, une plaie qui subit une hyperpression et des forces de cisaillement régulières lors de la marche ne peut pas cicatrifier. Certains auteurs parlent d'ulcères non traités plutôt que ne cicatrisant pas, s'ils ne sont pas mis en décharge.

La vision dermatologique et infectieuse du MPP trop souvent uniquement prises en compte, conduit l'immense majorité des patients vus en consultation pour une nouvelle plaie dans notre unité de podologie diabétique à être souvent déjà traités par antibiothérapie et pansement, sans prescription ou sans application stricte de la décharge.

La bonne observance de la décharge est probablement un des facteurs principaux

de la cicatrisation des maux perforants plantaires. Elle est confirmée par de nombreuses études, qui montrent l'efficacité des bottes plâtrées de contact total ou en résine fenêtrée non amovible dans la cicatrisation des plaies plantaires neuropathiques chez le diabétique. Elles confirment que seule la décharge totale des plaies, forcée par ces techniques de botte non amovibles donnent des taux de cicatrisation dans les délais les plus courts (de 35 à 68 jours) même pour des MPP très anciens de plusieurs mois, voire années. Une étude randomisée récente sur 20 patients montre également qu'au niveau histologique, une plaie mise en décharge par un plâtre de contact total a de façon significative un taux moindre de cellules inflammatoires, de débris cellulaires, d'hyperkératose, de fibrose et un taux supérieur de cellules de capillaires et de tissu de granulation.

L'observance du port de chaussures de décharge amovibles est très mauvaise (10 à 25 % de port de la chaussure), ce qui explique largement le retard de cicatrisation des patients non observants.

Le thérapeute doit être convaincu lui-même de l'efficacité et de la nécessité absolue de la mise en décharge pour obtenir la cicatrisation et prévenir la surinfection. En effet, l'observance dépendra aussi des explications et des réponses données au patient peu enclin à porter une chaussure peu esthétique, gênant beaucoup la marche et censée traiter une plaie le plus souvent asymptomatique.

L'enjeu de l'observance pour la décharge est la cicatrisation et le risque d'amputation. La longue liste des difficultés réelles évoquées par les patients de l'impossibilité de réaliser la décharge dans la vie de tous les jours ne doit pas faire oublier qu'en cas de fracture du membre inférieur tout patient même non diabétique a les mêmes difficultés et applique la décharge parfaitement.

Seule l'absence de douleur modifie la perception de l'importance de la décharge d'un MPP. Le risque d'amputation de membre inférieur est pourtant plus important en cas de MPP mal traité qu'avec une fracture.

Prescrire au patient de ne quasiment plus marcher si l'intolérance à la chaussure de décharge est trop importante (marche uniquement en intérieur pour aller aux toilettes) peut être préférable dans certains cas, si l'objectif est clairement pour le patient de cicatriser dans les meilleurs délais.

Une résignation à l'échec de la mise en décharge de la part du thérapeute et donc du patient transforme souvent des plaies parfaitement aptes à cicatriser (en quelques semaines) en catastrophes infectieuses.

Le patient a plus souvent qu'on ne le pense parfois le même objectif que ses thérapeutes : la cicatrisation dans les plus brefs délais. Une sorte de « contrat » est souvent bénéfique sur l'observance de la décharge : le thérapeute prend ses responsabilités en donnant des délais de cicatrisation précis, en cas d'observance optimale, comme pour le délai de consolidation d'une fracture.

MISE EN DÉCHARGE DES PLAIES DU PIED DIABÉTIQUE : COMMENT ?

Il existe de nombreux moyens de décharge souvent peu esthétiques et difficiles à utiliser, ce qui peut expliquer la mauvaise observance des patients. Ils ont tous une réelle efficacité mécanique s'ils sont portés.

Moyens peu efficaces

Le port de deux cannes béquilles avec un appui unipodal sur le pied sans plaie est logique mais mal contrôlé par les patients qui ont souvent des troubles proprioceptifs et de la coordination qui rendent difficile l'utilisation des cannes. Les orthèses plantaires sont inefficaces pour cicatriser une plaie plantaire et font perdre du temps pour la cicatrisation.

Les chaussures orthopédiques ne sont pas une indication pour réaliser une décharge de plaie chronique (sauf fabrication particulière d'éléments de décharge supplémentaires prescrits par un spécialiste ou dans le cadre d'un milieu spécialisé dans le pied diabétique).

Le fauteuil roulant est un bon moyen de décharge si le patient souhaite faire de longs parcours mais lorsque le patient doit faire ses transferts dans les gestes de la vie courante, l'appui sur le pied porteur d'une plaie plantaire est réel. L'alitement est une mesure trop contraignante et potentiellement source de complications de décubitus.

Prescription de la décharge

Le thérapeute doit trouver pour chaque localisation un mode de décharge de la plaie chronique.

La prescription de la décharge doit être personnalisée et expliquée en détail au patient avec tous ses inconvénients mais également sa principale caractéristique qui est son efficacité, si elle est bien appliquée en permanence.

L'enjeu doit être établi d'emblée avec le patient : la conservation de l'intégrité du pied.

La prescription de la décharge doit être accompagnée d'une démonstration de l'utilisation du mode de décharge le jour de la consultation.

Les chaussures de décharge doivent être considérées comme des « chaussures pansements », sorte de prolongement du pansement, et non à proprement parler comme des chaussures de marche.

En pratique, il est souvent utile d'avoir des adresses de pharmaciens ayant en stock les chaussures de décharge ou même un service de livraison à domicile.

Plaies de l'avant-pied

Les demi-chaussures type Barouk ou Barouk-Mayzaud prolongée ou Barouk de type II mettent en décharge la partie plantaire de l'avant-pied ou la zone pulpaire des orteils lors de la marche .

Avantages des demi-chaussures

Elles sont efficaces (validation par quelques études) si elles sont portées et bien utilisées, ce qui est souvent décrit comme difficile pour les patients.

Elles permettent la poursuite de soins locaux et la surveillance du pied. Elles sont peu chères et remboursées à 65 % par la Sécurité sociale.

Inconvénients

Leur esthétique est peu appréciée des patients.

Elles empêchent de conduire une automobile sans les retirer.

La différence de longueur de membre inférieur induite crée des déséquilibres, un risque de chutes (notamment dans les escaliers), de lombosciatalgie. Une compensation de hauteur est possible ou artisanale ou par chaussure de compensation POP .

Le bord distal de la demi-chaussure Barouk peut être agressif pour la face plantaire du pied, problème moins important avec les Barouk prolongées.

La chaussure Barouk de type II est instable, car la gomme du talon est trop molle.

La marche se fait avec une bascule en avant du pied si elle n'est pas contrôlée, ce qui est très fréquent chez les patients neuropathiques. La décharge est donc compromise sauf si le patient garde le genou en extension lors de la marche « en talonnant ». Il est possible de maintenir le genou en extension avec une attelle de genou en toile avec Velcros.

La marche est plus facile qu'avec un moyen non amovible, ce qui conduit les patients à marcher trop et permet une plus grande facilité à ne pas porter la chaussure 100 % du temps lors de la station debout.

Plaies du médiopied

Pour cette localisation, aucun moyen de décharge n'est efficace et l'indication d'une botte en résine fenêtrée en regard de la plaie est obligatoire (ou une botte type Aircast système pneumatique avec une orthèse plantaire aménagée, ou une Ransart Boot).

Plaies du talon

La chaussure Teraheel met en décharge la partie postérieure et plantaire distale du talon

Avantages

Simples d'utilisation :

- elles permettent la poursuite de soins locaux et la surveillance du pied;
- ces deux chaussures sont remboursées par la Sécurité sociale .

Inconvénients

- Décharge imparfaite notamment de la partie plantaire du talon;
- chaussures amovibles favorisant la mauvaise observance;
- esthétique.

Décharge des talons au lit

En position couchée les talons doivent absolument être mis dans le vide grâce à un coussin en mousse relève-jambes.

Plaies dorsales des orteils

Les chaussures Orthop USA sont un excellent moyen de décharge , les orteils étant complètement indemnes de tout frottement lorsqu'on enlève le capot avant amovible.

Elles sont peu chères et remboursées à 65 % par la Sécurité sociale.

Il est parfaitement efficace de faire une simple incision en croix en regard de la plaie sur la tige de la chaussure sans trop la déstructurer.

Bottes amovibles de série

Ce sont des orthèses dont l'efficacité est basée sur plusieurs éléments :

- rigidité de la botte qui absorbe les forces appliquées par le poids du corps lors de la marche;
- système pneumatique gonflable qui bloque le pied et diminue probablement les forces de cisaillement plantaire dans la botte Aircast pneumatique;
- une sole plantaire très rigide en forme de tampon-buvard, ce qui diminue le temps de passage du pas notamment sur la plaie;
- une semelle interne amortissante au contact du pied;
- sur certains modèles récents des plots en mousse amovibles sous la semelle peuvent être retirés en regard de la plaie (botte Maxtrax, Donjoy).

Les modèles commercialisés en France sont la botte de marche pneumatique Aircast et Omni Walker (Sober), botte courte Aircast avec système pneumatique : c'est la forme courte de la botte Aircast .

Avantages

- Disponibles en pharmacie;
- commodité de mise en place;
- efficacité qui s'explique mécaniquement si la botte est portée;
- elles permettent la poursuite de soins locaux et la surveillance du pied;
- efficacité dans les pieds de Charcot aigus pour éviter la destruction ostéoarticulaire (probable bien que non validé).

