

ABREVIATIONS

EVF	: exploration vasculaire fonctionnelle.
AOMI	: artériopathie oblitérante des membres inférieurs.
IPD	: infection du pied diabétique.
IMC	: indice de masse corporelle
NSE	: niveau socio-économique
CHU	: centre hospitalier universitaire
IIO	: intertrigo-inter-orteils
MPP	: mal perforant plantaire.
ECG	: électro cardiogramme
HDL	: High densité lipoprotéine.
LDL	: Low densité lipoprotéine.
CHt	: cholestérol totale.
NFS	: numération formule sanguine
VS	: vitesse de sédimentation
CRP	: protéine C réactive.
ECBU	: examen cytobactériologique des urines
RX	: radiographie
IEC	: inhibiteurs de l'enzyme de conversion



PLAN

Introduction	1
Patients et méthodes	4
I– La population étudiée	5
II– Fiche d’exploitation	6
III– Traitement des données	13
Résultats	14
I–Caractéristiques des patients	15
1– l’âge des patients	15
2– Sexe des sujets	16
3– Taille, poids, IMC	16
4– Type de diabète	16
5– Durée d’évolution	17
6– Microangiopathie	18
7– Macroangiopathie	18
8– Facteurs de risque	20
9– Les traitements	21
10– Autres résultats	22
11– Histoire du pied diabétique	24
II–Résultats de l’examen clinique	29
1– Examen général	29

2- Examen du pied	31
III-Bilan para-clinique	32
1- Bilan dégénératif	32
2- Bilan métabolique	35
3- Bilan lipidique	35
4- Bilan infectieux	35
5-Bilan radiologique	38
IV-Traitement	38
1- Traitement du diabète	38
2 - Traitement du pied diabétique	39
3- Traitement chirurgicale	40
4- Education	40
V-Evolution	40
Discussion et commentaires	42
I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUE	43
II- GENERALITES	44
1-Définition du pied diabétique	44
2-Etiopathogénie de pied diabétique	45
2-1 Le pied neuropathique	45
2-2 L'artériopathie	48
2-3 L'infection	49

2-4 Atteintes plus spécifiques du pied diabétique	51
3- L'examen du pied diabétique	52
3-1 La neuropathie	52
3-2 L'artériopathie	53
3-3 L'infection	54
4-Population à risque podologique	55
5-Prise en charge	57
5-1 Traitements généraux et locaux du pied diabétique	57
5-1-1 Mesures générales	57
5-1-2 Traitement local	65
5-2 Traitement spécifique	67
5-2-1 Traitement des plaies des pieds diabétiques.	67
5-2-2 En cas d'ulcère non compliqué.	70
5-2-3 En cas de lésions septiques prédominantes.	70
5-2-4 En cas de lésion ischémiques.	71
III- DISCUSSION	73
1-Comparaison des critères standards	73
1-1 Age	73
1-2 Sexe	74
1-3 IMC	74
1-4 Type de diabète	75
1-5 Durée d'évolution	76

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-6 Complications du diabète	76
1-7 Facteurs de risque cardiovasculaires	79
1-8 Traitements	81
1-9 Niveau socioéconomique	82
1-10 Facteurs déclenchant	82
2- Comparaison des données de l'examen clinique	83
2-1 Examen général	83
2-2 Sièges de la lésion	83
2-3 Neuropathie et artériopathie	84
3-Prise en charge	85
3-1 Antibiothérapie	85
3-2 Insulinothérapie	86
3-3 Traitement chirurgical	87
4-Prévention	88
4-1 Evaluation de la gravité des lésions	88
4-2 Dépistage et traitement préventif	89
Conclusion	95
Recommandations	97
Résumés	102
Bibliographie	108

INTRODUCTION

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Le terme diabète sucré décrit un désordre métabolique, d'étiologie multiple, caractérisé par la présence d'une hyperglycémie chronique accompagnée d'une perturbation des métabolismes glucidique, lipidique et protéique, résultant d'un défaut de sécrétion d'insuline, de son activité ou des deux phénomènes associés. (01)

De part ses multiples complications : neurologiques, artériopathiques, infectieuses, cutanées ; le diabète fait du pied une cible privilégiée d'atteintes multiples : mécaniques, neurologiques, artérielles, infectieuses. Ces complications étant la plupart du temps associées. Sa prise en charge encore tardive est difficile et multidisciplinaire. (02)

Sous le terme de <<pied diabétique>> est regroupé l'ensemble des affections atteignant le pied, directement liées aux répercussions du diabète. (06)

Dans notre étude nos objectifs étaient de :

- ✓ Réaliser un cliché épidémiologique, clinique et para-clinique des patients hospitalisés pour pied diabétique au sein du CHU Mohamed VI Marrakech.
- ✓ D'établir des données objectives qui pourraient être mis à la disposition du médecin praticien pour mieux dépister et prendre en charge cette complication de la maladie diabétique.
- ✓ De montrer les modalités et les difficultés de prise en charge de ces patients.

Patients et Méthodes

I – LA POPULATION ETUDIEE :

Notre travail est basé sur une étude rétrospective au sein du service d'endocrinologie au CHU Mohamed VI. Nous avons exploité les dossiers des années 2005, 2006 et 2007.

LES CRITERES RETENUES :

Deux critères ont été retenus :

- Les patients diabétiques type 1 ou 2.
- Les patients présentant une lésion diabétique du pied, hospitalisés par le biais de la consultation ou par le biais des urgences médicales ou chirurgicales, au sein du service d'endocrinologie au cours des années 2005, 2006 et 2007.

90 patients ont ainsi été inclus dans notre étude.

L'exploitation des résultats s'est faite grâce à une fiche spécialement conçue à cet effet.

II – LA FICHE D'EXPLOITATION :

IDENTITE

Nom

NE

N d'ordre

Age ... ans

Sexe ☐ Féminin ☐ Masculin

NSE ☐ bas ☐ moyen ☐ bon

DIABETE

Type de diabète ☐ type I ☐ type II

Ancienneté ☐ ancien ☐ récent

Nombre d'années d'ancienneté ans

Régime ☐ Libre ☐ Bien suivi ☐ Mal suivi

Traitement

Insulinothérapie O/N

Nombre d'injection

ADO O/N

Sulfamides ☐ Biguanides ☐ Glinides

Dose par jourmg

Activité physique	O/N	Régulière	O/N
-------------------	-----	-----------	-----

Par ☐ Généraliste ☐ Endocrinologue

Micro angiopathie

Rein	O/N	Stade de la néphropathie ...
------	-----	------------------------------

Nerfs	Neuropathie périphérique	O/N	Neuropathie végétative	O/N
-------	--------------------------	-----	------------------------	-----

HTA O/N

Anciennetéans Stade....

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Traitement de l'HTA

Retentissement de l'HTA

Angor	O/N	Cardiopathie ischémique	O/N
Souffle de la carotide	O/N		
CIM.inf	O/N		
AIT	O/N		
AVC	O/N		

FACTEURS DE RISQUE VASCULAIRES

ATCD de maladie coronarienne	O/N	
Dyslipidémie	O/N	
HDL	LDL	Traitement de Dyslipidémie
Sédentarité	O/N	
Age à risque	O/N	
Tabagisme	O/N	
IMC plus de 27	O/N	
Ménopause	O/N	
HTA	O/N	
ATCDs familiaux de cardiopathie	O/N	
Néphropathie	O/N	

Histoire de la lésion du pied

Facteurs déclenchant

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- ☐ Traumatisme
- ☐ Chaussures inadéquates
- ☐ IIO
- ☐ Panaris
- ☐ Autres

Délai de consultationjours

Traitement antérieur O/N

Type de traitement

- ☐ Symptomatique
- ☐ Amputation
- ☐ Mise à plat
- ☐ Antibiothérapie

Molécule Antibiotique

Siège de lésion

☐ Jambes ☐ Orteils ☐ Avant pied ☐ Talon ☐ Malléoles ☐ Plantes

Type de lésion

☐ MPP ☐ Cellulite ☐ Infection ☐ Panaris ☐ Ulcère ischémique

Signes infectieux

Locaux O/N Généraux O/N

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

EXAMEN CLINIQUE

Examen général

TA Systolique Diastolique

Glycémie capillaire

Labstix Sucre ... Acétone ... Protéinurie ...

IMC

Examen du pied

Pied ☐ Neuropathique ☐ Artéritique ☐ Mixte

Déformation O/N

Type de déformation

BILAN

Dégénératif

Fond d'œil F/NF Résultat.....

ECG F/NF Résultat.....

Echocoeur F/NF Résultat.....

Micro albuminurie F/NF Résultat

Urée F/NF Résultat

Créatininémie F/NF Résultat

Protéinurie de 24h F/NF Résultat

Métabolique

Glycémie HbA1c

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Lipidique

F/NF

HDL

LDL

CHT

Infectieux

NFS F/NF Résultat.....

VS F/NF Résultat.....

CRP F/NF Résultat.....

ECBU F/NF Résultat.....

Prélèvements locaux F/NF Résultat.....

Antibiothérapie O/N

Radiologique

Rx membre F/NF Résultat.....

TRAITEMENT

Traitement du Diabète

Equilibre Glycémique

Schéma ttt

Insulinothérapie O/N

doses matin soir.....

ADO O/N

Molécule..... dose par prise Nombre de prises...

Régime.....

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Autres traitements

Traitement du pied diabétique

Médical O/N antibiotique.....

Dose par jour mg Durée jours

Chirurgical O/N

Type de Chirurgie

☐ Amputation majeure ☐ amputation mineure ☐ nécrosectomie

Décharge O/N Type de décharge.....

Education O/N

EVOLUTION

Immédiate

Pied : ☐ Guérison ☐ Surinfection ☐ Récidive ☐ Amputation

A long Terme

Pied.....

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Equilibre Glycémique.....

Complications Dégénératives.....

III – TRAITEMENT DES DONNEES :

Les données ont été traitée par un ordinateur type PC ; le logiciel utilisé est < l'épi-info >.

RESULTATS

I –Caractéristiques de la population

1– l'âge des patients

Dans notre étude la moyenne d'âge est de 55,7 ans avec une médiane de 60 ans et un écart type de 14,5 ans.

Les patients âgés de 56 à 65 ans constituent presque le tiers de notre échantillon comme c'est illustré sur la figure 1.

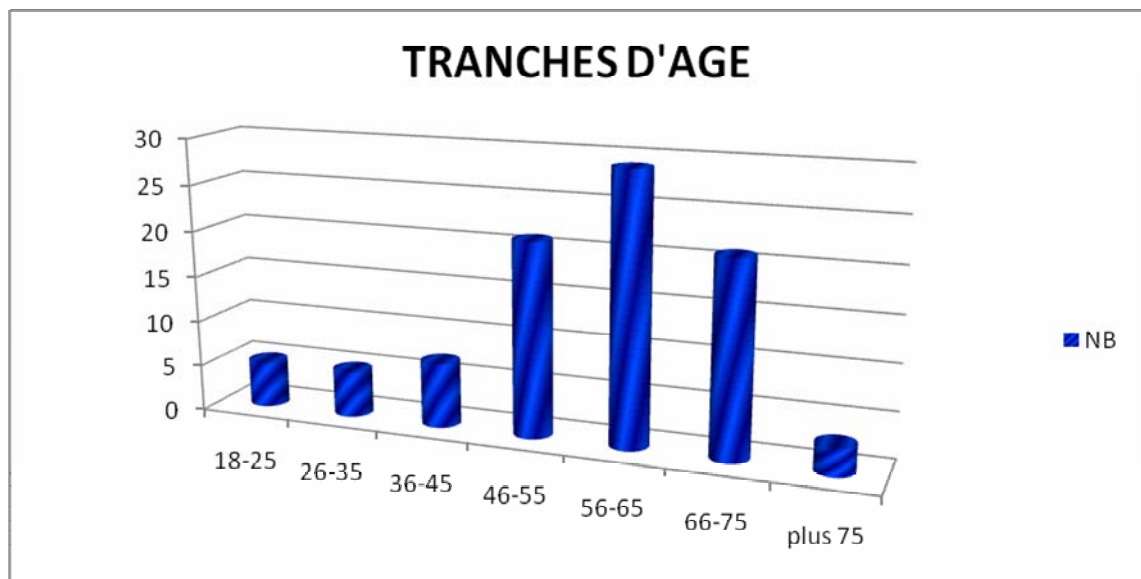


Figure 1 : les tranches d'âge des patients.

2– Sexe des sujets

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

59% des patients sont de sexe masculin.

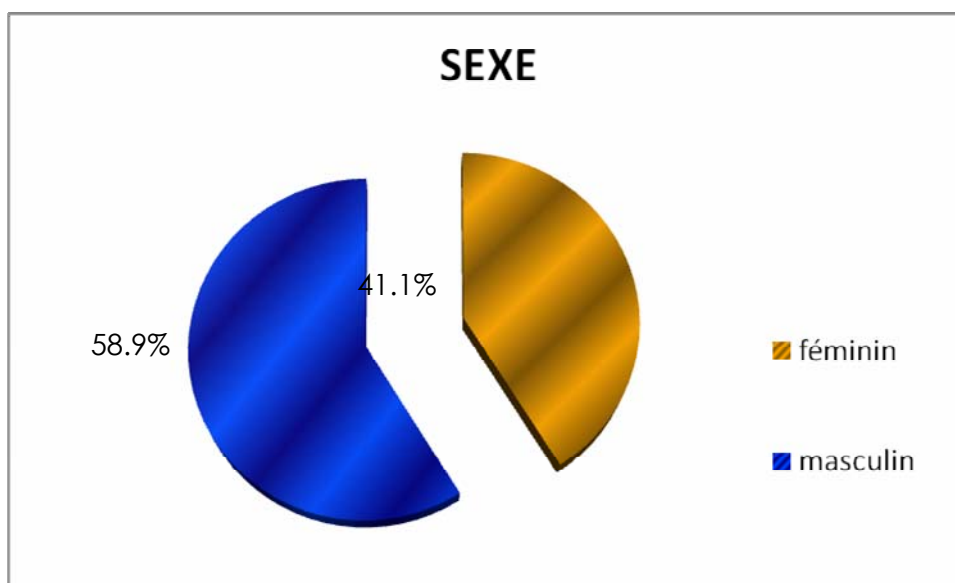


Figure 2 : Sexe des patients

3- Taille, poids, IMC

18,9% des patients ont un indice de masse corporelle supérieur à 27.

4- Type du diabète

84,4% de nos patients présentent un diabète type II comme le montre la figure 3.

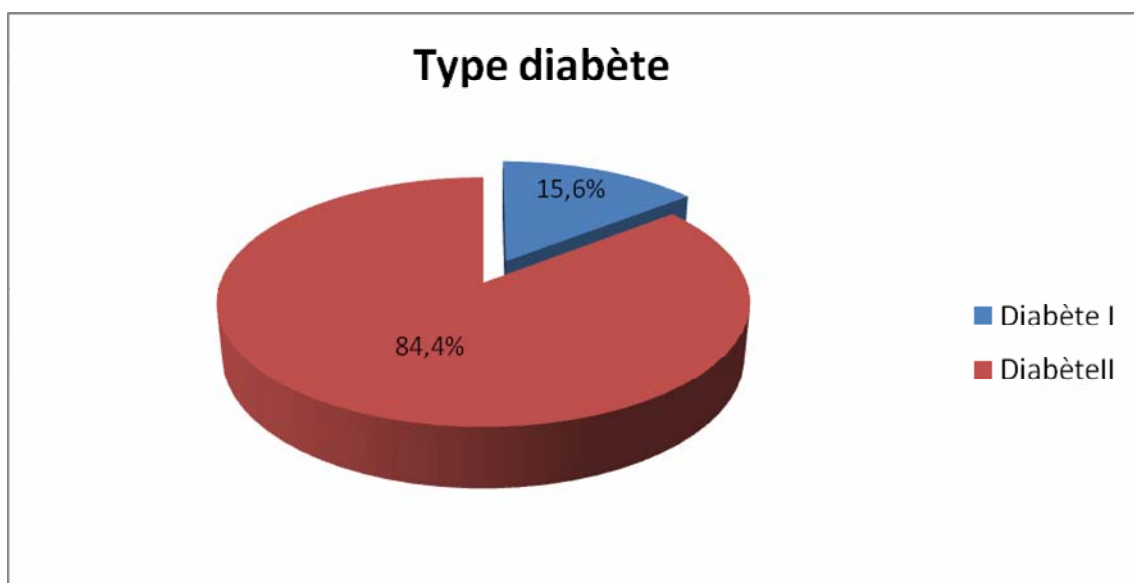


Figure 3 : Type de diabète

5- Durée d'évolution

La moyenne de la durée d'évolution du diabète dans notre étude est de 11,3 ans avec un écart type de 7,7 années.

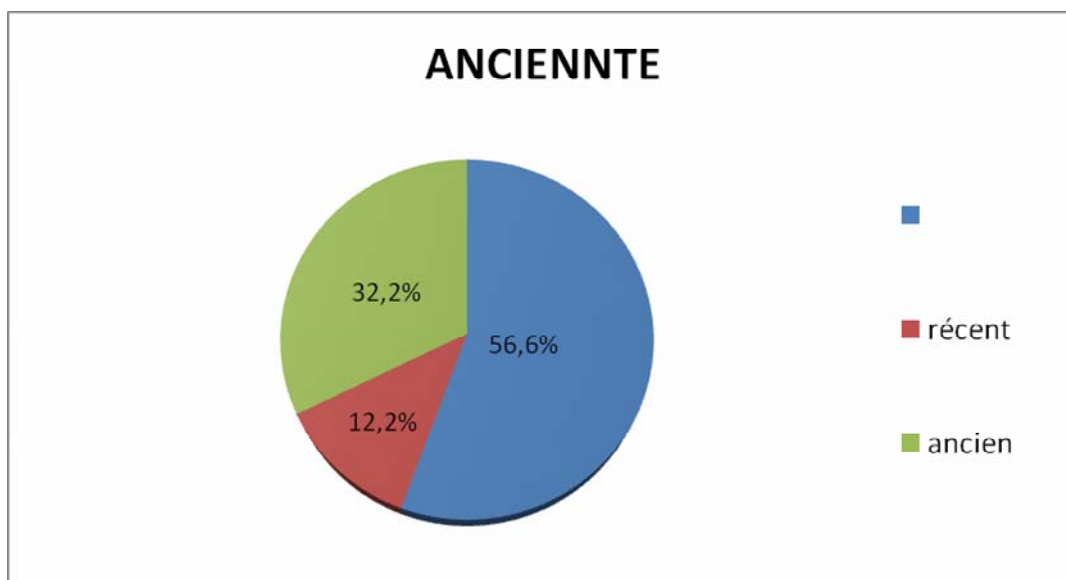


Figure 4 : Ancienneté du diabète

6- Micro- angiopathie

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Les rétinopathies et les neuropathies périphériques représentent les atteintes micro-vasculaires diabétiques les plus fréquentes dans notre échantillon ; suivies des neuropathies végétatives et des atteintes rénales. Ces atteintes sont représentées par la figure 5.

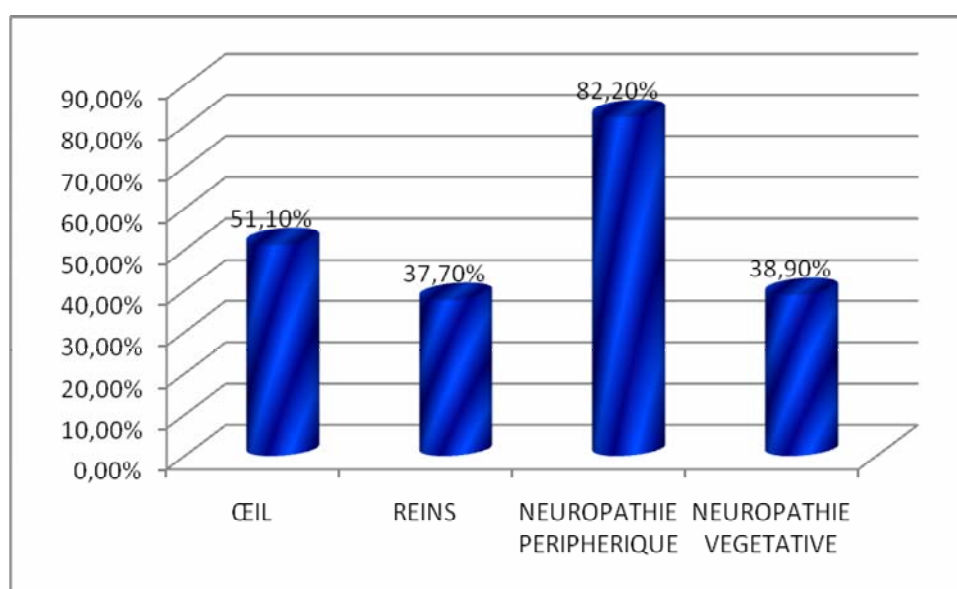


Figure 5 : Micro-angiopathie

7- Macro-angiopathie

7-1 HTA

48,9% des patients sont hypertendus. L'ancienneté de l'HTA dans notre travail est en moyenne de 5,2 ans avec une variance de 18,2 ans et un écart type de 4,3 ans.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

La majorité des patients étaient mal suivis sans traitement précis. Les traitements les plus utilisés dans notre travail sont les diurétiques et les IEC.

7-2 Retentissement de l' HTA

18,9% des patients ont déjà présenté une crise d'angor. 7,8% présentent une cardiopathie ischémique. Chez 2,2%, on retrouve un souffle carotidien. 33,3% des patients ont une CIM inf. 11,1% ont déjà présenté un AIT et 2,2% un AVC. Ceci a été schématisé sur la figure 6.

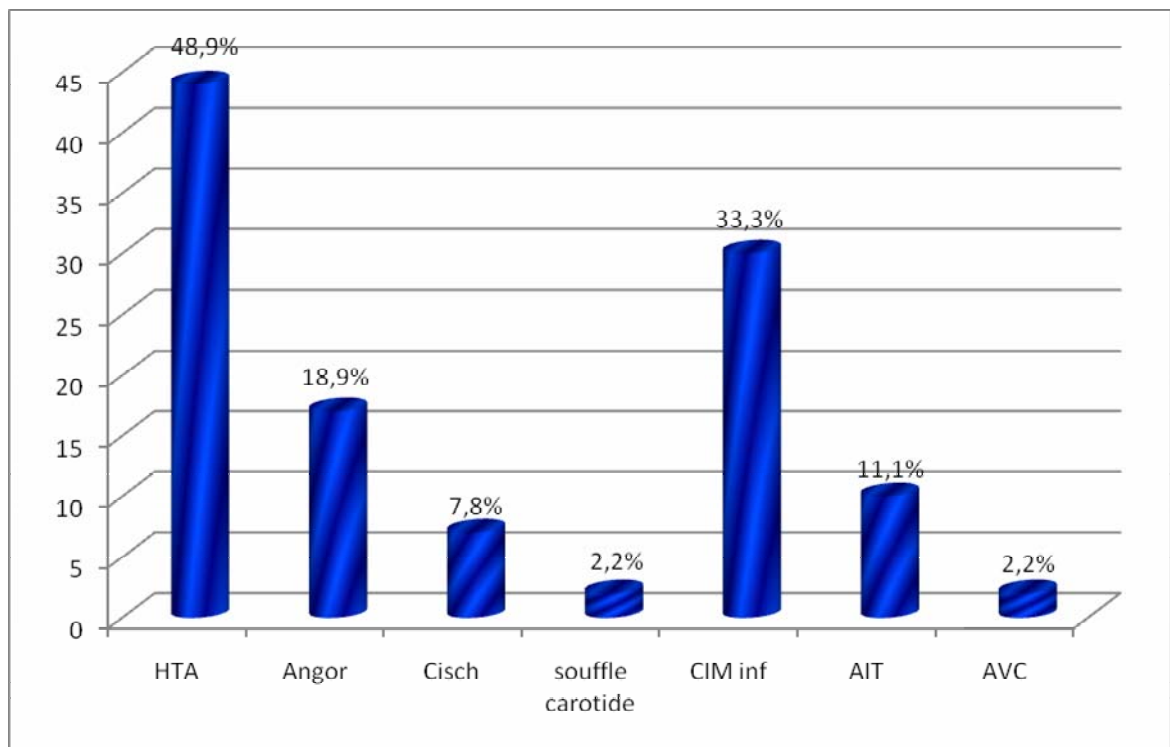


Figure 6 : Macro-angiopathie

8- Facteurs de risque

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Les facteurs de risque cardio-vasculaire chez notre population sont illustrés dans la figure 7. L'âge suivi de la sédentarité et de l'HTA sont les facteurs les plus prédominants.

La moyenne de la micro-albuminurie est de 10,3 $\mu\text{g}/\text{mn}$. Et celle de la protéinurie est de 0,48g/l.

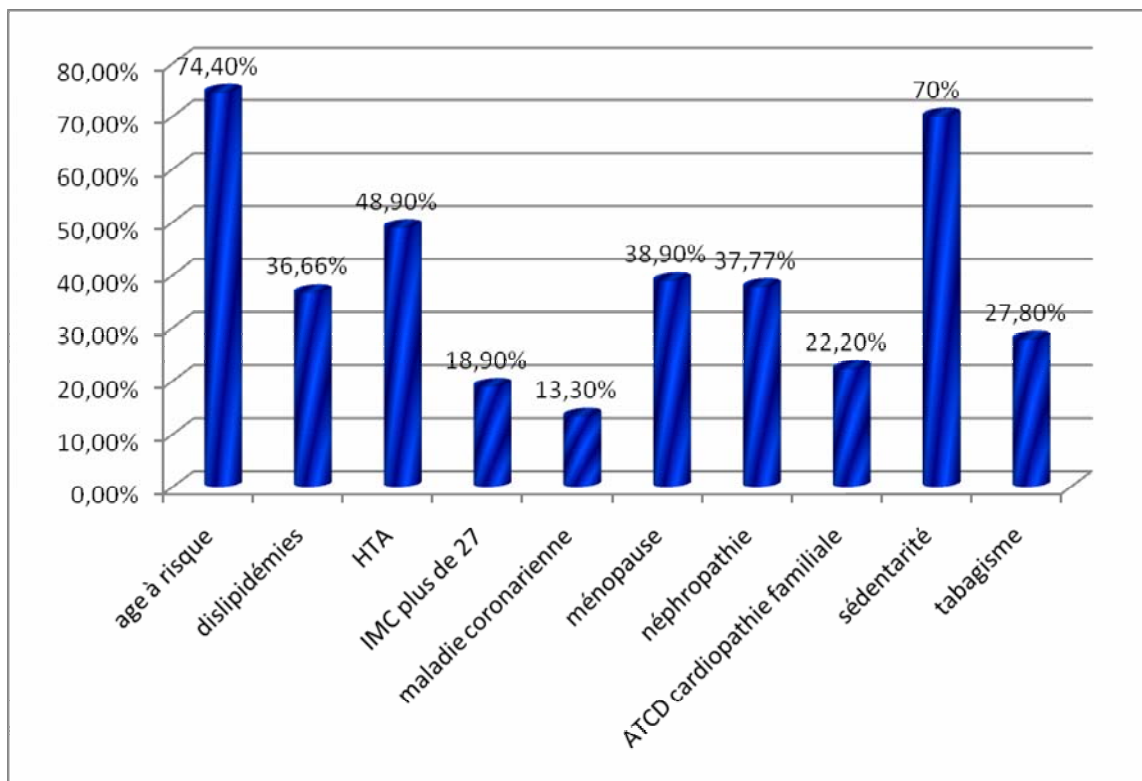


Figure 7 : Facteurs de risque cardio-vasculaire

9- Les traitements

9-1 Régime

Seulement 13,3% des patients étaient sous régime alimentaire équilibré et bien suivi. Alors que le tiers de notre échantillon ne suivait pas bien leur régime.

9-2 Traitement médical

Parmi les patients sous insulinothérapie, 37,5% étaient sous insuline semi-lente. Et dans 40,6%, la dose quotidienne était répartie en deux injections. La dose journalière était en moyenne de 42,3 UI avec un écart type de 13,3 UI.

61,3% des patients sous antidiabétiques oraux, prenaient des sulfamides.

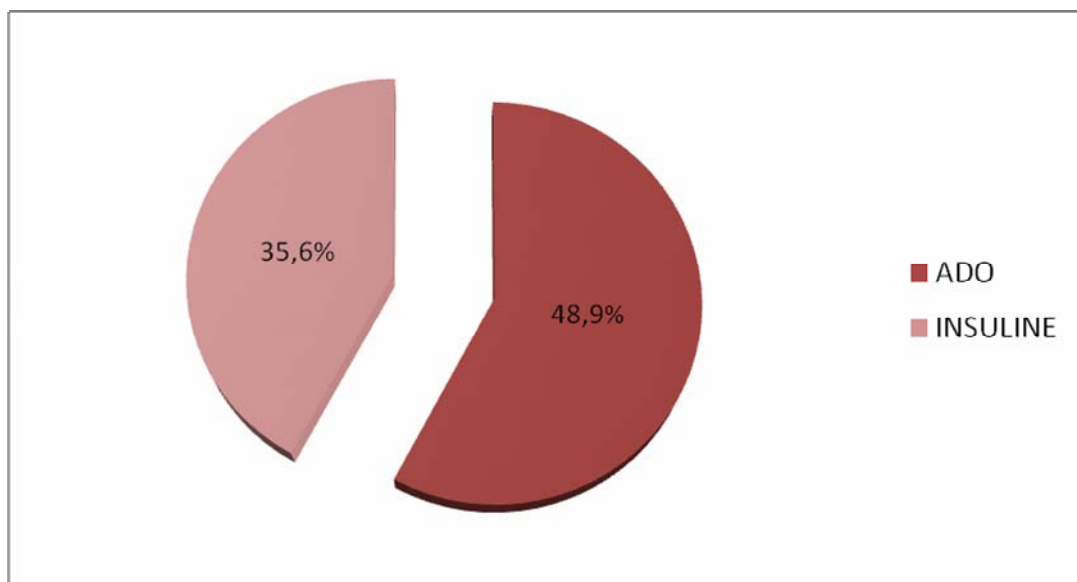


Figure 8 : Traitement antérieur du diabète

9-3 Activité physique :

61,1% des patients dans notre travail, pratiquaient une activité physique. Dont seulement 45,4% la pratiquaient de façon régulière.