Inconvénients

- Efficacité moindre par rapport aux bottes inamovibles mais plus efficaces si elles sont verrouillées par une sangle ou une bande plâtrée (« Instant Total Cast »);
- problème de compliance possible;
- esthétique non appréciée par les patients (aspect lourd et rigide);
- l'orthèse plantaire n'apporte pas une véritable décharge et sera au mieux remplacée par une orthèse plantaire « de décharge » complémentaire, faite par un podologue, ce qui augmente le coût;
- prix élevé.

BOTTINE OU CHAUSSON AMOVIBLES

Ransart Boot : c'est un chausson moulé directement sur le pied avec une résine dure au niveau plantaire et plus souple (SofCast) au niveau dorsal. Il est fenêtrée en regard de la plaie plantaire. Il est ouvert sur la face dorsale du pied . Il peut être protégé par une sandale à plâtre ou chaussure Sober.

ScotchCast Boot : c'est une bottine en résine de fibre de verre souple garnie de feutre moulée sur le pied .

Avantages

- Moulage direct sur le pied;
- réalisation plus rapide qu'une botte à contact total;
- surveillance de la plaie et soins locaux possibles;
- peuvent être utilisés pour toutes les localisations plantaires.

Inconvénients

- Savoir-faire nécessaire pour leur réalisation sinon risque d'ulcération iatrogène;
- elles sont amovibles, ce qui diminue l'observance, néanmoins il est facile de les rendre inamovibles avec la résine.

ORTHÈSE À APPUI SOUS-ROTULIEN

Ces orthèses jambières sont faites à partir d'un moulage plâtré et sont fabriquées en plastique thermoformable. Elles sont bivalvées et comportent à la racine une zone d'appui sous-rotulien avec un contre-appui poplité. Elles sont fermées par des crochets.

Avantages

- La décharge est du même ordre qu'avec les bottes type Aircast avec une augmentation de la décharge grâce à l'appui sous-rotulien;
- elles peuvent comporter une orthèse plantaire complémentaire de décharge.

Inconvénients

- Prix élevé;
- peu appréciées par les patients au plan esthétique et commodité d'emploi;
- nécessité de moulage sur mesure par un orthoprothésiste;
- difficulté à rendre véritablement efficace l'appui sous-rotulien surtout que l'appareil est bivalvé, et la bonne adaptation de l'appareil est très dépendante des variations de volume de la jambe;
- l'orthèse étant amovible, il existe un risque de mauvaise observance.

AUTRES TYPES D'ORTHÈSES JAMBIÈRES

L'orthèse mollet plante de Villiers-St-Denis ou le système italien Optima qui peut être rendu inamovible par une sangle sont des orthèses rigides avec une valve postérieure et un sanglage antérieur Velcro

BOTTES INAMOVIBLES

Bottes de contact total (Total contact cast : TCC)

Elles sont réalisées avec des bandes de résine en fibre de verre et remontent jusqu'au genou. Elles englobent tout le pied et recouvrent la plaie plantaire. Elles sont fermées en regard de la plaie. Des talonnettes ou des sandales à plâtre peuvent être ajoutés.

Avantages

- La botte de contact total en résine est validée comme la méthode de référence de traitement du mal perforant plantaire neuropathique chez le diabétique avec les meilleurs délais de cicatrisation de 35 à 68 jours en moyenne;
- utilisable pour toutes les localisations plantaires;
- lutte contre l'œdème;
- elle allie l'absorption des contraintes mécaniques sur la plaie et l'observance obligatoire à la décharge;
- la marche est permise mais sa limitation semble favoriser la cicatrisation.

Inconvénients

- Limitation des activités de la vie quotidienne (conduite automobile, marche prolongée);
- expertise nécessaire pour la réalisation, car risque important d'ulcération asymptomatique sous la botte en raison de la neuropathie;
- surveillance étroite obligatoire avec ouverture de la botte obligatoire régulièrement (tous les 8 à 15 jours) pour examen de la plaie et de la tolérance cutanée de la botte;
- plaie plantaire non accessible aux soins locaux et à la surveillance quotidienne;
- risque de développement d'un pied de Charcot aigu, d'amyotrophie, de thrombose veineuse, de raideur articulaire;
- nécessité d'un traitement anticoagulant préventif;
- contre-indication pour les plaies ischémiques.

Bottes en résine fenêtrée

Le principe est le même qu'avec le TCC. La botte permet la mise en décharge totale de toutes les plaies plantaires quelque soit leur localisation.

Quelques particularités à noter :

- un calfeutrage en ouate, très épais entoure la jambe et le pied, ce qui permet d'éviter les ulcérations et de conserver la botte jusqu'à cicatrisation totale sans l'ouvrir. Une fenêtre est aménagée en regard de la plaie, ce qui permet la poursuite des soins locaux. Des talonnettes sont posées permettant de laisser la plaie suspendue dans le vide;
- la réalisation de la botte nécessite deux thérapeutes, kinésithérapeute ou orthoprothésiste ou podologue, et demande environ 1 heure 30 à 2 heures;
- le patient est revu à J + 8, J + 15, J + 30 puis tous les mois jusqu'à cicatrisation;
- les patients sont traités par héparine à bas poids moléculaire à doses préventives pour prévenir une phlébothrombose profonde;
- la botte n'est pas ouverte jusqu'à cicatrisation totale ce qui la différencie des TCC anglo-saxons.

Avantages

Ce sont les mêmes que la botte de contact total avec d'autres avantages :

- poursuite des soins locaux et surveillance du pied possibles;
- pas de changement de botte jusqu'à cicatrisation;
- diminution du risque de plaie sous la botte, si la technique est bien maîtrisée, grâce à l'épais calfeutrage.

Inconvénients

- Limitation de l'activité dans la vie quotidienne;
- technique de pose nécessitant une bonne maîtrise;
- lourdeur de la botte et esthétique;
- possibilité de plaie par la botte si technique mal maîtrisée;
- surveillance régulière nécessaire;
- anticoagulation préventive nécessaire;
- lors des soins locaux, risque de macération par les produits liquides antiseptiques ou sérum physiologique administrés à travers la fenêtre de la botte;
- les principales contre-indications qui sont :
 - l'artériopathie des membres inférieurs;
 - les pathologies psychiatriques sévères;
 - la non-acceptation du patient de porter la botte en permanence pendant toute la durée de la cicatrisation;
 - la nécessité absolue de marche prolongée et de montée et descente d'escaliers quotidiennes.

INDICATIONS

En fonction des localisations, chaussures de décharge en urgence pour toutes les plaies neuropathiques ou ischémiques, ou si technique bien maîtrisée

Ransart boot.

Passer à un mode de décharge inamovible (TCC ou botte fenêtrée) en cas de situation de « non-assistance à pied en danger » :

- absence d'observance avec délais de cicatrisation d'un MPP neuropathique supérieure à 3 mois;
- risque d'infection avec plaie de plus en plus profonde;
- suites de chirurgie osseuse conservatrice de l'ostéite ou traitement médical de l'ostéite en l'absence d'observance affichée par le patient pour la décharge;
- à l'exception des pieds ischémiques.



Figure 4. Chaussure Barouk



Figure 5. Chaussure Barouk prolongée



Figure 6. Chaussure de compensation



Figure 8. Chaussure de décharge du talon Teraheel



Figure 10. ScotchCast boot



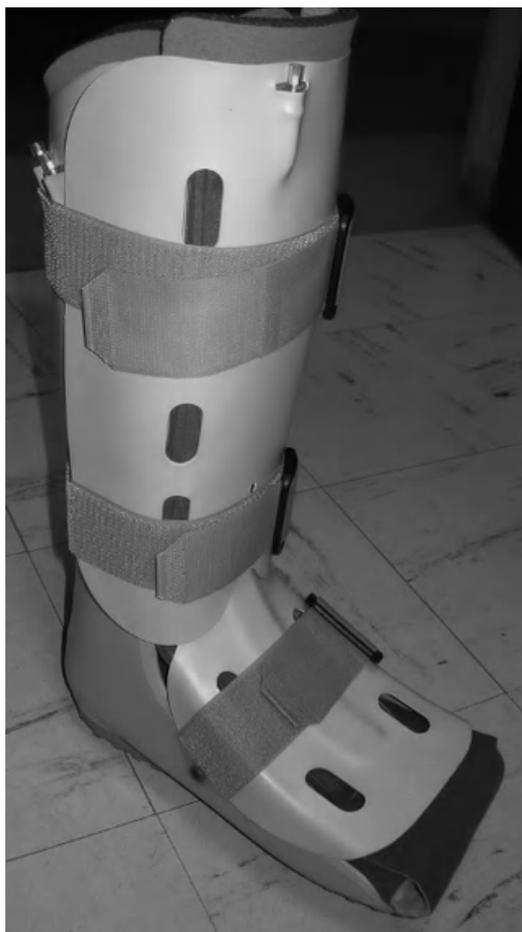
Figure 7. Attelle du genou empêchant la bascule du pied avec une chaussure Barouk



Figure 9. Coussin de décharge totale des talons



Figure 11.Ransart boot



**Figure 12.Botte Aircast
pneumatique**



Figure 13.Botte courte Aircast

Figure 14.Orthèse mollet plante





Figure 15. Botte en résine fenêtrée pour MPP bilatéral



Figure 16. Cicatrisation

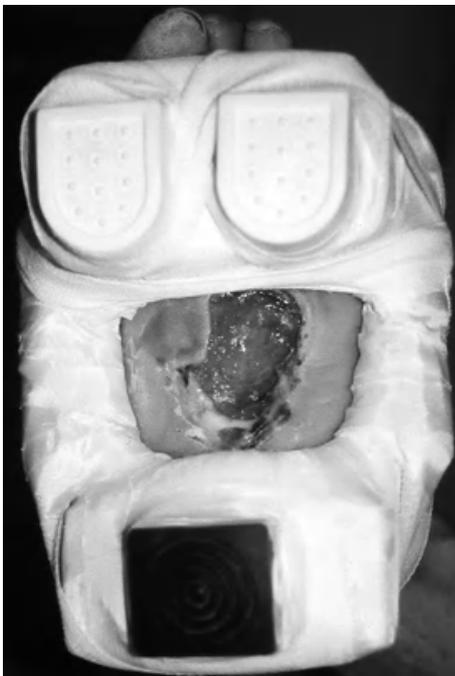


Figure 17. Botte en résine fenêtrée d'un MPP du médiopied



Figure 18. Botte en résine fenêtrée d'un MPP du talon

PREVENTION



➤ **Dépistage**

➤ **Education**

➤ **Chaussage**

➤ **Pédicurie**

Dépistage

Neuropathie :

Un test annuel au monofilament est la méthode la plus simple pour dépister le risque podologique.