10- Autres résultats

10-1 Niveau socio-économique

76,7% des patients dans notre travail sont de bas niveau socioéconomique

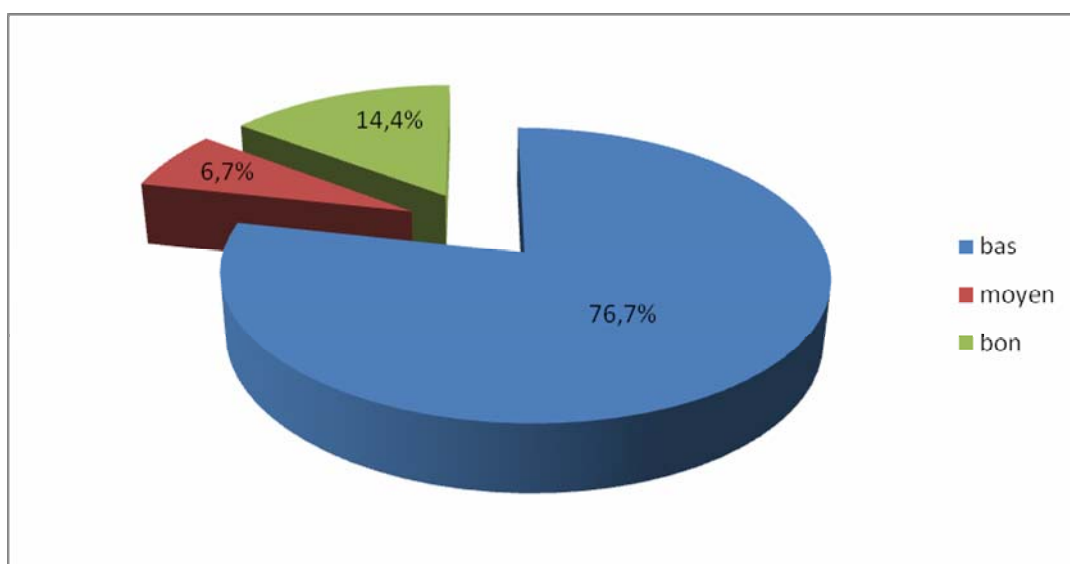


Figure 9 : Niveau socio-économique

10-2 Bilan biologique

En moyenne l'HBA1C déjà faite chez 7 patients des notre est de 9,18 avec un écart type de 2,27.

La Glycémie moyenne faite chez 62 de nos patients est en moyenne de 2,44 avec un écart type de 0,46.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

10-3 Suivi

80% des patients dans notre travail sont suivis par des médecins généralistes.

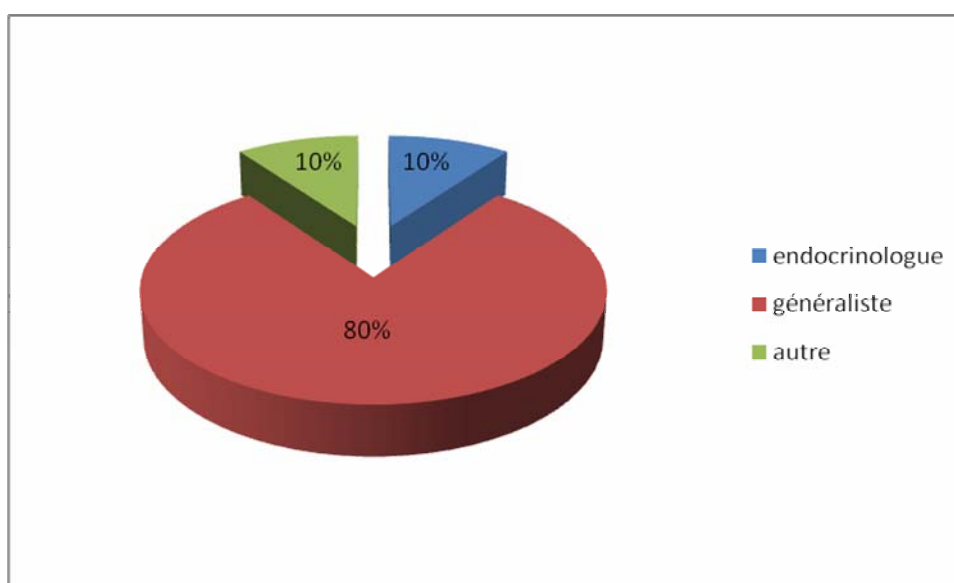


Figure 10 : répartition du suivi des diabétiques

11 – Histoire du pied diabétique

11-1 Délai de consultation

Le délai de consultation pour lésion du pied chez nos patients est en moyenne de 28,45 jours avec un écart type de 34,9 jours.

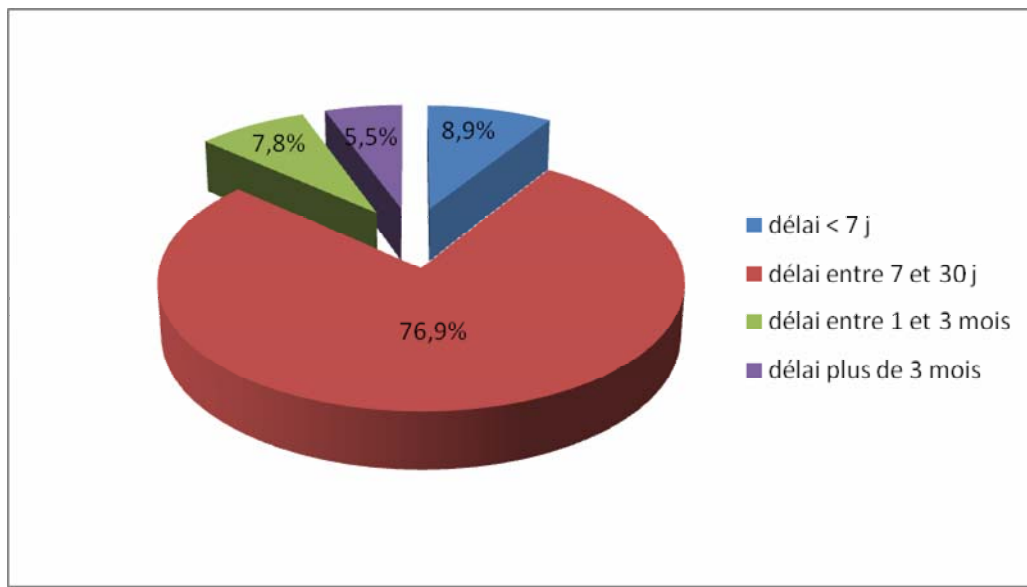


Figure 11 : délai de consultation pour lésion du pied

11-2 Facteurs déclenchant

Les traumatismes constituent le facteur déclenchant le plus fréquent, suivis des chaussures inadéquates.

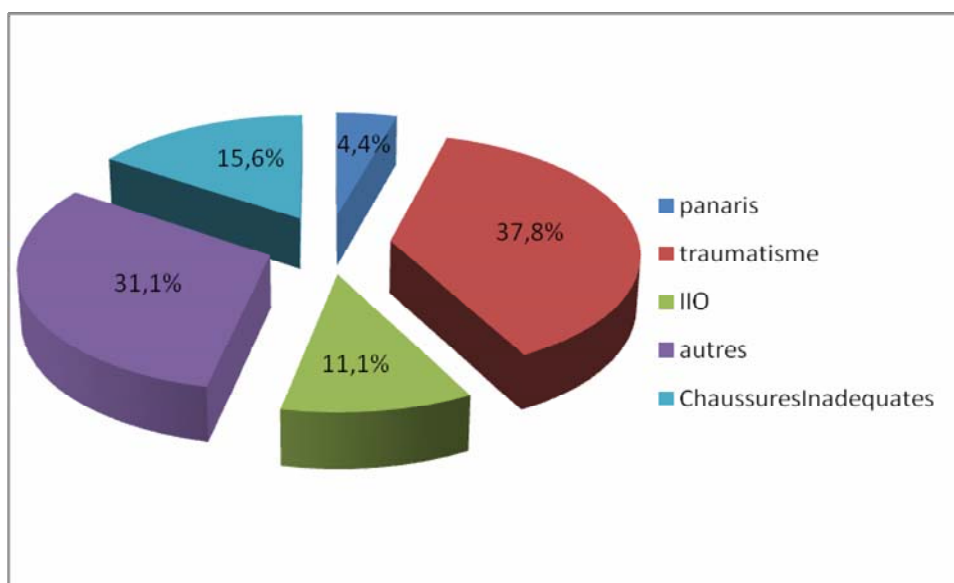


Figure 12 : répartition des facteurs déclenchant

11-3 Traitement antérieur

Dans 84,4% des cas les patients ont bénéficié d'un traitement avant leur admission. 32,2 % étaient sous traitement symptomatique ou traditionnel. 28,9% ont déjà pris des antibiotiques. 4,4% ont déjà été amputés avant leur admission. Les anti-staphylocoques sont les plus utilisés chez les patients traités par antibiotiques.

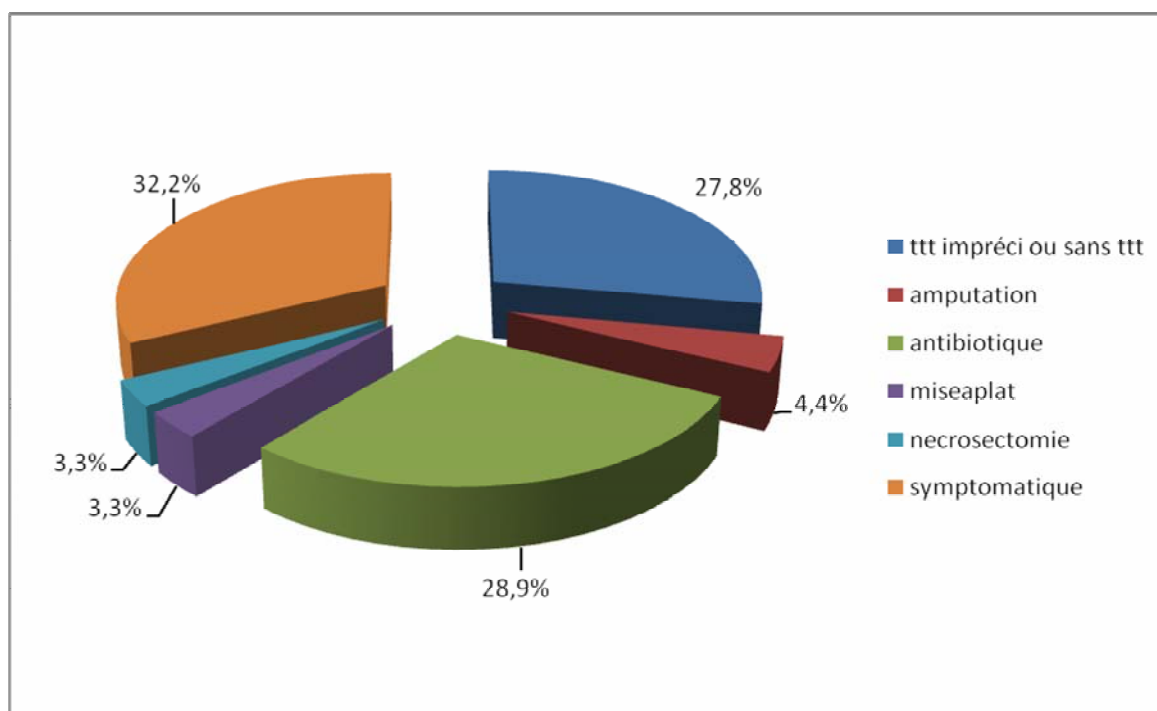


Figure 13 : Traitements antérieurs des lésions du pied

11-4 Siège de lésion

Dans 37,8% des cas les lésions du pied diabétique débutent au niveau des orteils, dans 20% c'est l'avant pied qui est touché. Les autres sièges sont illustrés dans la figure14.

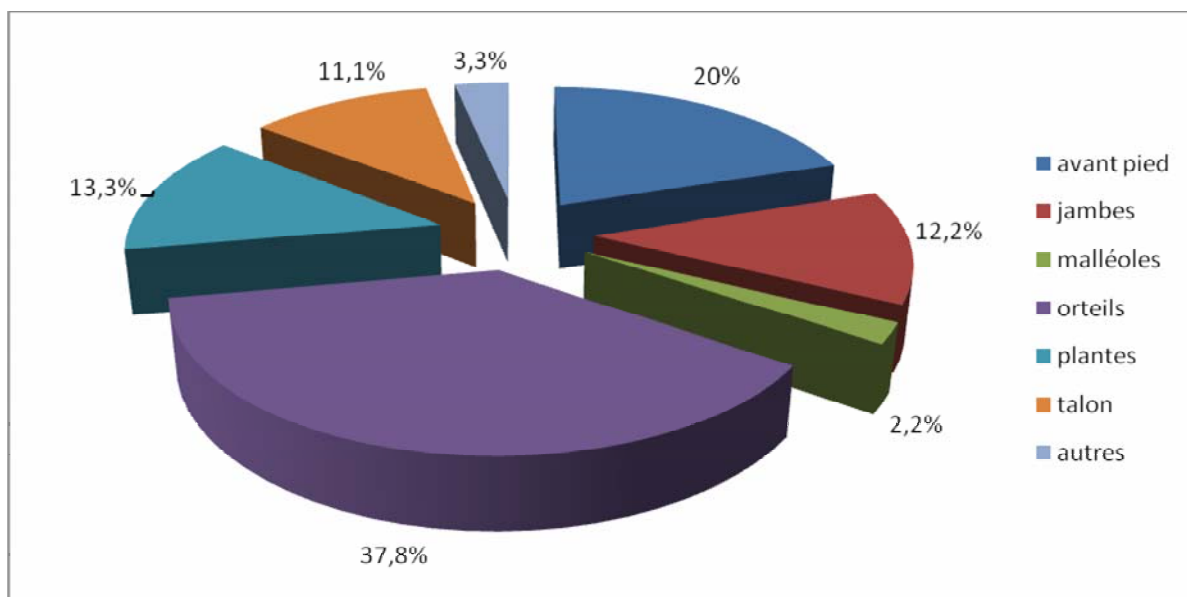


Figure 14 : Sièges des lésions du pied

11-5 Type de lésion

Les MPP et les ulcères ischémiques sont les lésions les plus fréquentes, suivis des panaris. Les autres lésions sont réparties sur la figure 15.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

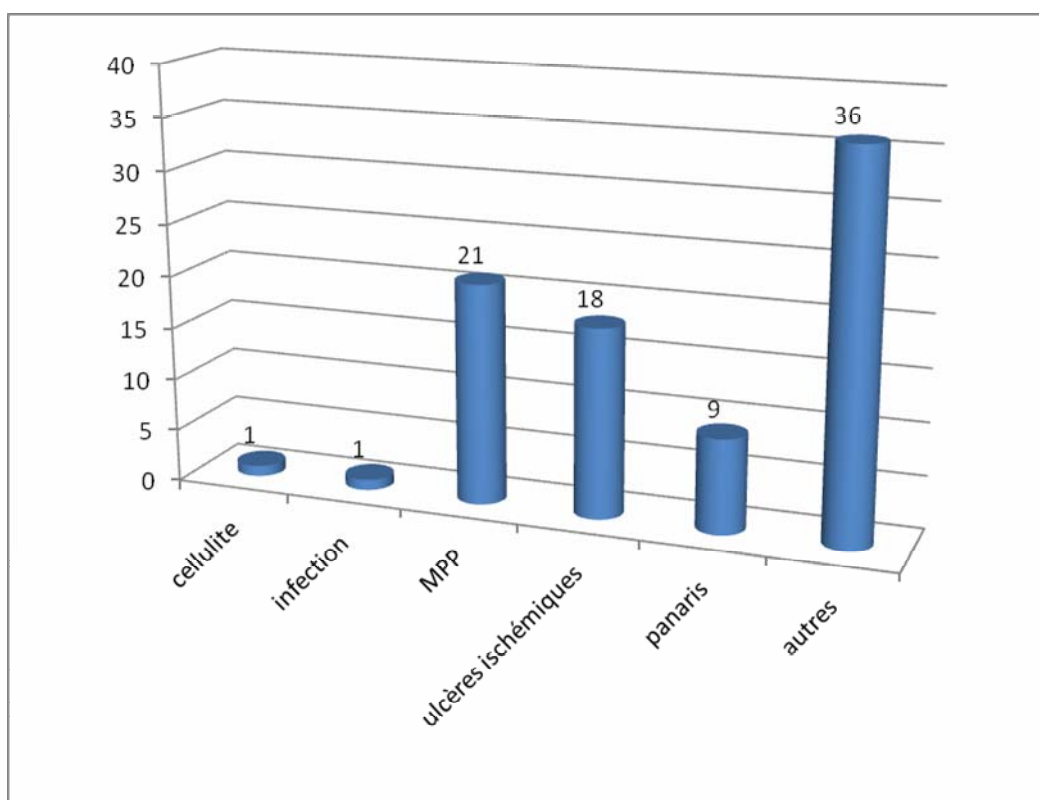


Figure 15 : répartition des types de lésions du pied

11-6 Signes infectieux

Les signes infectieux locaux sont présents dans 95,6% des cas. Les signes généraux ont été rapportés dans 45,6%.