Artériopathie :

Pourquoi dépister l'AOMI chez le patient diabétique ?

L'intérêt de dépister l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs dans le diabète est particulièrement important car, du fait de la neuropathie diabétique souvent associée, la symptomatologie de l'artérite peut être masquée. En effet, même en présence d'une artérite sévère, il peut ne pas y avoir de claudication intermittente (stade 2 de la classification de Leriche et Fontaine) ni de douleurs de décubitus (stade 3). À l'inverse, la présence d'un trouble trophique (stade 4) n'est pas synonyme d'artérite sévère. Dépister précocement une artériopathie oblitérante des membres inférieurs permet :

- de proposer un traitement optimal des facteurs de risque cardiovasculaire pour limiter la progression de l'artérite et le risque d'événements cardiovasculaires associés ;
- de rechercher d'autres atteintes vasculaires associées qui font la gravité pronostique de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en termes de morbi-mortalité (accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, anévrisme de l'aorte abdominale...) ;
- de proposer au patient de participer à un programme d'éducation thérapeutique dans le cadre de la prévention du risque podologique qui est augmenté en cas d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (risque podologique de grade 2 associé à un risque de plaie multiplié par 10) ;
- de proposer un geste de revascularisation en cas d'artérite symptomatique (claudication intermittente serrée, douleurs de décubitus, troubles trophiques).

Quels patients dépister ? Quand faire un Doppler ?

Le patient est asymptomatique La Haute Autorité de santé (HAS) recommande un dépistage annuel de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez le patient diabétique asymptomatique par la mesure de l'indice de pression systolique (IPS) en association avec l'examen clinique. Un IPS inférieur à 0,9 doit faire réaliser un Doppler artériel des membres inférieurs avec description des trois axes de jambe pour authentifier les lésions vasculaires. Un IPS supérieur à 1,30 révèle la présence d'une médiocalcose, et constitue, tout comme un IPS inférieur à 0,9, un marqueur indépendant de risque cardiovasculaire. Le patient est symptomatique mais n'a pas de troubles trophiques La mesure de l'IPS à la cheville et l'échographie Doppler artériel avec description des trois axes de jambe sont réalisés systématiquement dès lors qu'il existe des signes fonctionnels d'artérite (claudication intermittente, douleurs de décubitus), qu'un ou plusieurs pouls sont diminués ou abolis ou que l'auscultation ilio-fémorale n'est pas normale ou qu'il existe des troubles trophiques. Le retentissement des lésions vasculaires est défini par les tests hémodynamiques fonctionnels. Le patient est symptomatique et a des troubles trophiques

La mesure de l'IPS et de la TcPO2 du dos du pied est recommandée par le consensus international pour apprécier la capacité d'une plaie du pied à cicatriser sans nécessité de geste de revascularisation. En cas de discordance entre l'IPS et la TcPO2, la mesure de la pression au gros orteil est souhaitable. Une échographie Doppler artériel avec description des trois axes de jambe est justifiée dans cette situation. Le retentissement des lésions vasculaires est précisé par les tests hémodynamiques fonctionnels.

Déformations :

Les déformations les plus fréquentes sont t une exostose d'hallux valgus, quintus varus, griffe d'orteils, pieds creux, pieds plats, pieds de Charcot en « tampon buvard » (voire Figure1,2,3,4,5,6 chapitre pathogénicité facteurs favorisants).

Gradation du risque podologique .

pour le pied du patient diabétique

DÉFINITION	MESURES DE PRÉVENTION	PROFESSIONNELS CONCERNÉS
<p>Grade 0 Absence de neuropathie sensitive</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de dépistage annuel • Examen des pieds, évaluation de la marche et du chaussage • Éducation (hygiène, autoexamen des pieds et des ongles par le patient, conseils de chaussage non traumatisant, mesures de prévention dans les situations à risque selon le mode de vie, conduite à tenir en cas de plaie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépistage du risque podologique (au moins 1 fois par an) • Médecin généraliste et/ou podologue et/ou diabétologue
<p>Grade 1 Neuropathie sensitive isolée^(a)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen des pieds, et évaluation de la marche et du chaussage, • Éducation (hygiène, autoexamen des pieds et des ongles par le patient, conseils de chaussage non traumatisant, mesures de prévention dans les situations à risque selon le mode de vie, conduite à tenir en cas de plaie) • Aide de l'entourage 	<ul style="list-style-type: none"> • Médecin généraliste (à chaque consultation) • Diabétologue • Podologue (tous les 6 mois et plus selon avis médical, ce nombre pouvant être adapté pour les patients en situation de handicap et pour la personne âgée) • Infirmier
<p>Grade 2 Neuropathie sensitive associée à une artériopathie des membres inférieurs^(b) et/ou à une déformation du pied^(c)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mêmes mesures préventives que pour le grade 1 • Soins de pédicurie réguliers • Correction des anomalies biomécaniques • Avis sur l'indication d'orthèses et d'un chaussage approprié • Prise en charge de l'artériopathie, si existante 	<ul style="list-style-type: none"> • Médecin généraliste (à chaque consultation) • Diabétologue • Podologue (tous les 3 mois pour les soins instrumentaux et tous les 6 mois pour soins orthétiques) • Infirmier • Médecine physique et réadaptation, podo-orthésiste • Réseau de santé
<p>Grade 3 Antécédent d'ulcération du pied évoluant depuis plus de 4 semaines et/ou d'amputation des membres inférieurs (voire une partie d'un orteil)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des mesures préventives définies pour le grade 2, appareillage systématique (défini par le centre spécialisé) • Surveillance régulière par un centre spécialisé ou par un diabétologue 	<ul style="list-style-type: none"> • Mêmes professionnels et fréquence de suivi que pour le grade 2 • Centre spécialisé/centre de cicatrisation (bitan annuel) • Soins instrumentaux podologiques (au moins tous les 2 mois) • Soins orthétiques

a – Définie par l'anomalie du test au monofilament de Semmes-Weinstein (10 g).

b – Définie par l'absence d'au moins un des deux poulx du pied ou par un IPS < 0,9.

Education

L'éducation thérapeutique des patients diabétiques à risque podologique est décrite comme capitale par tous les experts bien que son efficacité soit encore controversée. Elle s'adresse aux patients à risque de grade 1, 2, 3. Elle doit être pratique, accessible aux patients, personnalisée et pratiquée par des professionnels formés. Il faut éviter de noyer le patient de conseils trop nombreux et cibler les vraies grandes causes de plaie. Les messages essentiels à faire passer progressivement sont :

- l'arrêt du tabac ;
- inspecter les pieds quotidiennement si nécessaire à l'aide d'un miroir ou par le conjoint ;
- se laver les pieds quotidiennement en séchant entre les orteils avec une serviette sèche pour éviter les mycoses ;
- éviter les températures extrêmes (bouillottes, radiateurs, froid intense, etc.) ;
- ne pas marcher pieds nus, mais avec des chaussures confortables, notamment à la maison ;
- ne pas utiliser de coricides mais consulter un pédicure ou utiliser un Maniquick® ;
- ne pas coller de sparadrap directement sur la peau ;
- ne pas prendre de bains de pieds prolongés ;
- appliquer une crème hydratante tous les jours sur les zones sèches et hyperkératosiques des pieds et des orteils pour éviter la formation de fissures et diminuer la production de kératose ;
- porter des chaussettes sans coutures agressives, porter les bas de contention à l'envers pour mettre les coutures à l'extérieur sur les orteils ;
- mettre la main dans la chaussure avant de se chausser à la recherche d'un corps étranger ;
- ne pas faire de « chirurgie de salle de bains », ne pas utiliser d'objets métalliques coupants mais une lime en carton pour les ongles ou un Maniquick® ; ne pas couper les ongles trop courts et garder les coins non arrondis légèrement limés ;
- consulter à la moindre lésion des pieds, l'absence de douleurs ne doit pas rassurer .



Chaussage

Plus de la moitié des ulcérations sont dues à un chaussage inadapté. Un chaussage adapté diminue le risque de récurrence d'ulcération du pied.

Ils est conseillé de porter des chaussures confortables en cuir souple, doublées de cuir souple, modèle Derby à lacets, suffisamment larges et hautes en regard des orteils, sans coutures agressives à apprécier avec la main. L'achat doit se faire en fin de journée lorsque les pieds sont les plus volumineux.