II – Résultats de l'examen clinique

1 – Examen général

En moyenne la TA systolique chez nos patients est de 137,5 mmHg avec un écart type de 24,3. La diastolique est en moyenne de 74,5 mmHg avec un écart type de 12,8 mmHg.

La glycémie capillaire à l'admission est en moyenne de 2,41g/l avec un écart type de 2,4.

L'examen des urines au LABSTIX est illustré dans les figures 16, 17 et 18.

11,1% de nos patients avaient quatre croix de sucre à l'examen au LABSTIX

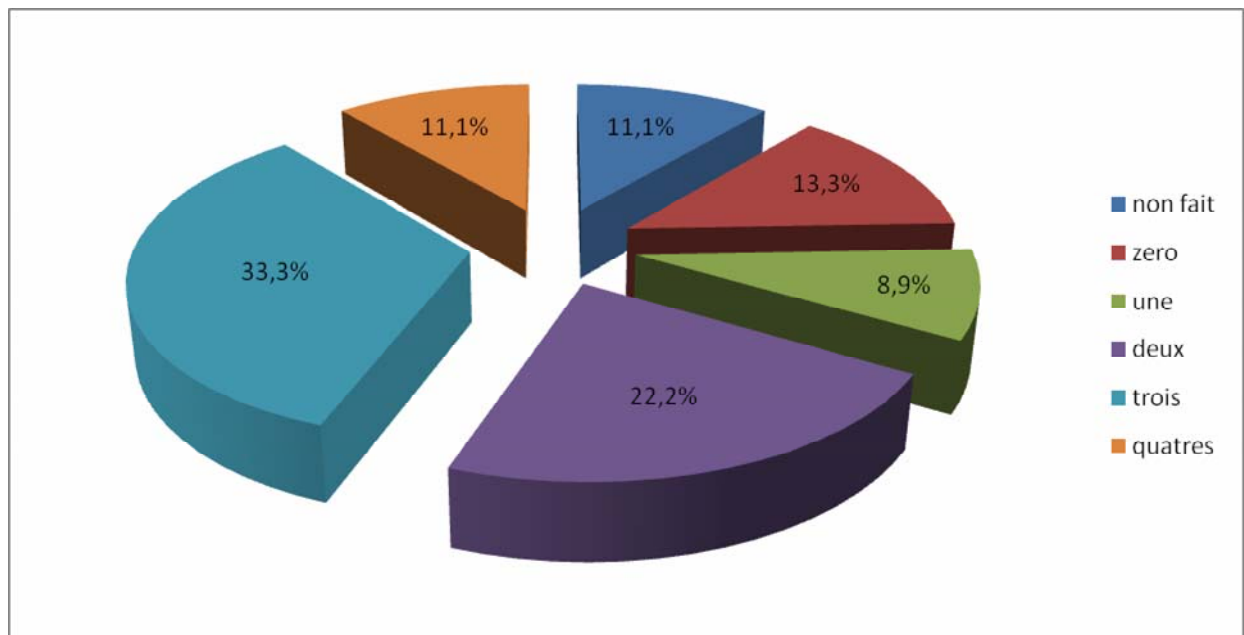


Figure 16 : Résultat de glycosurie au LABSTIX

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

30% de nos patients avaient une acétonurie positive.

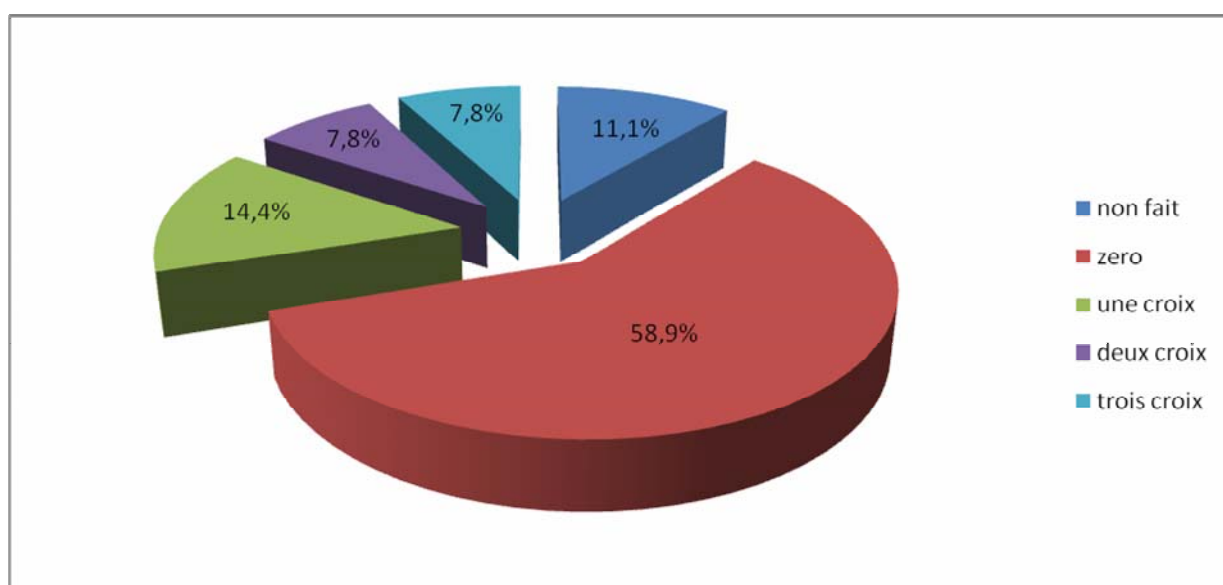


Figure 17 : résultat de l'acétonurie au LABSTIX

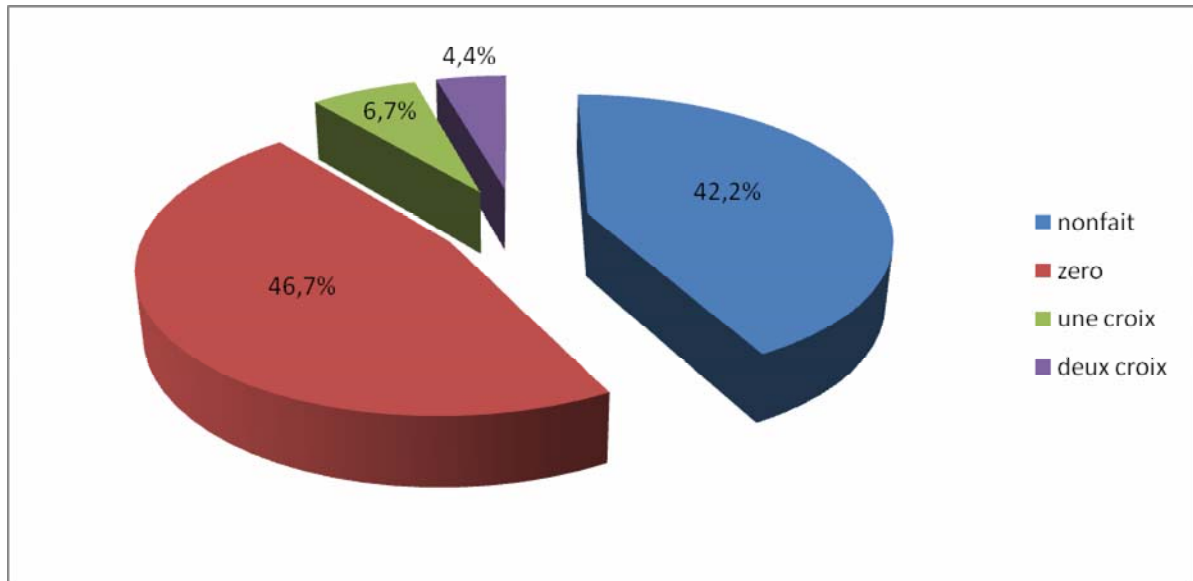


Figure 18 : résultat de la protéinurie au LABSTIX

L'IMC est en moyenne de 24 avec un écart type de 4,7. Dans 18,9% des cas l'IMC est supérieur à 27

2- Examen du pied

La neuropathie et l'artériopathie dans notre étude sont illustrées dans la figure 19. Les déformations des pieds sont présentes dans 30% des cas. Un seul patient présente un pied arthrosique, et 13,9 % des patients ont une déformation type Charcot.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

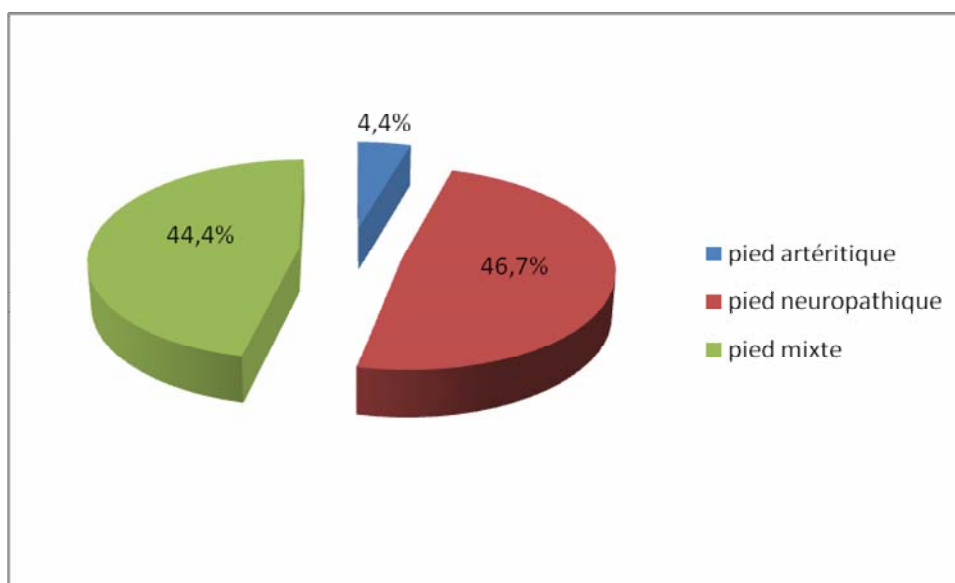


Figure 19 : l'examen du pied diabétique

III – Bilan para-clinique

1 – Bilan dégénératif

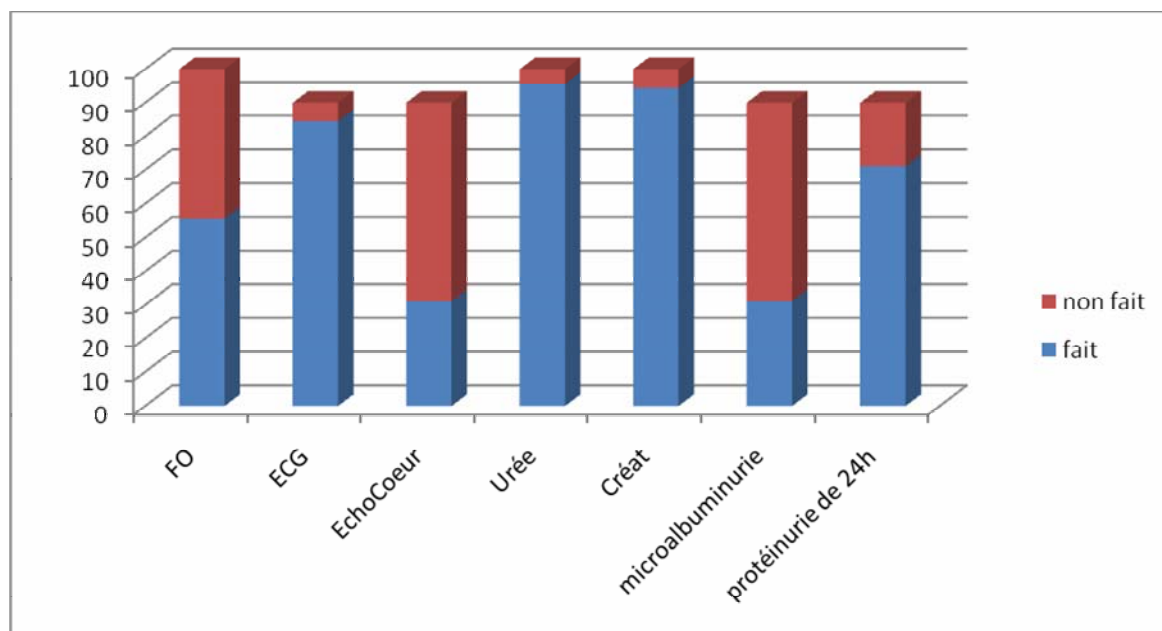


Figure 20 : Bilan dégénératif

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-1 Fond d'œil

Le fond d'œil est fait chez 55,6% de nos patients. Il n'a révélé aucune anomalie chez 17,8%. 12,2% de nos patients présentaient une rétinopathie proliférante. Les autres résultats sont illustrés dans la figure 21.