Chaussures orthopédiques :

Les chaussures orthopédiques du pied diabétique à risque s'adressent aux patients diabétiques ayant un risque de grade 2 ou 3, avec des troubles morphostatiques inchaussables dans des chaussures de série. Elles doivent avoir les particularités suivantes (Figure1):

- modèle sur mesure, tenant compte du volume du pied et de l'OP ;
- modèle Derby montant ou bas avec fermeture à lacets (ou velcro en cas de difficultés à atteindre ses pieds) ;
- bout dur très souple ou si besoin supprimé ;
- peausserie souple de la tige et de sa doublure : veau, agneau ;
- pas de coutures ni surpiqûres agressives ;
- capitonnage en cas de grande fragilité cutanée ;
- baleinage éventuel de la tige améliorant la stabilité dans le plan frontal ;
- pas de liège recouvert de cuir pour les OP ;
- OP en mousse le plus souvent thermoformée avec des corrections surajoutées si nécessaire. matériau de recouvrement non agressif, ayant un prêtant important, sans cuir ;
- un semelage extérieur rigide avec une barre de déroulement démarrant en arrière des têtes métatarsiennes (aux deux tiers de la longueur totale de la chaussure type rocker bottom shoe des Anglo-Saxons) entraîne une diminution des pressions plantaires de l'avant-pied lors de la marche en diminuant le temps de passage du déroulé du pas
- un coin de Berthet interne ou externe et un désaxé du talon interne ou externe (antivalgus ou antivarus) peuvent être adjoints.

Orthèses plantaires:

Leur principe commun est la répartition des pressions plantaires, ce qui a pour effet de diminuer les zones d'hyperpression :

1. amélioration de la répartition du poids du corps sur une surface d'appui plus grande grâce au thermoformage enveloppant ;
2. diminution des mouvements de pronosupination ;
3. diminution des forces de cisaillement.

Les principes généraux des OP des pieds diabétiques à risque doivent être les suivants :

- pas d'OP deux tiers mais entières ;
- porter une chaussure avec un volume suffisant pour l'OP ;
- pour le recouvrement de l'OP directement au contact du pied, pas de revêtement en cuir, mais synthétique type DVT® ;
- les bords latéraux de l'OP doivent être non coupants et légèrement débordants pour éviter le pincement du bord du pied ;
- les matériaux choisis doivent avoir une usure lente ;
- l'efficacité des OP semble proportionnelle à la rigidité du thermoformage de base qui entraîne une diminution du temps de passage.



Figure1:chaussure orthopédique de série pour pied diabétique

Pédicurie

L'accès aux soins de pédicurie est essentiel pour permettre aux patients à risque de bénéficier :

- des soins d'ongles (A);
- du traitement de l'hyperkératose (B) : ablation de la kératose, application de crème locale pour diminuer le risque de fissuration et ralentir la production de cette hyperkératose ;
- de la fabrication d'orthoplasties de protection, non évaluées chez le diabétique ;
- de l'éducation thérapeutique podologique [21].



PRONOSTIC

L'amélioration de la prise en charge des diabétiques a permis une augmentation de l'espérance de vie, mais aussi de la prévalence des complications.

Si la prise en charge des plaies du pied a bien progressé, force est de constater que la prévention reste à la traîne.

De 12 à 25 % des personnes diabétiques, types 1 et 2 confondus, présenteront « un pied diabétique » au cours de leur vie. Les personnes en situation de précarité sont particulièrement touchées, et de façon plus précoce.

Les plaies du pied constituent souvent un tournant dans la maladie, qui passe d'un état qu'on pourrait qualifier d'invisible à une pathologie, la plaie, visible à la fois par la personne malade, son entourage, mais aussi les soignants. Il s'agit d'une complication particulièrement grave pouvant engager le pronostic vital et témoignant souvent d'un diabète multi compliqué. Certaines plaies, malgré une prise en charge optimale, ne cicatriseront pas et feront envisager une amputation. Une décision souvent traumatisante pour le patient et son entourage.

Le risque d'amputation est multiplié par 25 en présence d'un diabète.

Les données de suivi à court et moyen terme des personnes hospitalisées pour pied diabétique sont alarmantes : environ 50 % nécessiteront une nouvelle hospitalisation pour plaie du pied, 30 % pour une amputation de membre inférieur, et de 30 à 40 % décéderont.

Quant au pronostic postamputation, il est effroyable : 20 % des sujets seront réamputés, et 30 % seront réhospitalisés dans l'année.

PARTIE PRATIQUE



INTERET:



Le pied diabétique est un problème de santé publique ; dans la majorité des cas on trouve une plaie chronique non/male prise en charge .

■ Objectifs de l'étude:



A- Objectif principal:

Evaluer l'impact de la qualité de PEC de la plaie sur l'évolution de cette dernière et la tendance vers l'amputation.

B- Objectifs secondaires:

Etablir le profil épidémiologique, clinique, traitements ainsi que les complications des patients présentant un pied diabétique.

Mettre en place un protocole de prise en charge adéquat avec l'affection.

■ Matériels et méthodes:



A- Type de l'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive monocentrique sur une durée de 03mois s'étendant de Janvier 2022 à Avril 2022 ; réalisée sur tous les patients avec un pied diabétique hospitalisés au niveau du service de médecine interne de l'**Etablissement Hospitalier Benzerdjeb Ain-Témouchent**

B- Facteurs étudiés:

Les éléments abordés par cette étude sont:

les données anamnestiques: voir la fiche en annexe 01

les données cliniques: signes cliniques associés , amputation , complications ...

■ Recueil, saisie et enregistrement des données:

Le recueil des données a été fait sur une fiche uniformisée préétablie (en FICHE01) afin d'extraire les paramètres nécessaires à l'étude.

La saisie ainsi que l'enregistrement des données ont été effectuées sur le logiciel Microsoft Office Excel

LIEU: Service de médecine interne EH BENZERDJEB Ain-Témouchent

DUREE: Du 25/01/2022 Au 24/04/2022

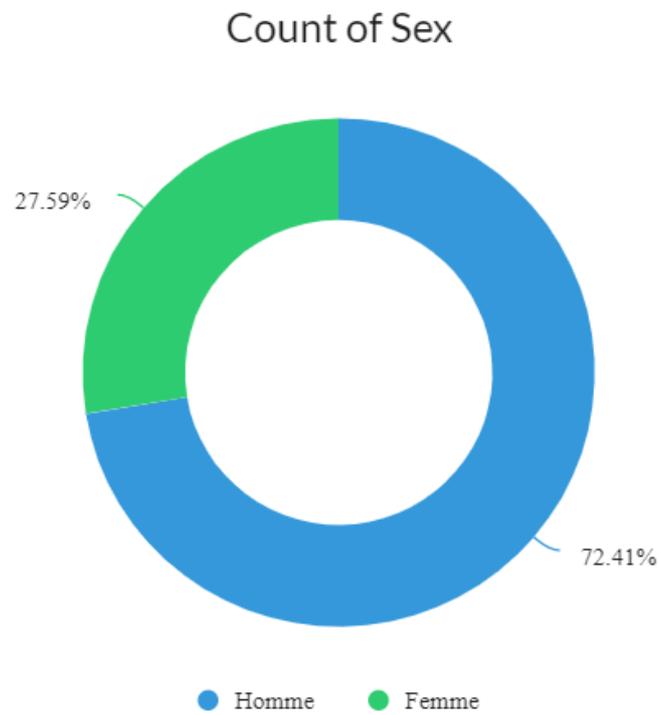
ECHANTILLON: 30 malades

PARAMETRES ETUDIES: Sexe- Age- Durée de diabète- Comorbidités- Antidiabétiques- Type du pied diabétique- Amputation- Durée d'hospitalisation

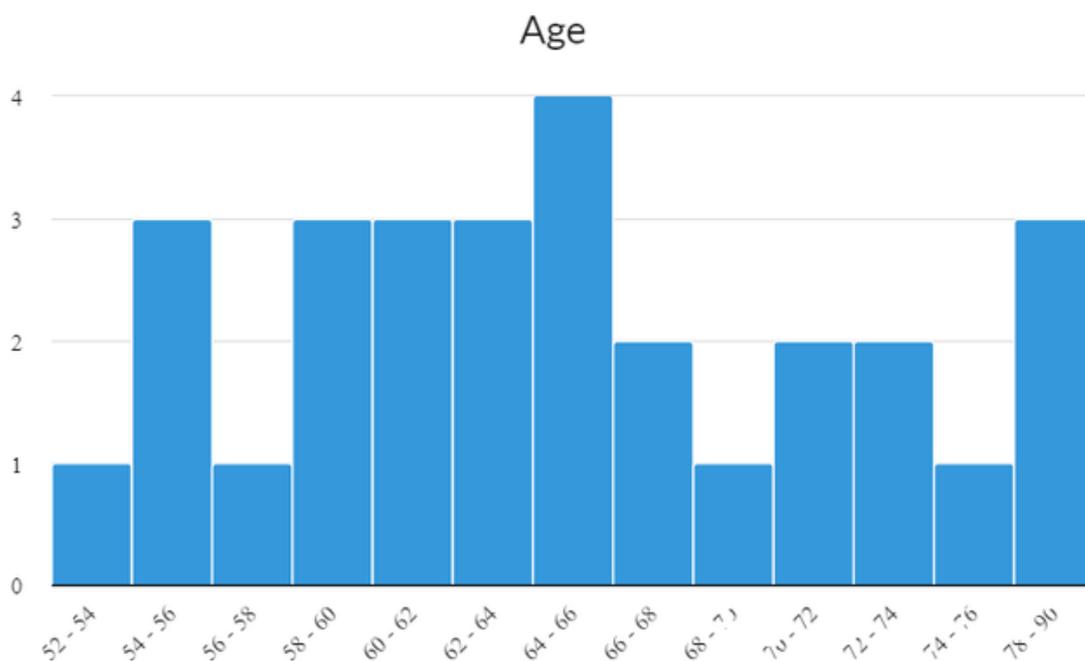
MALADE	MALADE01	MALADE02 ...
SEX		
AGE		
DUREE DU DIABETE		
COMORBIDITEES		
ANTIDIABETIQUES		
ANTIBIOTIQUES		
TYPE DU PIED DIABETIQUE		
AMPUTATION		
DUREE D'HOSPITALISATION		