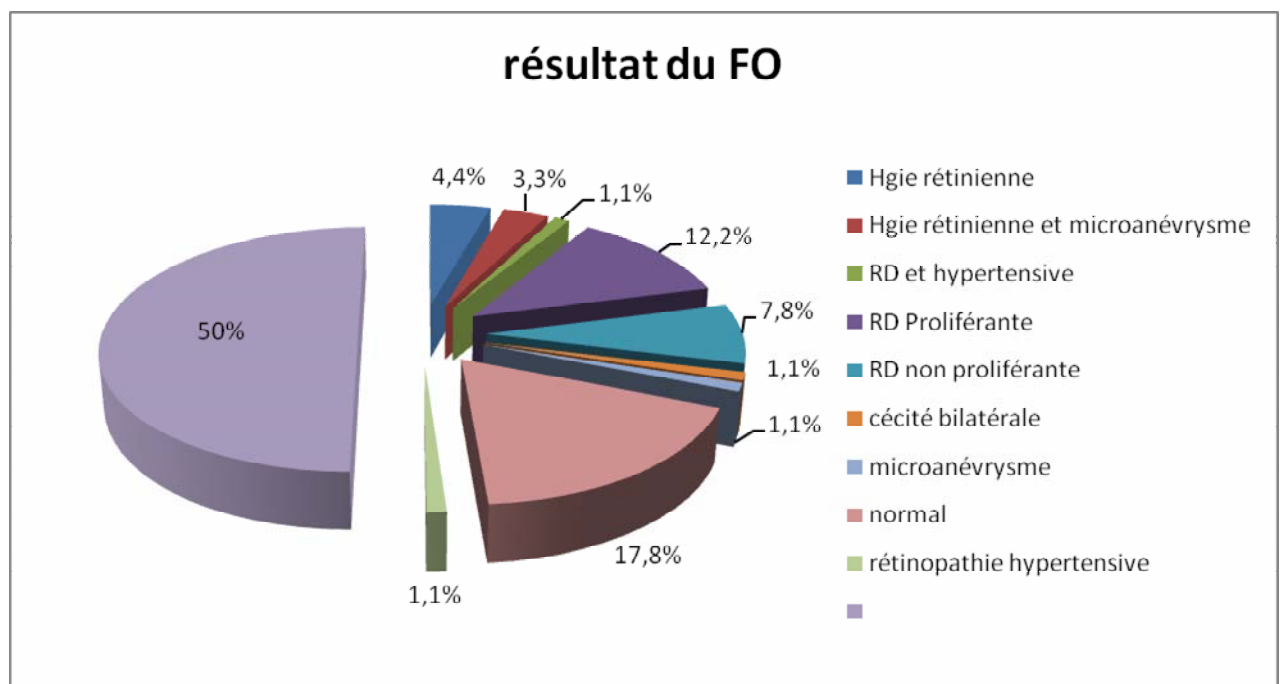


Figure 21 : Résultats du FO

1-2 ECG

L'ECG est fait chez 84,4% de nos patients. Dans 62,2%, il n'a révélé aucune anomalie (figure 22).

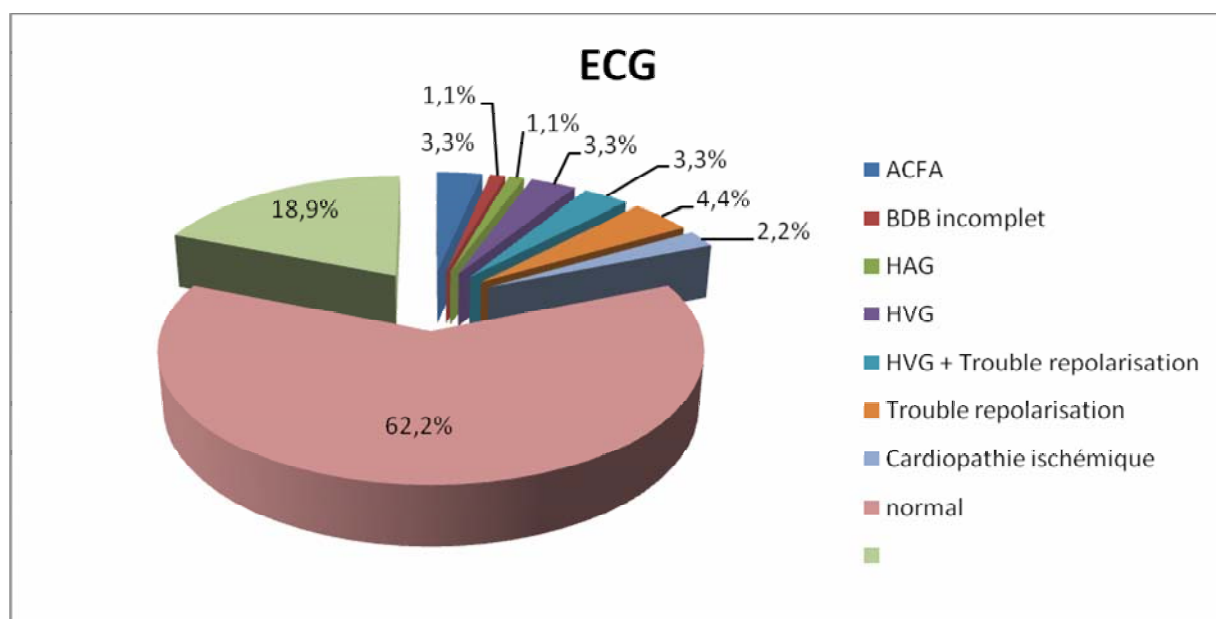


Figure 22 : Résultats de l'ECG

1-3 Echo-cœur

L'échocardiographie était faite chez 31,1% des cas dans notre travail. Elle est normale dans 15,6% des cas

1-4 Micro-albuminurie :

La micro-albuminurie est faite chez 31,1% des patients. Sa moyenne est de 20,95 $\mu\text{g/l}$.

1-5 Urée

L'urée est faite chez 95,6% des patients. Sa moyenne est de 0,46 mg/l .

1-6 Créatininémie

94,4% des patients ont bénéficié d'un dosage de créatininémie. La moyenne de la créatininémie est de 11,54 $\mu\text{g/l}$.

1-7 Protéinurie de 24h

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

71,1% des patients ont fait un dosage de la protéinurie de 24 heures. En moyenne la protéinurie était de 0,56g/l.

2– bilan métabolique

La moyenne de la glycémie faite dans le cadre du bilan métabolique est de 2,38 g/l avec un écart type de 1.

L'HBA1C1 était faite chez 18 patients. Sa moyenne est de 9,78 avec un écart type de 2,57.

3– bilan lipidique

Le bilan lipidique était fait chez 85,6% des cas.

L'HDL fait chez 55 patients est en moyenne de 0,52 g/l.

L'LDL fait chez 51 patients est en moyenne de 0,85g/l.

La moyenne du cholestérol total fait chez 73 patients est de 1,73g/l.

4– bilan infectieux

Un bilan infectieux a été fait chez la majorité de nos patients, seuls les prélèvements locaux faisaient défaut à cause de leur coût. Le reste du bilan est schématisé dans la figure 23.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

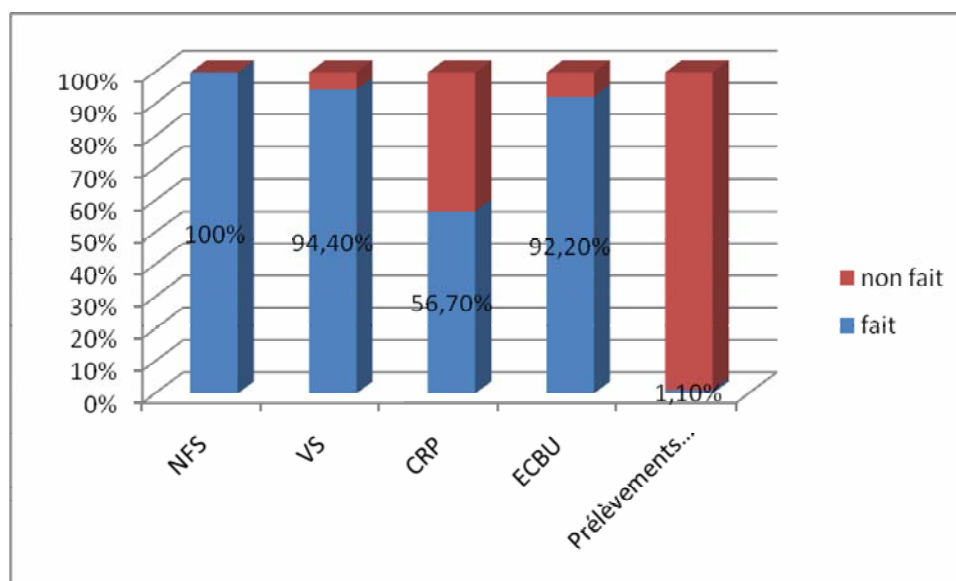


Figure 23 : Bilan infectieux

4-1 NFS

Les NFS faites chez nos patients étaient normales dans 52% des cas. Chez 22% des cas, une hyperleucocytose est retrouvée.

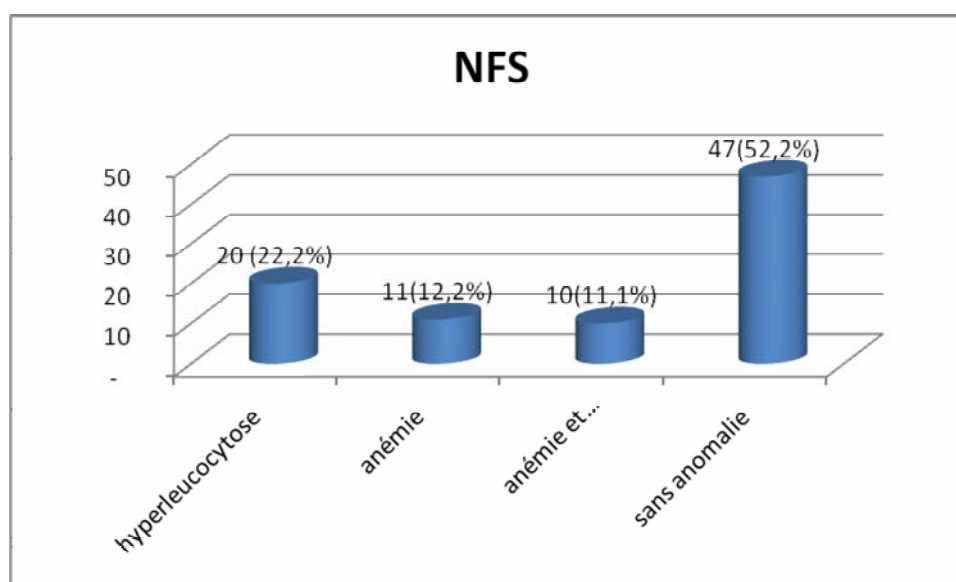


Figure 24 : Résultats de l'NFS

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

4-2 VS

La moyenne de la VS de première heure est de 61,6 mm avec un écart type de 37,1. La VS de deuxième heure est en moyenne de 86,5mm avec un écart type de 36,4.

4-3 CRP

La CRP faite chez 56% des patients est en moyenne de 6,57 avec un écart type de 0,8.

4-4 ECBU

L'ECBU fait chez 92,2% des patients est négatif dans 82,2% des cas. Plusieurs germes ont été mis en évidence : des acinitobactéries, des E. coli, des Pseudomonas, des Cocci Gram+, des candidas et des levures.

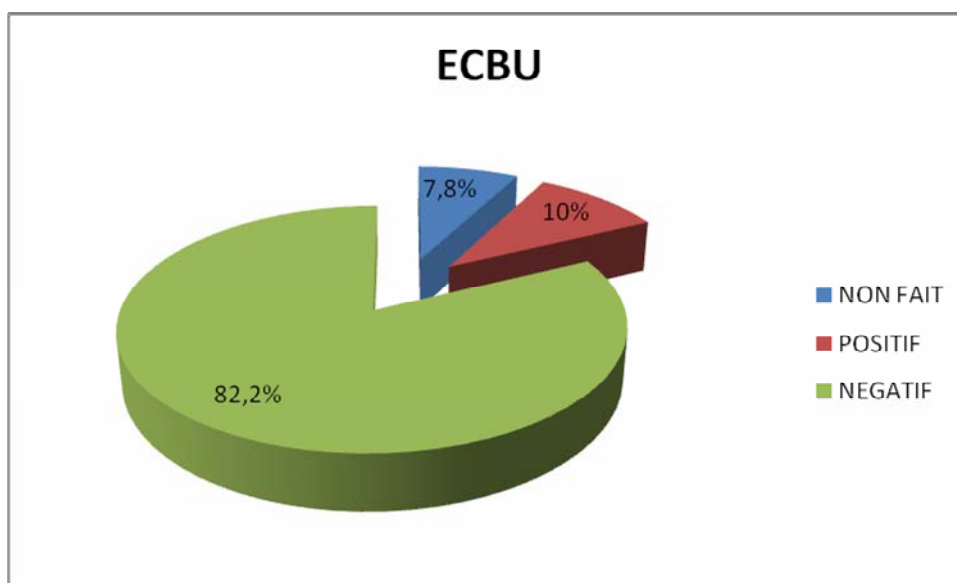


Figure 25 : Résultats de l'ECBU

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

4-5 Les prélèvements locaux

Un seul patient a bénéficié de prélèvement local dont la culture a mis en évidence plusieurs germes.

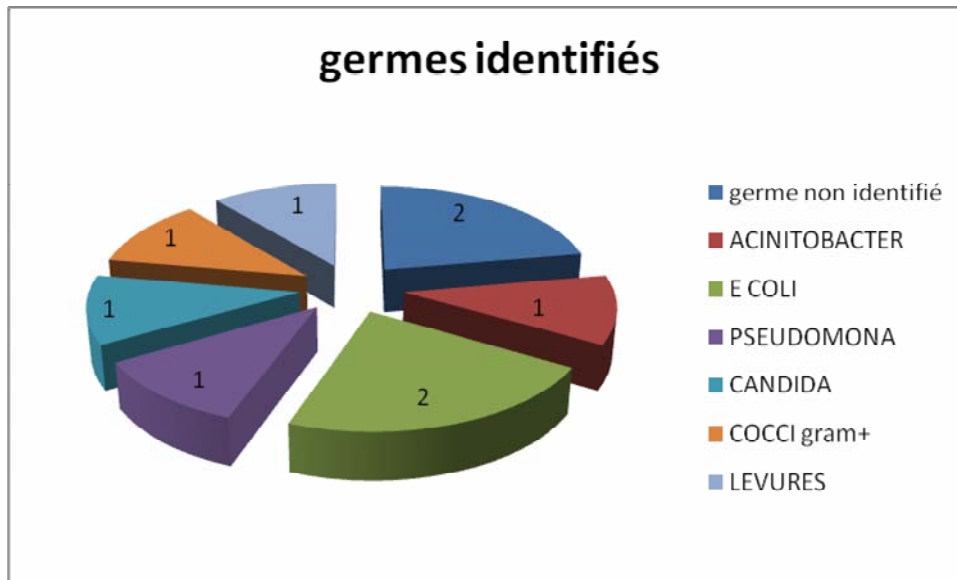


Figure 26 : Germes identifiés à l'ECBU

5- bilans radiologiques

88,9% des patients ont bénéficié d'un bilan radiologique. Chez 41,1% des patients une ostéolyse a été observée. Le bilan était normal chez 20% des cas.

IV- Traitement

1-Traitement du diabète

90% des patients sont traité par insulinothérapie, et 10% par antidiabétiques oraux.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

L'insulinothérapie a été répartie en générale sur deux doses. La moyenne de la dose matinale est de 28UI, et celle de la dose du soir de 16UI.

Autres traitements ont été prescrits dans le cadre de la prise en charge des pathologies associées.

2-Traitement du pied diabétique

Le traitement médical à base d'antibiothérapie est prescrit chez 84,4%. 31,1% des patients ont été mis sous association amoxicilline acide clavulanique et Flagyl. Le reste des associations sont présentées dans la figure 27.

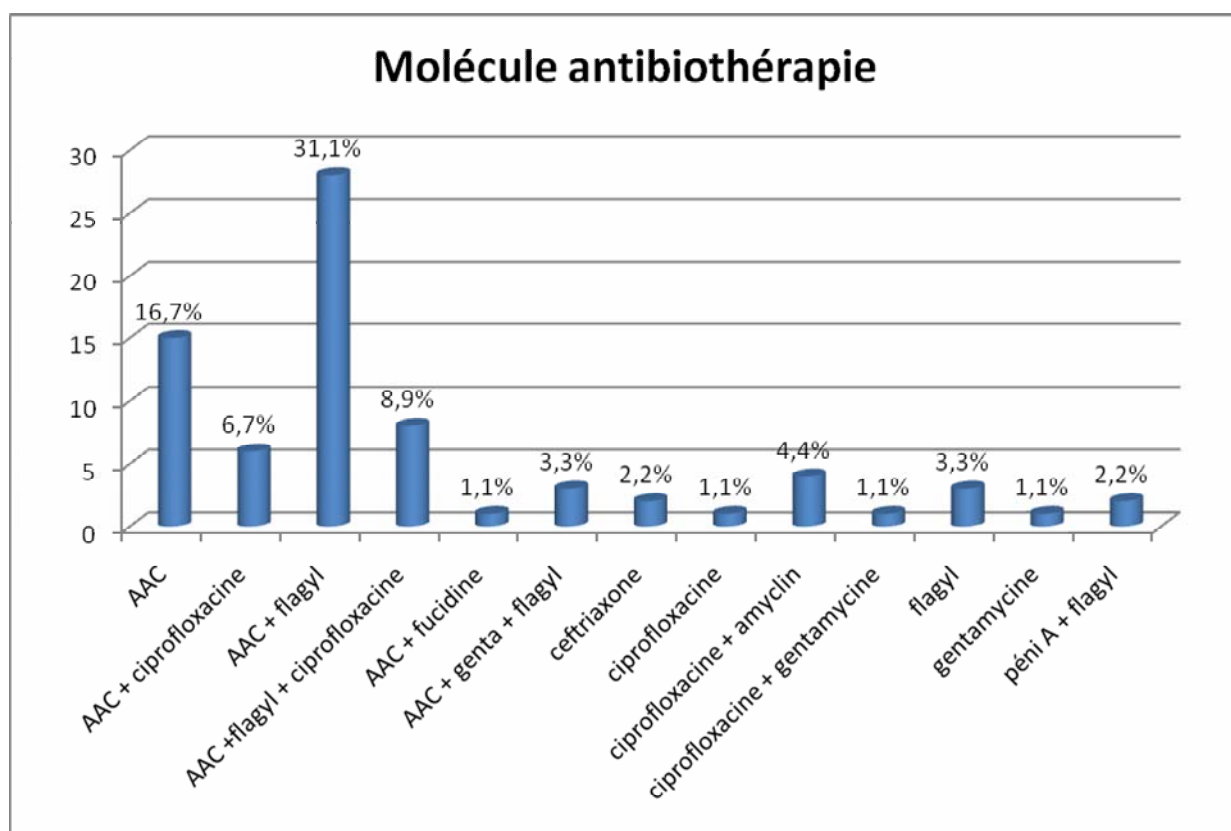


Figure 27 : antibiothérapie prescrite

3-Traitement chirurgicale

91,1% des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical. Chez 63,4% des cas le traitement chirurgical est conservateur (47,8% nécrosectomie, 15,6% amputation d'un orteil). Et 25,6% des patients ont subi une amputation majeure.

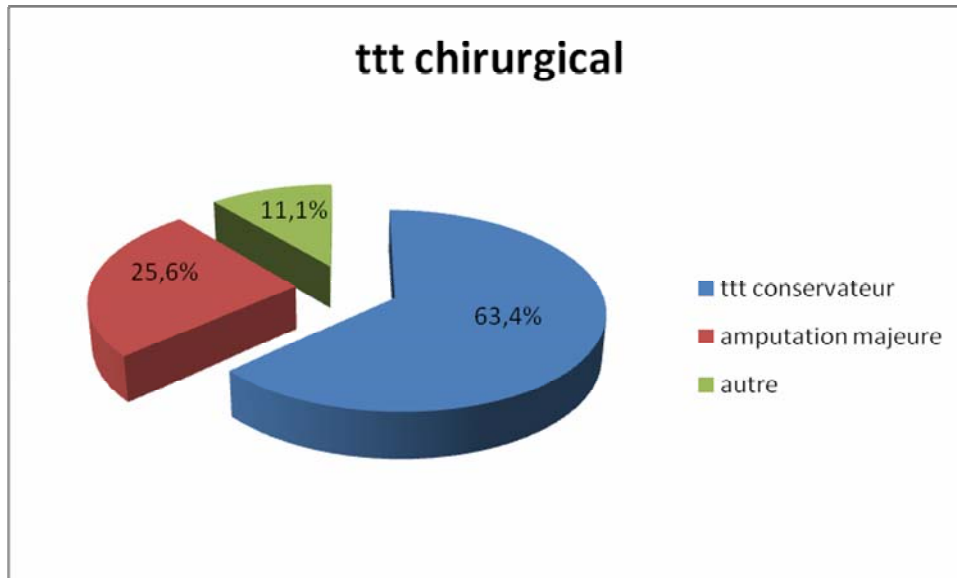


Figure 28 : Répartition du traitement chirurgical

4-Education

Tous nos patients ont bénéficié de séances d'éducation.

V- Evolution

L'évolution immédiate vers la guérison est le cas de 56,7% des patients, vers l'amputation chez 27,8% des cas, vers la surinfection dans 11,1% des cas et vers la récurrence dans 3,3% des cas. Aucun décès n'a été mentionné.

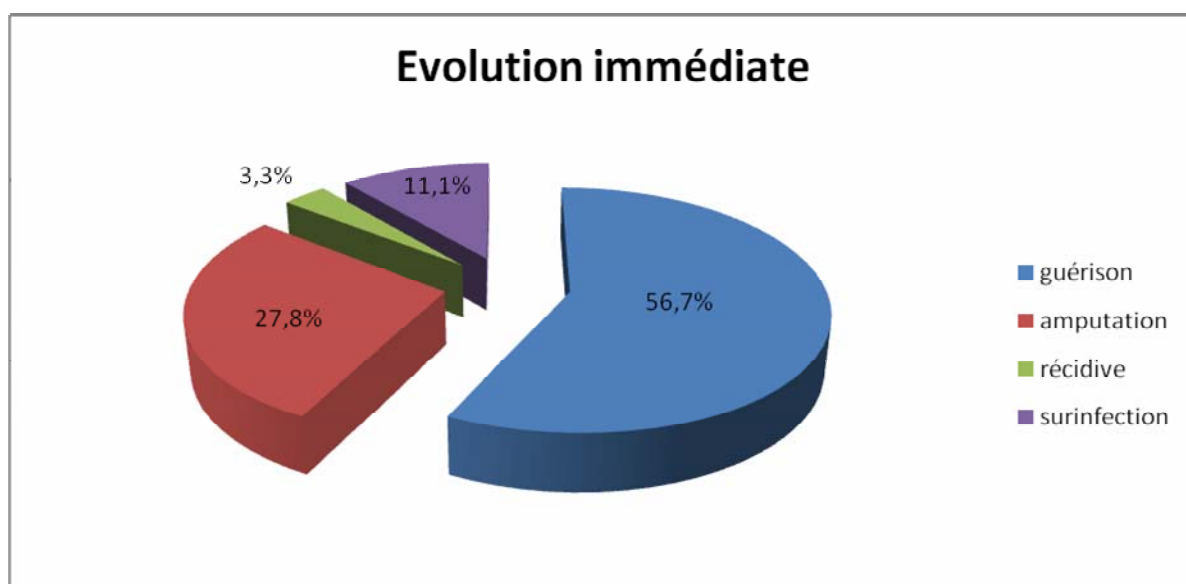


Figure 30 : Evolution immédiate des lésions du pied diabétique

Discussion

I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

Le diabète connu depuis plus de 3000 ans, restait une maladie redoutable jusqu'au début du siècle. IL touche une partie active de la population et engendre de multiples problèmes médicaux, économiques et sociaux.

Le Maroc est un pays à forte prévalence. Selon les estimations 3 millions de marocains adultes et enfants seraient atteints de diabète. Cependant les spécialistes marocains, les associations de diabète et les laboratoires pharmaceutiques s'accordent à dénoncer l'absence de données épidémiologiques fiables sur la maladie au Maroc. (03)

Ainsi la prévalence du diabète au Maroc n'est pas connue avec précision .Néanmoins les études faites sur des échantillons réduits montrent des chiffres autour de 2%. Mais au fur et à mesure que l'âge avance la prévalence augmente pour atteindre 5à6%. (04)

En ce qui concerne les types du diabète, la forme non insulino dépendante (DNID) est observée dans 70% des cas et le sexe le plus touché est le sexe féminin probablement en rapport avec la longévité de la femme.

Aux Etats-Unis 7.8% de la population générale ont un diabète c'est-à-dire 23,6 millions de gens dont 17,9 millions sont diagnostiqués et 5,7 millions restent encore sans diagnostic. (05)

En 2007 le cout direct du diabète sur le système de santé américain a atteint 116 billions de dollars. Cependant, dans la prise en charge de cette pathologie le pied semble être le parent pauvre ; alors que 60 % des amputations non traumatiques aux USA sont dues au diabète. (05)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Dans une consultation de diabétologie 12% seulement des patients auraient leur pied examiné alors que 7,5% des diabétiques et 15% de ceux de plus de 80 ans développeront un trouble trophique du pied.

De plus 20% des hospitalisations chez les diabétiques sont liées à des complications au niveau du pied (mal perforant plantaire majoritairement) avec un risque d'amputation multiplié par 15 par rapport au sujet sain.

Au sujet des amputations non traumatiques 50% des sujets déjà amputés auront une amputation contralatérale dans les 05 ans qui suivent ; entraînant ainsi un taux de survie à 5 ans de 40 à 50 %. (05)

Le pied semble ainsi L'un des sites de prédilection des complications liées au diabète.

II– GENERALITES :

1 – Définition du pied diabétique :

Le pied diabétique est un terme qui regroupe un large spectre d'atteintes podologiques qui sont communes aux deux types de diabète 1 et 2. Ce terme inclut toutes les lésions du pied causées par le diabète ou par ses complications. (06)

2 – Etiopathogénie du pied diabétique :

Les facteurs étiologiques des lésions du pied diabétique sont connus depuis très longtemps. Elles sont au nombre de trois : (07)

- La neuropathie diabétique.
- L'artériopathie.
- L'infection compliquant les deux premières.

Elles n'interviennent pas isolément mais interagissent les uns avec les autres. (07)

A coté de ces facteurs majeurs ils existent d'autres facteurs secondaires. Une étude multi variée a été réalisée chez 446 patients indemnes de plaies du pied pour définir ces facteurs. Quatre facteurs sont significativement associés : rétinopathie, problèmes sociaux, hyperkératose et durée du diabète. (08)

Ce qui signifie qu'il faut dépister régulièrement les lésions du pied chez ces patient notamment en cas de diabète ancien compliqué de rétinopathie diabétique chez des patients présentant des problèmes sociaux. (08)

2-1 Le pied neuropathique :

La neuropathie est une complication fréquente et précoce du diabète. Elle toucherait en moyenne 30 à 50% des patients et serait responsable de 60 à 80 % des ulcères chez le diabétique. (07)

Elle apparaîtrait dans les douze premiers mois d'évolution du diabète, quel que soit son type.

La neuropathie peut être :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- Sensitive.
- Motrice.
- Autonome.

Ces atteintes pouvant s'associer.

Le dysfonctionnement autonome périphérique aboutit en l'absence de maladie vasculaire périphérique à la peau sèche avec hyperkératose, à un pied chaud avec des veines dorsales gonflées. (07)

Cela peut poser des problèmes en terme d'éducation des patients cars ils auront du mal à comprendre comment leurs pieds indolores courent un risque de traumatismes non ressentis et d'ulcérations qui se compliquent à leurs tour par l'infection. (07)

L'atteinte des fibres nerveuses sensibles intéresse d'abord les petites fibres amyéliniques de la sensibilité thermo-algique <au chaud avant celle au froid> puis les grosses fibres myélinisées de la sensibilité tactile, vibratoire et proprioceptive.

Cette neuropathie sensitive se traduit par une insensibilité progressive à la douleur, le patient se trouve ainsi sans système d'alerte vis-à-vis d'une lésion débutante et de son extension.

La neuropathie motrice est moins fréquente que la précédente et plus tardive. Elle entraine une amyotrophie des muscles intrinsèques du pied, provoquant une déformation caractéristique de ce dernier. (09)

Il devient creux avec proéminence des têtes métatarsiennes <<surtout les premières et cinquième têtes>>, déplacement antérieur du coussinet graisseux et déformation des orteils en

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

griffe. Ce résultat est la conséquence du déséquilibre des forces entre les muscles fléchisseurs et les muscles extenseurs du pied. (10)

Cette déformation entraîne une modification des points d'appui et de pression du pied ainsi que des zones de frottement dans les chaussures. Ces zones d'hyper appui localisées préférentiellement au niveau de l'arcade plantaire antérieure favorisent l'apparition d'une hyperkératose. (09)

Ce sont ces lésions neurologiques que l'on retrouve dans les poly neuropathies, atteintes symétriques les plus fréquemment diagnostiquées dans le pied diabétique. (07)

La neuropathie autonome favorise la diminution de la sudation des pieds, assèche la peau avec apparition de callosités et de crevasse. Il peut exister, mais de façon beaucoup plus rare une hypersudation cutanée. (07)

Il existe également des mono et multinévrites, moins fréquentes qui sont à prédominance motrices et algiques. Elles touchent plutôt la racine des membres (cruralgie classique) et les nerfs crâniens.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

La neuropathie entraîne au maximum le pied cubique de CHARCOT. Le pied devient plus court et plus large avec un tassement des massifs métatarsiens, l'arche plantaire s'aplatit. Il peut même devenir convexe. (07) (10)

Ces différentes atteintes neurologiques peuvent bien sur être associées chez un même patient.

2-2 L'artériopathie:

Les complications cardiovasculaires représentent la première cause de morbi-mortalité des patients diabétiques : 80 % des décès de ces malades sont en rapport direct avec une maladie vasculaire. La capacité à développer un réseau vasculaire collatérale en réponse à une hypoxie tissulaire est un élément déterminant de la réponse de l'organisme et conditionne largement sa capacité à éviter ou limiter les complications ischémiques de la maladie diabétique. (11)

L'artériopathie diabétique recouvre classiquement deux types d'atteinte vasculaire :

- La macro-angiopathie.
- La micro-angiopathie.

2-2-1 La macro-angiopathie :

Elle se caractérise par L'artériosclérose définie par un épaissement fibreux de l'intima et par une atteinte plus spécifiquement due au diabète la mediocalcose responsable d'un amincissement et de calcification du média (couche musculaire moyenne). Elle touche les artères de moyen et de gros calibre comme chez les sujets non diabétiques, cependant elle est plus étendue, bilatérale et généralement plus distale atteignant plus particulièrement les artères

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

jambières. De plus, cette atteinte non spécifique du pied diabétique semble apparaître plus précocement dans la population générale.