FICHE 01: RECEUIL DES DONNEES CLINIQUES DES PATIENTS

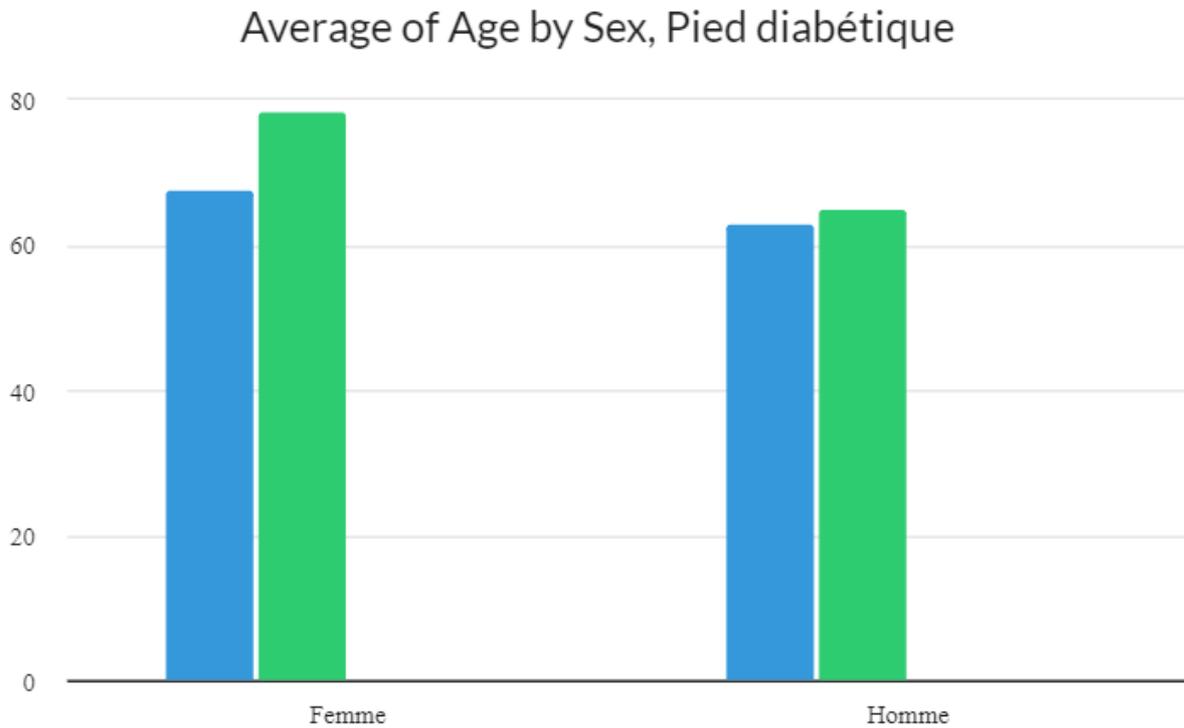
Répartition selon le sexe



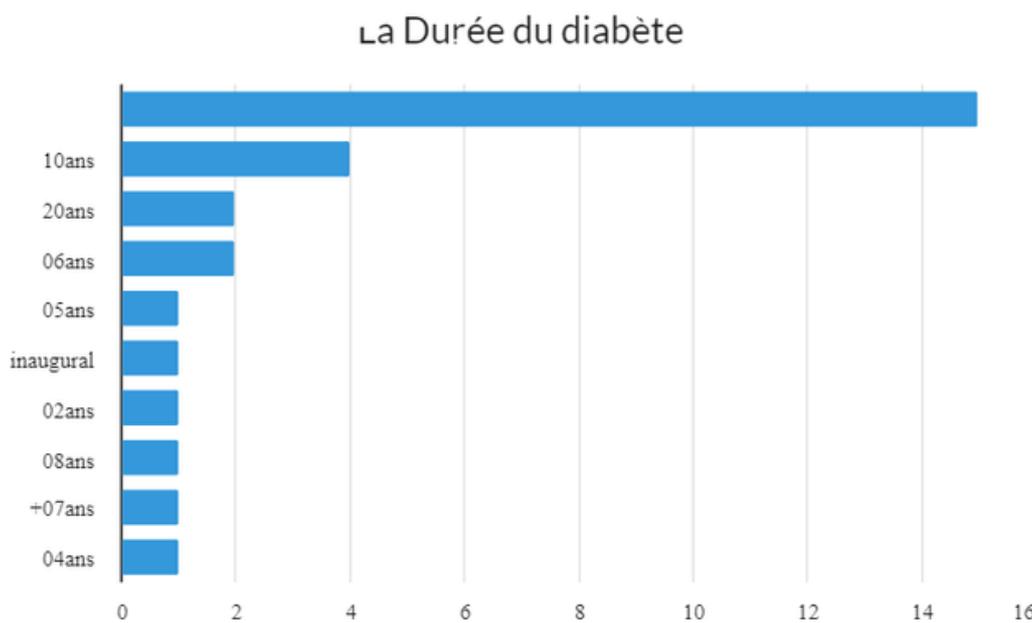
Histogramme représentant l'âge des patients