2-2-2 La micro-angiopathie :

Il existe des liens indiscutables entre des anomalies qualitatives et quantitatives des lipoprotéines, quelles soient primaires ou secondaires, la genèse et le développement des complications micro vasculaires chez les diabétiques de type 1 et type 2. Leur place mérite d'être précisée dans l'histoire naturelle de la micro-angiopathie. L'interprétation des études d'intervention thérapeutique par Statines et Fibrâtes restent encore controversé ne permettant pas de séparer leurs effets sur les lipoprotéines. Le faisceau d'argument existant légitime néanmoins une prise en charge agressive des dyslipidémies chez le patient diabétique. Tant sur le plan macro que micro-vasculaire. (12)

Cette notion de micro-angiopathie, longtemps controversée ne serait pas due à une oblitération des micro-vaisseaux mais à une perte de l'autorégulation du flux capillaire secondaire à l'atteinte du système nerveux autonome. Cependant ces troubles entraînent un examen clinique du pied difficile à interpréter, en effet cette perturbation vasculaire pourra donner un pied chaud cliniquement avec des veines dorsales gonflées et des orteils ischémiques. (07)

2-3 L'infection :

L'infection est défini par l'invasion des tissus par des micro-organismes et leur multiplication, s'accompagnant d'une destruction tissulaire ou d'une réponse inflammatoire de l'hôte. L'infection est donc distinct de la colonisation, présence normale de bactéries à la surface de la peau ou prédominant normalement des bactéries aérobies à Gram positif. Chez le patient diabétique cette flore de colonisation est plus complexe. Mais si la définition de l'infection est microbiologique, son diagnostic est ici toujours clinique. (13)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

L'infection en elle-même n'est pas la cause des lésions du pied cependant elle joue un rôle aggravant dans son évolution.

Ce facteur aggravant relève :

- De l'absence de douleurs qui favorise le développement d'un problème infectieux.
- Du déséquilibre glycémique qui diminue les défenses par inhibition des polynucléaires neutrophiles (diminution de la phagocytose et du chimiotactisme).
- De l'ischémie qui favorise la gangrène car l'augmentation de la consommation d'oxygène provoquée par l'infection ne peut être compensée. (14)

L'infection est la plupart du temps poly microbienne avec trois à six souches par lésion. Les germes les plus rencontrés sont les cocci gram positif (staphylocoques, streptocoques). Les entérocoques se trouvent fréquemment dans les foyers d'ostéites.

En effet le patient diabétique se défend mal contre l'infection. Près de 20 % des pieds diabétiques sont infectée. La dysfonction microcirculatoire et leucocytaire facilite la formation de phlegmons profonds. Souvent ces infections profondes du pied diabétique s'installent silencieusement avec peu de fièvre et peu de réaction inflammatoire le seul signe constant est une hyperglycémie (dérégulation d'un diabète). L'infection d'un ulcère accélère souvent la nécrose tissulaire par thrombose des capillaires ; en outre, la cicatrisation est défectueuse à cause des enzymes bactériens protéolytiques. (14)

2-4 Atteintes plus spécifiques du pied diabétique :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

2-4-1 Les troubles trophiques :

Sur le plan trophiques, les lésions par ordre croissant de gravité sont : les troubles trophiques digitaux et interdigitaux, l'ulcère ischémique, la gangrène sèche, la gangrène surinfectée ou humide.

Les nécroses se développent aux endroits des microtraumatismes. La zone de nécrose est entourée d'un halo érythémateux, elle est douloureuse mais la présence d'une neuropathie peut limiter nettement la symptomatologie.

2-4-2 Le mal perforant plantaire :

Il est l'apanage du pied neuropathique. Les étapes de son développement sont bien connues :

- ✓ La déformation du pied due à l'atteinte neuropathique motrice produit des points d'appuis importants ou inhabituels au niveau des têtes métatarsiennes ou des orteils.
- ✓ Des callosités se développent au niveau de ces points de pression dans les chaussures.
- ✓ Une vésicule profonde se constitue sous la callosité par autolyse inflammatoire.
- ✓ Le liquide de cette vésicule fuse à la peau en raison de la haute pression à laquelle elle est soumise ou bien la kératose se fissure, ce qui permet la surinfection bactérienne de la cavité ainsi constituée.
- ✓ L'infection progresse en profondeur et conduit à la formation d'un abcès avec souvent une atteinte osseuse sous-jacente.

3 – L'examen clinique du pied:

3-1 La neuropathie

La neuropathie diabétique peut être classée comme réversible ou chronique.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Le type le plus fréquent est la poly neuropathie symétrique distale chronique. C'est une forme qui a une évolution progressive et où les symptômes sensoriels dominent au niveau des membres inférieurs. L'absence de la douleur est le principal désordre dont les conséquences peuvent être graves. En effet Les patients atteints de cette forme sont exposés généralement à des ulcères à répétition et à des amputations. (15)

La neuropathie autonome est souvent associée à la poly neuropathie progressive mais elle est rarement symptomatique. (15)

L'atteinte du nerf fémoral, du nerf tronculaire et des nerfs optiques sont parmi les neuropathies réversibles du diabète. (15)

Dans l'atteinte neurologique pure du pied diabétique on retrouve :

- Sur le plan fonctionnel, des douleurs et des paresthésies nocturnes. (16)
- Au moment de l'examen :
 - Une hypoesthésie du pied contrastant avec les paresthésies des jambes. Elle peut être évaluée par l'utilisation d'un diapason gradué ou par un mono filament en nylon (01). Ce dernier est appliqué sur la peau du pied, l'absence de perception est bien corrélée à un risque potentiel d'ulcération accru. (16)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- Une aréflexie ostéo-tendineuse.
- Des pieds chauds secs.
- Une turgescence veineuse.
- Une hyperkératose.
- Des pouls présents, parfois amples voir même bondissants. (16)

3-2 L'artériopathie :

L'examen vasculaire devrait inclure la palpation du pouls fémoral, poplité, tibial postérieur et les pulsations dorsales du pied. La couleur de la peau et la température, les bruits abdominaux et fémoraux devraient aussi être documentés. (16)

Lorsque l'artériopathie est pur, sans atteinte neurologique, on peut trouver cliniquement :

- ❖ Une claudication intermittente qui est inconstante.
- ❖ Un pied froid, blanc, atrophique.
- ❖ Des pouls non ou mal perçus.
- ❖ Des souffles vasculaires.
- ❖ Des reflexes ostéo-tendineux intacts, pas de troubles de la sensibilité.

L'examen clinique du pied diabétique est cependant plus difficile car les deux atteintes neurologique et vasculaire sont intriquées. Ainsi, un pied chaud à l'examen, du fait de l'ouverture de shunt artério - veineuse et de la dilatation veineuse pourra être ischémique. De même, la claudication intermittente est un mauvais signe car le patient peut avoir une abolition de la perception douloureuse. (15) (16)

3-3 L'infection

Le diagnostic d'une infection du pied diabétique peut poser problème car il n'existe pas toujours une réponse inflammatoire de la lésion du fait de l'atteinte neurologique et vasculaire.

Lorsque l'on ne se trouve pas dans cette situation, on peut retrouver, un érythème localisé autour de l'ulcère avec parfois une lymphangite et une augmentation de la chaleur locale. Il faut rechercher la présence de crépitements sous cutanés faisant évoquer une gangrène gazeuse. (17)

Sur un pied ischémique, l'infection prend l'aspect d'une gangrène humide.

L'évolution la plus redoutée de l'infection est l'ostéite qui est de mauvais pronostique malgré l'apparition de nouveaux antibiotiques avec une bonne diffusion osseuse. L'ostéite du pied diabétique est toujours une complication d'une plaie ouverte et infectée du pied. La prévalence en présence d'une plaie peut aller jusqu'à 66 %. (17)

Le diagnostique doit être évoquer devant deux circonstances : mauvaise évolution de la plaie malgré une prise en charge et une mise en décharge optimales et/ou présence d'un contact osseux. (17)

Cliniquement, un signe est fortement suggestif de la présence d'une ostéite : la déformation en saucisse de l'orteil qui est gonflé et érythémateux avec destruction du contour normal de l'orteil. Devant cette caractéristique et en présence d'une ulcération l'ostéite est certaine. (17)

4 – La population à risque podologique :

A coté des facteurs majeurs des plaies du pied chez les diabétiques : neuropathie, artériopathie des membres inférieures, antécédents de plaie ou d'amputation ; existent des facteurs secondaires. Une étude multi variée a été réalisée chez 446 patients indemnes de plaies du pied pour définir ces facteurs. Quatre facteurs sont significativement associés : rétinopathie, problèmes sociaux, hyperkératose, et durée du diabète. Cette étude souligne l'intérêt de cibler le dépistage régulier de lésion du pied chez ces patients, notamment en cas de diabète ancien compliqué de rétinopathie chez des patients présentant des problèmes sociaux. (18)

Les blessures des pieds sont considérées maintenant comme la cause la plus fréquente d'hospitalisation des diabétiques ; et sont un précurseur fréquent d'amputations. (19)

Les diabétiques en général ont un risque 30 fois supérieur à la population normal de subir une amputation des membres inférieures. Une blessure infectée du pied précède 2/3 des amputations des membres inférieures et l'infection est surpassée seulement par la gangrène en tant qu'indicateur pour amputation d'extrémités inférieures diabétiques. (19)

On peut résumer ainsi les facteurs de risque d'ulcération du pied chez le diabétique :

- ❖ **Les antécédents d'ulcérations et d'amputations** : se sont les facteurs de risque les plus puissants et les plus constamment mis en évidence. (20) (21)
- ❖ **La neuropathie** : la majorité des études ont montré une relation étroite entre ulcération du pied chez le diabétique et la neuropathie périphérique, que celle – ci soit identifiée sur des scores cliniques ou des tests semi quantitatifs.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- ❖ **L'artériopathie** : le rôle de l'artériopathie dans la survenue d'ulcérations est moins bien étayé, en partie du fait de l'hétérogénéité de la définition de l'insuffisance artérielle.
- ❖ **Déformations du pied et anomalies biomécaniques** : un risque accru d'ulcération est associé à la présence d'anomalie mécanique du pied. Une augmentation de la pression plantaire est impliquée dans la survenue des ulcérations.
- ❖ **Age et le sexe** : la survenue d'ulcération augmente avec l'âge, la prévalence étant maximale après 75 ans. Dans la majorité des études la prévalence est égale dans les deux sexes.
- ❖ **Ethnicité** : aux Etats – unis la prévalence la plus faible est notée chez les diabétiques d'origine asiatique, la plus forte est notée chez les amérindiens et les natifs des îles Pacifique ; la prévalence est moindre chez les américains d'origine noire que chez les sujets de race blanche d'origine hispanique ou non.
- ❖ **Durée et équilibre du diabète** : la durée d'évolution du diabète est en général considérée comme un facteur de risque d'ulcération.
- ❖ **Co – morbidité** : le tabagisme ne semble pas un facteur de risque significatif d'ulcération. D'autres facteurs de risque indépendants ont été identifiés ponctuellement : diminution de l'acuité visuelle, surpoids, présence d'une mycose du pied, protéinurie et rétinopathie.
(20) (21)

5 – La prise en charge:

5-1 Traitements généraux et locaux du pied diabétique :

On peut distinguer 3 grands types de traitements à visée étiologique, bactériologique et métabolique auxquels se rajoutent des mesures générales.

5-1-1 Mesures générales:

A- Traitement étiologique :

LA NEUROPATHIE :

Actuellement, il n'existe pas de traitement étiologique spécifique de la neuropathie, bien que de nombreuses molécules ont été testées ou en cours d'évaluation.

- Les antioxydants. (22)
- Les suppléments nutritionnelles en acides gras poly insaturés. (23)
- Les vasodilatateurs. (24)
- Les facteurs de croissance nerveuse en cours d'évaluation. (25)
- Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion. (26)

Les douleurs spontanées parfois très invalidantes de la neuropathie périphérique, à type de crampe et de paresthésies, des membres inférieurs à prédominance nocturne peuvent bénéficier de traitements généraux.

- Les analgésiques. (27) (28) (29)
- Les antidépresseurs. (27) (28) (29)
- Les anticonvulsivants et les antiépileptiques. (27) (28) (29) (30)
- Les anxiolytiques. (27)

Plus récemment l'administration de Gabapentine (29) et de Prégabaline (31) s'est montrée efficace.

Des traitements locaux comme l'application de capsai on été généralement proposés.

La rééducation, le conditionnement physique et L'approche cognitivo-comportementale sont des éléments clé dans la prise en charge de la composante chronique de la douleur. (27)

En fin des traitements physiques locaux ont été tentés :

- La neurostimulation électrique transcutanée. (27) (28) (32)
- Acupuncture. (27) (28)

L'ARTERIOPATHIE :

L'atteinte vasculaire périphérique est une des composantes du pied diabétique. Elle a bénéficié de progrès considérables notamment grâce aux techniques d'angioplastie et à la réalisation de pontages distaux à la cheville et au pied. La prise en charge du patient diabétique porteur de plaie sera plus efficace en centre spécialisé, avec un plateau technique permettant la réalisation rapide des différentes explorations vasculaires fonctionnelles (EVF) et de l'imagerie

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

(33) (34). Une concertation multidisciplinaire impliquant, entre autres, angiologue et chirurgien vasculaire. (35)

La réduction des amputations majeures chez le diabétique ne peut être obtenue qu'aux prix d'une meilleure prise en compte de l'artériopathie (EVF systématiques et revascularisation si possible). (33) (34) (36)

Tous les patients diabétique devraient bénéficier d'un dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) tant la fréquence des artériopathies périphériques est élevée.

Le traitement médical de l'(AOMI) associe le contrôle des différents facteurs de risque vasculaire, la prise d'antiagrégants et un programme de réadaptation à la marche. (33)

Le traitement médicale par vasodilatateur ou substance vaso-active limité, les prostanoides pourraient aussi être intéressants notamment en cas d'ischémie critique, mais leur emploi est encore restreint. (37)

Le recours au caisson hyperbare pourrait raccourcir le temps de cicatrisation et peut éviter un grand nombre d'amputations. Il fait désormais partie de l'arsenal thérapeutique des lésions des pieds diabétiques. (38) (39) (40)

L'INFECTION :

L'objectif de l'antibiothérapie n'est pas de stériliser les plaies et elle n'améliore pas l'évolution des plaies non infectées. Lorsqu'une IPD est diagnostiquée, l'antibiothérapie doit être prescrite sans délai en raison du risque d'une évolution rapidement défavorable à tout moment ; il s'agit donc dans la plus part des cas d'une antibiothérapie probabiliste. La place de

l'antibiothérapie locale n'est pas clairement démontrée et les recommandations actuelles ne concernent que l'antibiothérapie dite systémique. (41)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Le <pari> antibiotique doit tenir compte du spectre bactérien possiblement en cause qui est fonction, surtout mais pas exclusivement, du type et de l'ancienneté de la plaie.