La moyenne d'âge par rapport au sexe

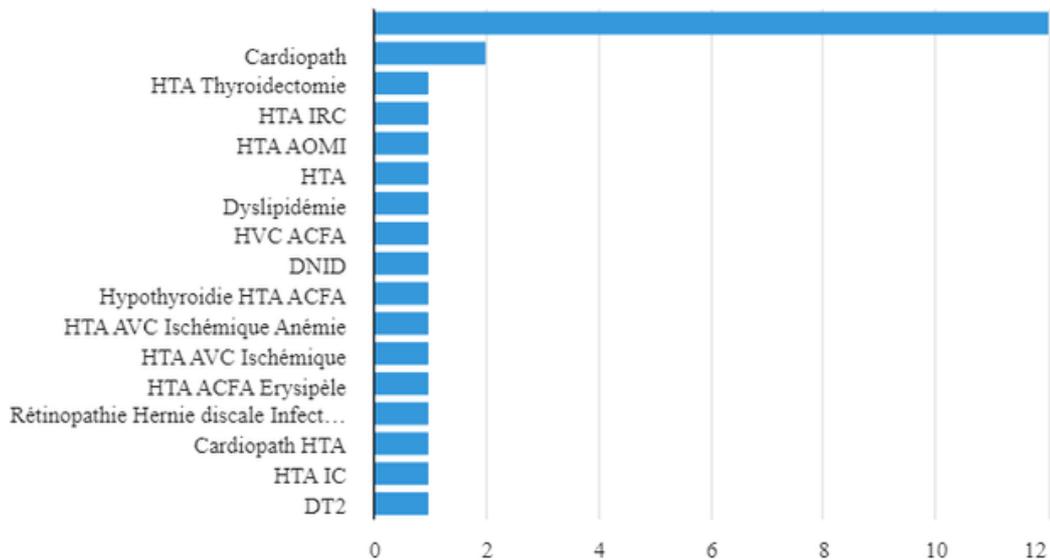


LA DUREE DU DIABETE



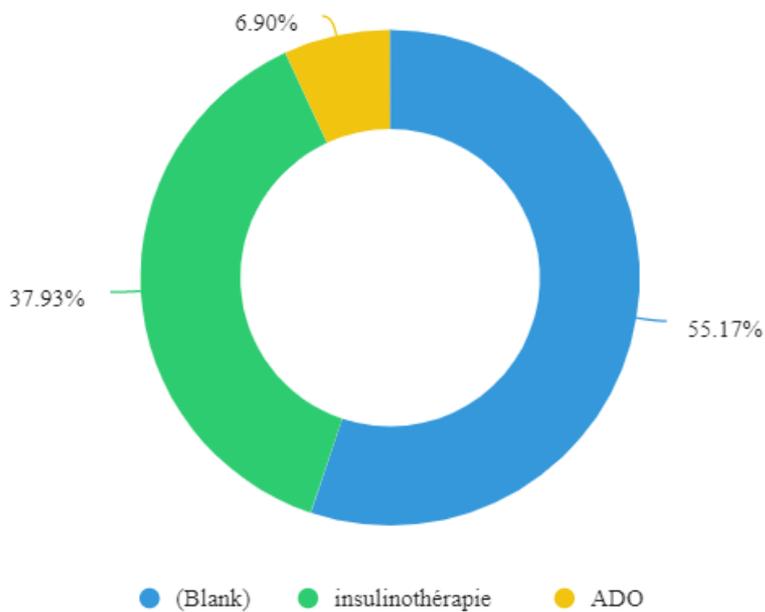
LES COMORBIDITEES

Count of Comrbidités

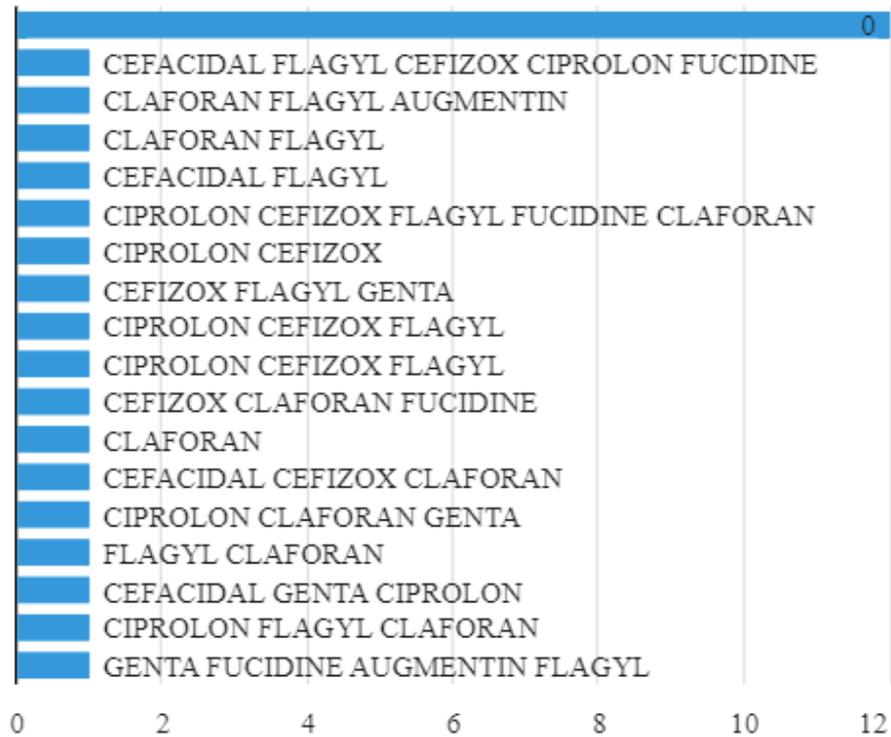


LES ANTIDIABETIQUES

Count of Anti-diabétiques

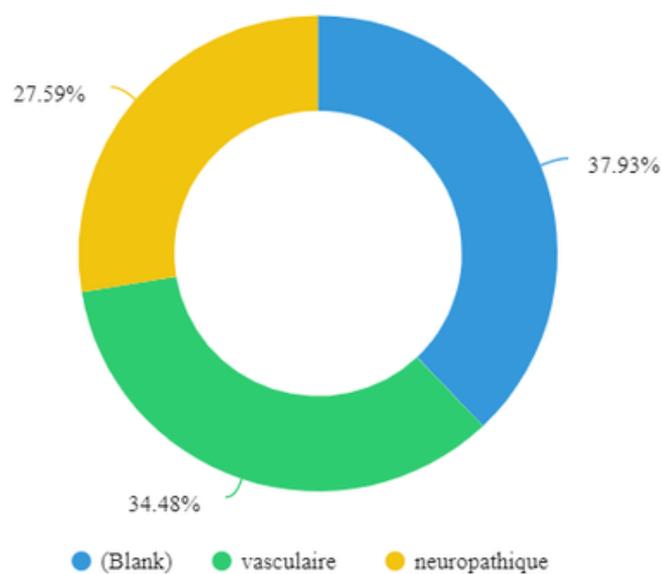


ANTIBIOTHERAPIE



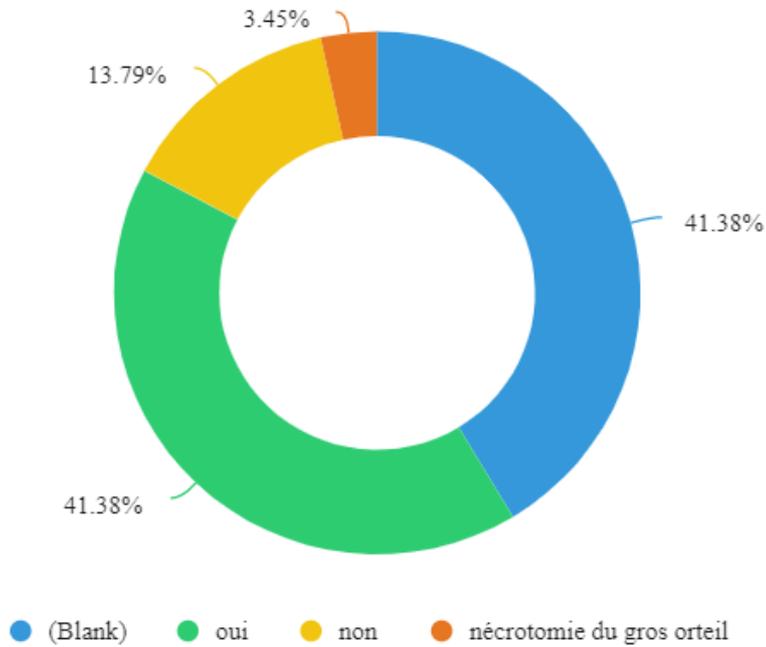
TYPE DU PIED DIABETIQUE

TYPE DU PIED DIABETIQUE



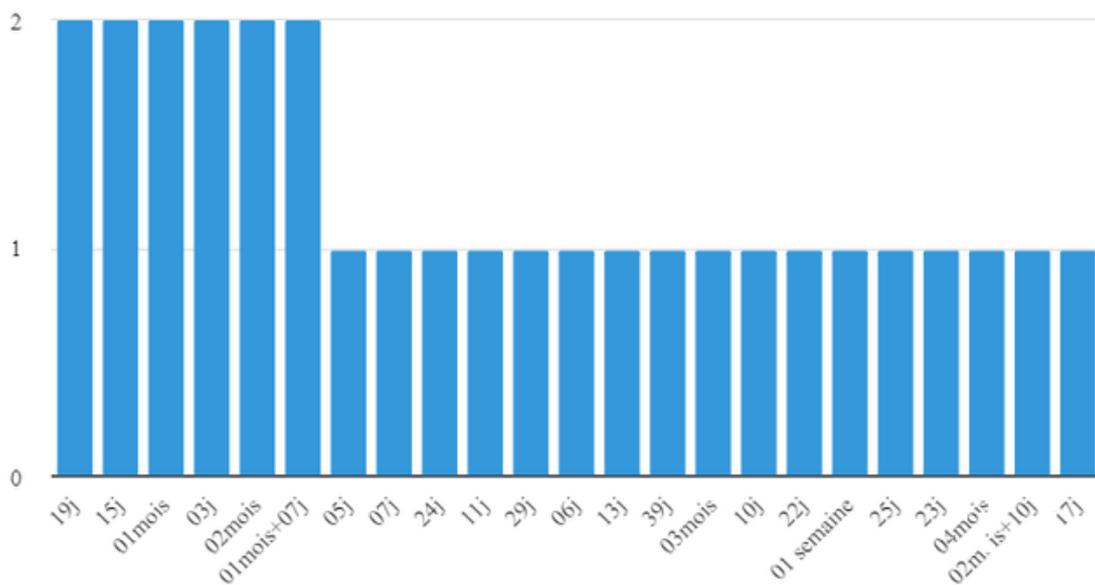
AMPUTATION

Count of Amputation



DUREE D'HOSPITALISATION

Count of Durée d'hospitalisation



RESULTATS

A- Donnés anamnestiques :

Sur les trente patients ayant constitués notre population d'étude plus de vingt patients sont de sexe masculin dont 64.48% parmi eux ont moins de 60 ans ; pour notre population les femme représentaient 27.59% dont plus de 67.88% sont âgées de plus de 60ans.

La majorités ont un diabète depuis plus de 10ans (13.79%) ; les patients avec un diabète inaugural représentent 3.45% de la population.

Plus de soixante dix pourcent des patients ont été hospitalisés pour une durée inférieure ou égale à 30 jours.

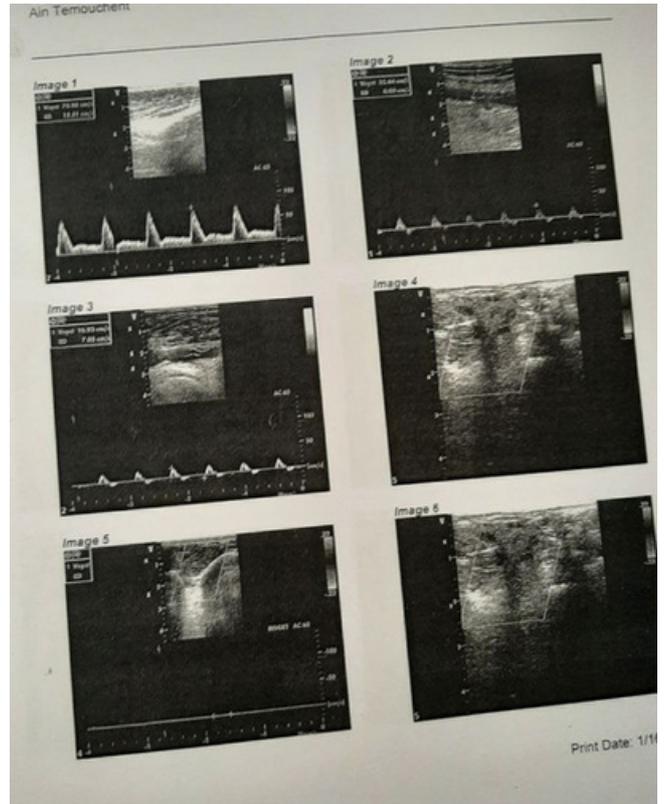
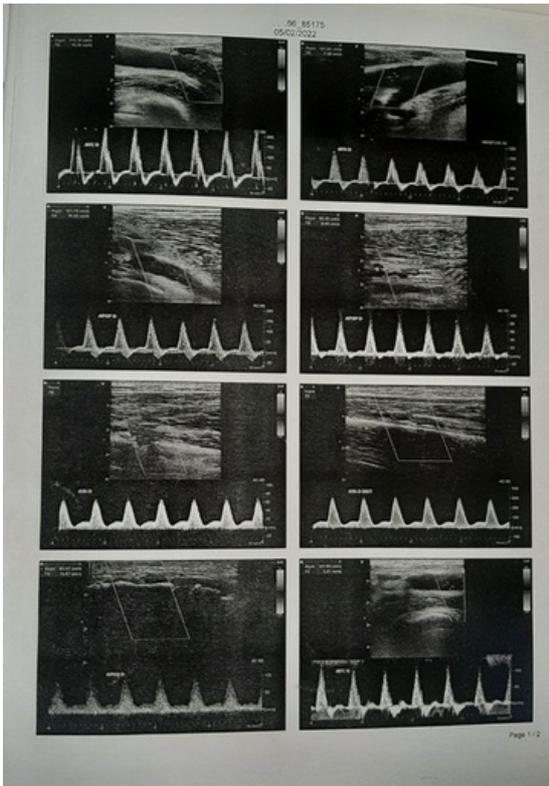
Dix pourcent de la population présentaient ayant nécessité une durée d'hospitalisation supérieure à la moyenne.

B- Donnés cliniques et paracliniques:

Parmi les patients ayant constitué la population d'étude, quarante pourcent ont une amputation d'un membre ces derniers représentaient dans la majorité des cas , une symptomatologie vasculaire (claudications des membres inférieurs ...); la plaie est souvent nécrosée et l'évolution est plus rapide.

Les pied infectés présentent des plaie chroniques non traitées.

L'échodoppler des membres inférieures inférieures montrent le plus souvent des lésions types : infiltration athéromateuses des artères des membres inférieures , sténose , thrombose veineuse profonde...



ECHO DOPPLER ARTERIEL DES MEMBRES INFERIEURS

Indication : pied diabétique

Résultat :

Membre inférieur droit:

- Artère fémorale commune: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère fémorale superficielle: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère fémorale profonde: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère poplitée : flux présent normo modulé
- Artère tibiale antérieure : grele, stenose serrée au 1/3 distal avec un flux satisfaisant jusqu'à la pédieuse
- Artère tibiale postérieure: grele ,tres infiltrée, flux satisfaisant jusqu'aux artères plantaires.

Membre inférieur gauche:

- Artère fémorale commune: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère fémorale superficielle: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère fémorale profonde: paroi infiltrée, flux triphasique normo accéléré.
- Artère poplitée : flux présent normo modulé
- Artère tibiale antérieure : grele, flux satisfaisant jusqu'à la pédieuse
- Artère tibiale postérieure: grele ,tres infiltrée, flux satisfaisant jusqu'aux artères plantaires.

CONCLUSION:

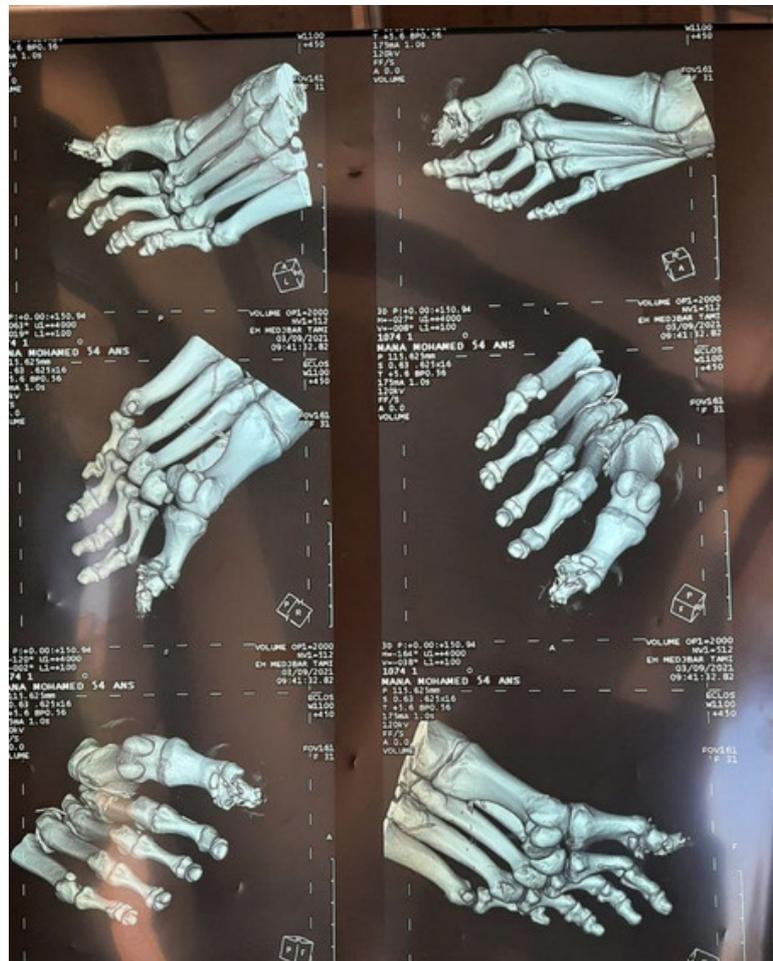
Infiltration athéromateuse diffuse des artères des membres inférieures plus marquée au niveau des artères jambières

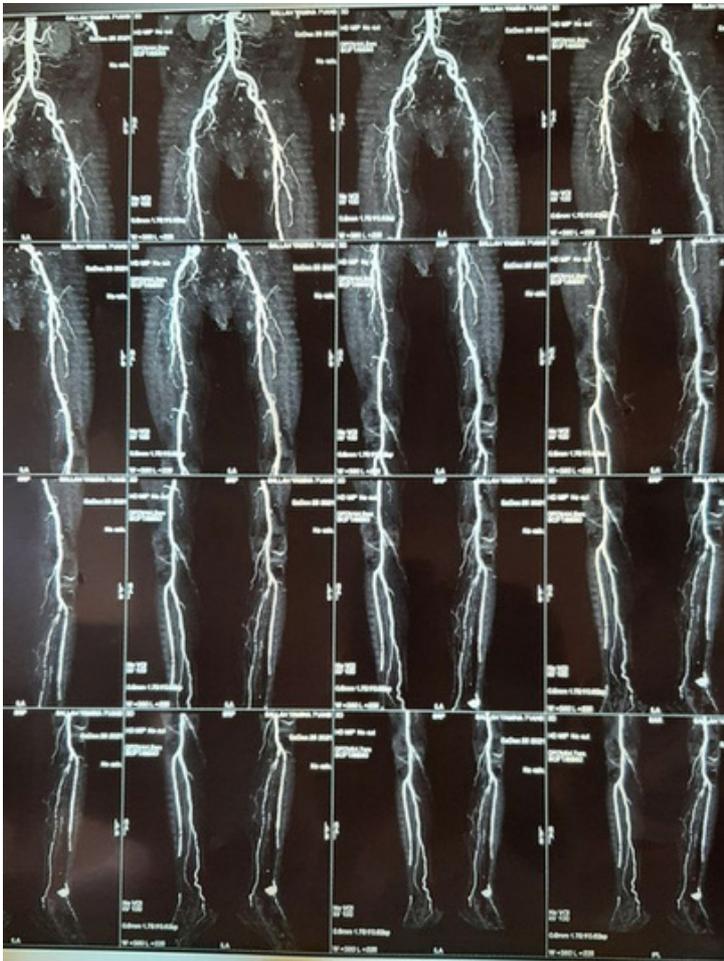
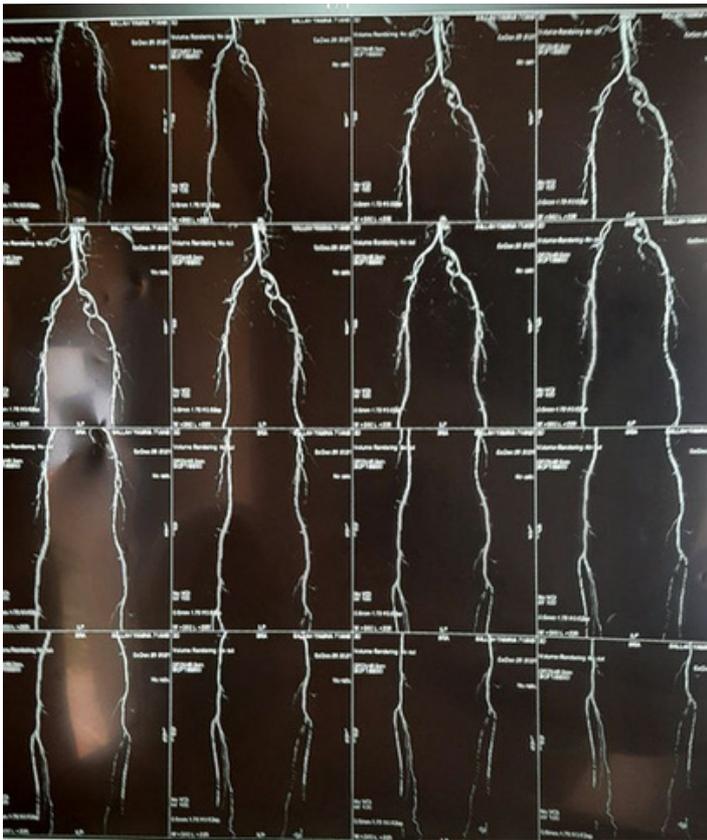
Sténose serrée distale de l'artère tibiale antérieure droite avec satisfaisant en distalité

الدكتور محمد ياسين
 Dr. MAHREZ Yassin
 CARDIOLOGUE

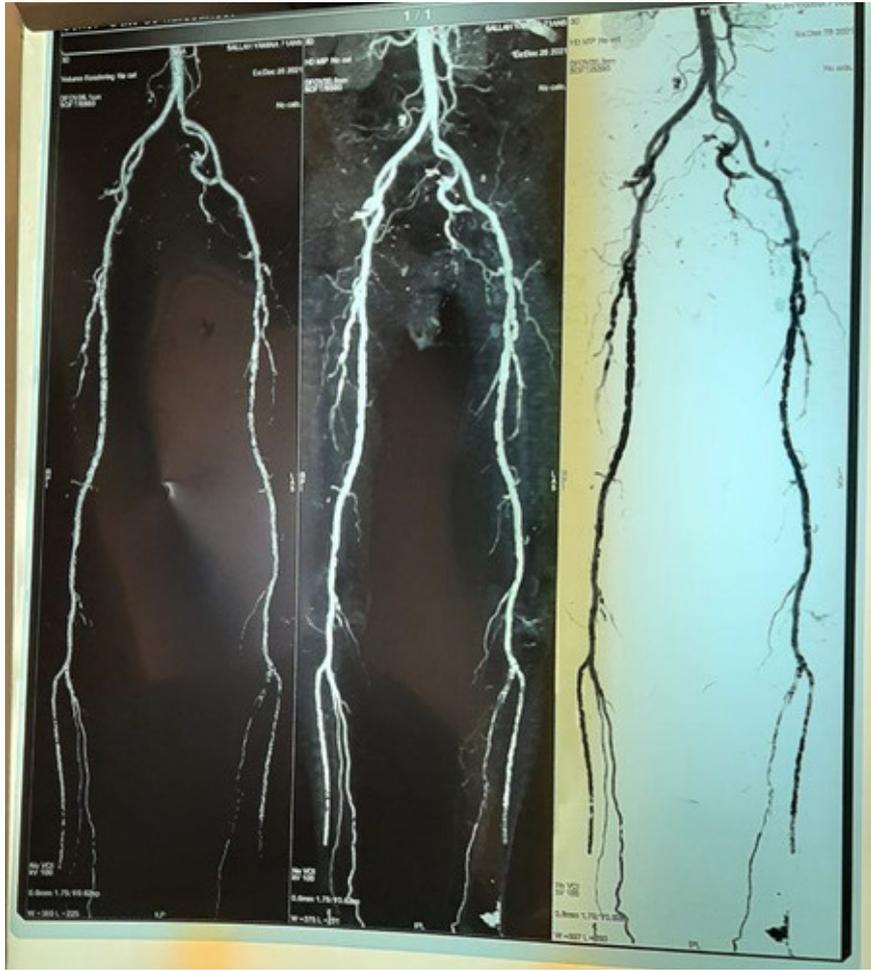


MALADE DU SERVICE





MALADE DU SERVICE



MALADE DU SERVICE

C- DISCUSSION:

La majorité des problèmes de pied diabétique sont les **plaies chroniques** et les **amputations**.

La prévalence des plaies du pied chez le diabétique serait de 1,8 % à 11,8 %. Chaque année environ 4 millions de diabétiques ont une nouvelle plaie du pied. L'incidence des plaies du pied diabétique serait de 2,2 à 5,9 %. Dans les pays développés, les ulcérations du pied diabétique surviennent sur un pied ischémique ou neuro-ischémique dans 60 % des cas environ. Les plaies neuropathiques prédominent dans les pays en développement. Une étude prospective montre un taux de récurrences des plaies du pied diabétique respectivement de 44 %, 61 % et 70 % à 1 an, 2 ans et 5 ans. Une autre étude récente montre 37 % de récurrences de plaies sur un suivi de 10 ans après une première plaie (avec 3,5 plaies par pied pour 10 ans). [01]

Notre étude révèle que l'âge moyen est de 60 ans +/- 4 ans ; 66,6 ans pour les européens selon l'ABREGE DU PIED DIABETIQUE.

Une amputation partielle ou majeure du membre inférieur est réalisée toutes les 30 secondes chez un patient diabétique dans le monde, ce qui donne environ 1 million d'amputations chez le diabétique par an. Le Consensus international sur le pied diabétique stipule que 85 % des amputés diabétiques ont eu une plaie du pied au départ. La prévalence des amputations serait de 0,2 à 4,8 %. L'incidence des amputations varie de 46 à 936 pour 100 000 diabétiques dans le monde. La variabilité dépend probablement du type de prise en charge des soins et de leur remboursement selon les pays.

En France, sur la base du PMSI 2003 national, le taux d'incidence standardisé d'amputations est de 184/100 000 diabétiques soit 14 fois plus que chez le non-diabétique (13/100 000). [02]

D'après notre étude les patients qui vont le plus vers l'amputation sont ceux avec une plaie type vasculaire.

Ces derniers sont dans la majorité des cas, des diabétiques depuis plus de 10 ans, et ne suivant pas correctement leur diabète.

Dans les suites d'une amputation le taux de mortalité est important : 30 % à 1 an, 50 % à 3 ans et 70 % à 5 ans. Cette mortalité est essentiellement due à la comorbidité majeure et à l'âge plus qu'à l'amputation. [03]

Dans les pays développés, 4 % des diabétiques ont une plaie chronique du pied et entraînent un coût correspondant à 15 % des dépenses liées au diabète. Pour le Consensus international sur le pied diabétique, le coût d'une plaie n'aboutissant pas à une amputation serait de 1150 US dollar (USD) à 35 758 USD. Le coût d'une amputation serait de 19 052 à 66 176 USD. En France, de 1997 à 2003, le nombre de séjours hospitaliers pour « pied diabétique » est passé de 21 600 à 35 900 (+ 8,8 % par an) avec un nombre de séjours non chirurgicaux qui passe de 5900 à 15 600 (+ 17,5 % par an) et de séjours chirurgicaux de 15 700 à 20 300 (+ 4,4 % par an). Plus de 2/3 des séjours pour traitement des pieds diabétiques concernent des hommes avec un âge moyen de 66,6 ans. [04]

D- CONCLUSION:

La prise en charge multidisciplinaire du pied diabétique implique la nécessité de la maîtrise parfaite des problèmes suivants :

- problèmes mécaniques : contrôle de la décharge des plaies chroniques;
- problèmes infectieux : diagnostic précoce du degré de gravité des plaies et de l'infection et indication du type de traitement anti-infectieux;
- problèmes vasculaires : possibilité de revascularisation si nécessaire;
- indications chirurgicales : chirurgie conservatrice de drainage, débridement ou revascularisation;
- traitements locaux : maîtrise des soins locaux, des techniques de débridement et de détersion;
- contrôle métabolique;
- éducation thérapeutique : prévention primaire et secondaire des plaies;
- prise en charge optimale avec contrôle des soins de pédicurie, des orthèses plantaires et des chaussures orthopédiques. Si les moyens d'obtenir l'excellence dans tous ces domaines sont acquis, la réalité de la prise en charge du pied diabétique change totalement avec des objectifs ambitieux :
 - cicatrisation dans les 6 semaines suivant l'apparition d'une plaie du pied diabétique à risques;
 - disparition des amputations majeures sur un pied neuropathique;
 - limitation des amputations majeures du pied ischémique aux seuls patients en ischémie dépassée non revascularisable, et non pour des raisons infectieuses prédominantes;
 - absence de nécessité de discuter des niveaux d'amputations de pied toujours problématiques (arrière pied, transmétatarsiennes) grâce à un traitement médical bien conduit;
 - absence de récurrences des plaies grâce à l'éducation thérapeutique, à la maîtrise des soins de pédicurie maintenant en partie remboursés en France, aux orthèses plantaires et chaussures orthopédiques. [05]

E- Références:

[01] : Abrégés Pied Diabétique (pages: 01-07)

[02] : Abrégés Pied Diabétique (page 07)

[03] : Abrégés Pied Diabétique (pages:74-87)

[04] : Abrégés Pied Diabétique (page 08)

[05] : Abrégés Pied Diabétique (pages:180-192)

MANIEL DU RESIDENT - endocrinologie

MANUEL DU RESIDENT - diabétologie



REFERENCES

- [1] Epidémiologie: pied diabétique
- [2] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p 02
- [3] Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 04: neuropathie diabétique p 19
- [4] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p 02 03
- [5] Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 07: physiopathologie des plaies du pied diabétique p 73 74 75
- [6] Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 06: prise en charge des pieds diabétique a risque p 49 53 54 57 58 59
- [7] Thèse prévention du plaie de pied diabétique
- [8] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p1
- [9] Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 07: physiopathologie des plaies du pied diabétique p 83
- [10] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p 6
- [11]Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 11: infection pied diabétique p 131.132
- [12] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p 7
- [13] Abrégés Le pied diabétique G.HA VAN Chapitre 11: infection pied diabétique
EMC DIABETOLOGIE: de la page N312 jusqu'à la page N326 Abrégés Pied Diabétique :
pages : 46-72 Abrégés Pied Diabétique : pages : 115-127 et 116-158 Abrégés Pied
Diabétique : pages : 168-178
- [14] Simms M. Peripheral vascular disease and reconstruction. In: Boulton AJ, Cavanagh PR, Rayman G, editors. The foot in diabetes. Chichester: Wiley; 2006. p. 250-64.
- [15] Bolia A. Interventional radiology in the diabetic foot. In: Boulton AJ, Cavanagh PR, Rayman G, editors. The foot in diabetes. Chichester: Wiley; 2006. p. 238-49.
- [16] Jacqueminet S, Hartemann-HeurtierA, Izzillo R, Cluzel P, Golmard JL, Ha Van G, et al. Percutaneous transluminal angioplasty in severe diabetic foot ischemia: outcomes and prognostic factors. Diabetes Metab 2005;31:370-5.
- [17] aglia E, Mantero M, Caminiti M. Extensive use of peripheral angioplasty, particularly infrapopliteal, in the treatment of ischaemic diabetic foot ulcers: clinical results of a multicentric study of 221 consecutive diabetic subjects. J Intern Med 2002;252:225-32.
- [18] a Van G. Le Pied Diabétique. Paris: Elsevier-Masson; 2008 (201p)
- [19] Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG, Embil JM, Joseph WS, Karchmer AW, et al. Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. Clin Infect Dis 2004;39:885-910.
- [20] Management of diabetic foot infection. French Clinical Practice guidelines. Med Mal Infect 2007;37:26-50.
- [21] Le manuel du résidant: Diabétologie Edition 2017 Chapitre 32:pied diabétique p 11.12