L'adaptation du traitement probabiliste sera faite en fonction de l'évolution clinique et des résultats des cultures

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Tableau I: Antibiothérapie probabiliste pour infection du pied diabétique

Infection	Cible bactérienne	Antibiothérapie probabiliste
Plaie infectée superficielle et récente	SASM Streptocoques β - hémolytiques, SARM	cloxacilline ou céfalexine ou amoxicilline/acide clavulanique ou clindamycine, pristinamycine ou linézolide
Plaie infectée extensive superficielle et récente Plaie chronique	SASM Streptocoques β - hémolytiques SARM SASM, Streptocoques β - hémolytiques BGN, anaérobies, SARM	oxacilline IV ou C1G IV \pm AG, pristinamycine ou linézolide ou vancomycine ou téicoplanine (amoxicilline/acide clavulanique) \pm AG \pm pristinamycine ou linézolide ou vancomycine ou téicoplanine
Sepsis sévère Choc septique	SASM, streptocoques β - hémolytiques BGN, anaérobies SARM SASM, streptocoques β - hémolytiques BGN, anaérobies, SARM	[(pipéracilline/tazobactam) ou (ticarcilline/acide clavulanique) ou ertapénème] + AG \pm linézolide ou vancomycine ou téicoplanine imipénème + (linézolide ou vancomycine ou téicoplanine) + AG

SASM : *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline ; SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline ; BGN : bacille à Gram négatif ; AG : aminoside ; IV : intra-veineux

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

L'administration parentérale doit être réservée aux infections jugées sévères, en cas d'artériopathie, lorsque les molécules utilisées ne sont pas administrables par voie orale ou que l'état du patient est incompatible avec la prise orale.

A l'opposé, les situations d'infections légères à modérée pourraient probablement être traitées par voie orale en ambulatoire dès lors qu'un suivi médicale est possible de façon rapprochée.

L'hospitalisation est indiquée en cas de sépsis, déséquilibre métabolique, évolution rapide de la plaie, plaie profonde avec suspicion d'atteintes des structures ostéo-articulaires, ischémie, gangréné, conditions ne permettant pas le suivi du patient ou la réalisation de soins adaptés.

Pour la durée du traitement les recommandations disponibles proposent 1 à 2 semaines et 2 à 4 semaines pour les formes modérées à sévères.

Pour le traitement chirurgicale ; c'est la chirurgie de drainage et le traitement de l'ischémie. (42)

Il existe aussi des traitements adjuvant notamment l'oxygénothérapie hyperbare qui est discutée dans le traitement des IPD. (38) (39)

La décharge est un élément indispensable à la cicatrisation et prévient l'infection de la plaie ou stoppe son aggravation. (34)

Enfin, l'antibiothérapie n'est qu'une facette de la prise en charge du pied diabétique infecté qui nécessite en outre un débridement large des tissus dévitalisés et un drainage des éventuelles collections purulentes. (43)

B-Traitement métabolique :

L'EQUILIBRE GLYCEMIQUE :

Il doit être toujours recherché, le plus souvent les infections et les plaies se développent sur un climat de glycémie détériorée dont l'évaluation est mieux appréciée par l'hémoglobine glyquée. (44) (45)

Il y a un consensus général qui affirme que le contrôle intensif de la glycémie, devrait être le premier intervenant dans le traitement de n'importe quelle forme de poly neuropathie diabétique. (46)

L'hyperglycémie entrave de nombreuses fonctions des polynucléaires et du complément ; diminuant ainsi les défenses de l'organisme contre les infections. (47)

L'insuline par ailleurs, par son pouvoir vaso-dilatateur, augmenterait le flux capillaire nutritif cutané, notamment en cas d'atteinte neurologique. Initier l'insulinothérapie chez le diabétique jusqu' alors traité par régime simple ou associé à la prise d'antidiabétiques oraux et souvent nécessaire et reste une démarche à optimiser. (48)

TRAITEMENTS DES FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES :

Le traitement des ulcérations du pied nécessite une approche individualisée, prenant en compte les Co-morbidités et les capacités fonctionnelles du patient, qui demeurent une mesure essentielle. (49) (50)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- ❖ Les dyslipidémies nécessitent le plus souvent un traitement médicamenteux qui bénéficie du développement récent des statines et de l'efficacité des fibrates sur les hypertriglycéridémies. (49)
- ❖ Le contrôle d'une hypertension artérielle est également fondamental. (49)
- ❖ La survenue d'une plaie sera parfois un moment psychologique favorable pour l'arrêt du tabac. (49)

C- Traitements généraux :

- ❖ L'héparinothérapie : doit être d'indication large en raison des risques des phlébites liées à un alitement prolongé. (51)
- ❖ La prévention du tétanos doit être systématique.
- ❖ Les œdèmes des membres inférieurs, d'origines multiples (neuropathie, insuffisance cardiaque, insuffisance veineuse, néphropathie protéinique) gênant la circulation doivent être traités.
- ❖ Une prise en charge diabétique adaptée doit être envisagée, et l'état nutritionnel des sujets diabétiques souvent âgés doit être évalué.

5-1-2 TRAITEMENT LOCAL :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Il comprend la mise en décharge du pied, la détersion, le nettoyage de la plaie et son recouvrement.

A- LA DECHARGE DU PIED :

C'est la mesure fondamentale. Plusieurs stratégies peuvent être adaptées.

❖ L'ALLITEMENT COMPLET :

Doit être imposé lors de la phase initiale aigue de la plaie associée à l'utilisation d'un fauteuil roulant voir des béquilles pour les mesures d'hygiène, une surveillance rigoureuse s'impose pour éviter les escarres.

❖ LES CHAUSSURES DE DECHARGE :

Le traitement par chaussures orthopédique s'adresse à des patients dont l'un ou les deux pieds présentent un déficit anatomique ou fonctionnel d'origine osseuse, articulaire, musculaire ou neurologique ne pouvant être compensé par des chaussures de série. Essentiellement prescrite par des médecins rééducateurs elles concernent pourtant des patients relevant de toutes les disciplines médicales : rhumatologie, orthopédie, neurologie, diabétologie, hématologie, pédiatrie..... (52)

La réussite de leur prescription et de leur réalisation passe par un diagnostic précis de l'affection causale et de ses conséquences fonctionnelles ainsi que par une collaboration étroite entre le patient, le médecin prescripteur et le podo-orthésiste. (52)

Il s'agit de demi chaussures évitant l'appui sur certaines zones du pied, tout en permettant la marche, ainsi la chaussure de BAROUK décharge l'avant pied, d'autres modèles l'arrière pied (52) (89). DES chaussures adéquates dépendent du degré de déformation. (53)

Ces chaussures ne doivent être utilisées que pendant une durée limitée.

Actuellement des travaux sur des capteurs de pression plantaires ont permis de redéfinir le chaussage orthopédique et ainsi les mesures de décharge et dont les perspectives thérapeutiques sont très larges. (54)

❖ LES BOTTES DE DECHARGE :

Ils permettent au cours de la marche de répartir les pressions de façon uniforme sur toute la surface plantaire du pied évitant la zone d'ulcère. Plusieurs techniques existent de la botte plâtrée à contact total, méthode de référence pour la décharge, à la botte amovible en résine.

Si l'efficacité des chaussures de décharge est bien démontrée, la facilité de déchaussement explique que l'appui intempestif sur la plaie sans chaussures soit très fréquent. De ce fait, la chronicisation de la plaie, la mise en décharge effective et permanente ne peut être obtenue que par l'utilisation d'une botte de décharge en résine. (55) (56)

La mise en décharge par plâtre fermé ou par botte de résine inamovible avec fenêtre calfeutrée est le traitement de référence des maux perforants plantaires sans infection ni ischémie. (57) (58)

❖ LES MOUSSES :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Méthode surtout utilisée aux Etats-Unis consiste à coller autour de l'ulcère une ou plusieurs épaisseurs de mousse associés à du feutre afin de transférer la pression de la zone ulcérée vers les tissus adjacents.

5-2 TRAITEMENTS SPECIFIQUES :

5-2-1 LE TRAITEMENT DES PLAIES DU PIED DIABETIQUE :

A- LA DETERSION ET LE PARAGE CHIRURGICAL DE LA PLAIE :

❖ LE PARAGE CHIRURGICALE :

Il permet la mise à plat de la plaie et l'élimination de toutes les structures nécrosées, c'est la méthode la plus rapide et la plus efficace. (59)

❖ LA DETERSION :

Elle a pour but d'éliminer les tissus dévitalisés et/ou infectés emprisonnés dans la plaie pour mettre à nu le tissu sain. (16) (60)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

La détersion prépare le lit de la blessure à la guérison et améliore le résultat en enlevant le tissu nécrotique qui porte souvent la charge bactérienne la plus lourde. (16)

On recommande la détersion chirurgicale bien que la détersion enzymatique peut être utilisée. (16)

✓ La détersion auto lytique :

C'est le processus naturel d'élimination des tissus dévitalisés favorisé par le microclimat humide par l'action des macrophages. (60)

✓ La détersion mécanique :

Consiste à exciser les structures dévitalisées aux moyens de ciseaux et de scalpels et puis l'application de compresses humidifiées de sérum physiologiques, laissées à l'air, les tissus nécrosés sont ainsi éliminés lors du retrait des compresses desséchées. (60) (61)

✓ La détersion enzymatique :

Elle recourt à l'application d'enzyme protéolytique sous formes de solution ou de pâte qui digèrent les tissus nécrosés. (60) (61) (62) (63)

B- LE NETTOYAGE :

Il vise à éliminer les débris avant la pose du pansement, le moyen le plus utilisé et le lavage par le sérum salé physiologique.

➤ LE RECOUVREMENT DE LA PLAIE :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Les bénéfices d'un micro climat humide mis en évidence dès les années 60, sont actuellement bien admis au niveau de toutes les étapes de cicatrisation. (64)

De nombreuses classes de pansements, respectant toutes le concept de cicatrisation en milieu humide ont émergées ces dernières années dans le traitement local des plaies chroniques et notamment des ulcères de jambe. Parmi elles le pansement lipido colloïde absorbant, apprécié pour sa très grande tolérance et acceptabilité, et dont l'utilisation se fait préférentiellement aux phases de détersion et de granulation du processus cicatriciel des plaies exsudatives. (64) (65)

Les différents pansements sont :

- **Les hydro-colloïdes :**

Qui restent pour beaucoup les pansements de référence dans le traitement des ulcères de jambe. (66) (67)

- **Les alginates :**

Beaucoup d'avantages sont attribués à ces pansements notamment un pouvoir d'absorption important, le maintient d'une atmosphère humide et le retrait indolore.

- **Les hydrogels :**

Elles sont indiquées pour réhydrater les plaies sèches et favorisent la détersion autolytique.

5-2-2 EN CAS D'ULCERE NON COMPLIQUE :

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

L'exérèse du col et de l'excès de kératine avec une lame à bistouri et de réalisation quotidienne, pour permettre de vérifier l'absence de lésion infectée sous jacente et de favoriser le drainage de la lésion et ainsi éviter la surinfection une fois cet ulcère cicatrisé. (61) (68)

L'utilisation des antiseptiques est très fortement controversée à cause de leur cytotoxicité locale.

La prise en charge par un prothésiste et parfois chirurgien reste indispensable pour permettre de prévenir la récurrence qui est très fréquente et qui nécessite parfois des gestes de revascularisation. (61) (68)

5-2-3 EN CAS DE LESIONS SEPTIQUES PREDOMINANTES :

Les infections sévères du pied diabétique, surtout celles à streptocoque du group B surviennent souvent sur un terrain fragilisé par l'immunodépression et l'artériopathie.

En dépit de l'antibiothérapie et d'un débridement fait en urgence ; l'amputation est souvent nécessaire chez les patients diabétiques du fait des dégâts tissulaires importants et des conditions de vascularisation précaires. (69)

La mise à plat de tous les foyers infectés et notamment des tendons et des gaines tendineuses peut être une véritable urgence et peut entraîner des sacrifices cutanés importantes mais dont la cicatrisation est très rapide, quand tous les foyers infectieux ont été éradiqués et en l'absence de composante ischémique surajoutée. (70) (71)

5-2-4 EN CAS DE LESION ISCHEMIQUE :

Seul un bilan artériographique permet de dicter l'attitude thérapeutique.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

❖ LA REVASCULARISATION :

La capacité à développer un réseau vasculaire collatérale en réponse à une hypoxie tissulaire est un élément déterminant de la réponse de l'organisme et conditionne largement sa capacité à limiter ou éviter les complications ischémique de la maladie diabétique. (72)

Plusieurs types d'angiogenèse thérapeutique ont été proposés pour activer le développement vasculaire dans un environnement diabétique : l'administration de facteurs de croissance constitue la stratégie classique, actuellement des travaux sont portés sur l'administration de cellules souches. (72)

La réalisation d'une angioplastie est significativement associée à l'élévation de la pression transcutanée en oxygène. Elle permet une meilleure cicatrisation et évite un bon nombre d'amputation. (73) (74) (75) (76)

En général la revascularisation doit être réalisée avant l'exérèse de la lésion ischémique et doit avoir des indications très larges. (77)

❖ L'AMPUTATION :

Ses indications doivent être discutées après avoir éliminé les possibilités thérapeutiques conservatrices. Il existe cependant trois indications majeures.

- Cellulite rapidement progressive gagnant le tissu sain et ne répondant pas aux antibiotiques.
- Douleurs ischémiques non calmées par les antalgiques.
- Odeur de putréfaction tissulaire non calmée par les traitements locaux.

Le type et le niveau d'amputation sont définis par l'analyse du réseau artérielle en y associant les possibilités ultérieures d'appareillage.

Le geste doit limiter les risques de ré-amputation et de récides de plaie au niveau du moignon. (78)

❖ APPORT DU CAISSON HYPERBARE DANS LA PRISE EN CHARGE DU PIED DIABETIQUE :

L' OHB (oxygénation hyperbare) est une technique médicale qui consiste à administrer aux patients de l'oxygène pur ou reléguer à des gaz vecteurs (Hélium, Azote, Gaz Carbonique) à une pression au moins supérieur à 1,3 fois la pression atmosphérique, pour entrainer une oxygénation ou corriger une anoxie cellulaire et favoriser les cicatrisations tissulaires de lésion, dont les agents pathologiques responsables peuvent être physiques ou biologiques. (79) (80)

III– DISCUSSION

1– Comparaison des critères standards:

5-1 L'âge :

Tableau II: L'âge moyen des patients.

ETUDES	RIBU (81)	DANIEL STAHL (82)	GEOFFREY (83)	EL HASSOUNI (84)	Dr EL HARIRI (85)	NOTRE ETUDE
AGES DES PATIENTS	60	62	65	53	54	55

L'âge des patients est presque identique dans les études marocaines.

Pour les études étrangères l'âge des patient est supérieur à celui de notre étude ce qui montre la survenue tardive des complications podologiques des populations étudiées.

On peut conclure donc que l'âge ainsi que la durée d'évolution du diabète sont étroitement liés à l'apparition de lésions des pieds chez les diabétiques. (08)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-2 le sexe :

Tableau III: Le sexe selon la littérature

ETUDES	RIBU	DANIEL STAHL	GEOFFREY	EL HASSOUNI	Dr EL HARIRI	NOTRE ETUDE
SEXE MASCULIN	72%	63%	63%	85%	66%	59%
SEXE FEMININ	28%	37%	37%	15%	34%	41%

L'atteinte masculine est supérieure à celle du sexe féminin dans toutes les études concernées notamment la notre.

Ceci peut être expliqué par le fait que les populations étudiées ne concernent que des patients hospitalisés ; donc des patients avec des lésions assez importantes, et c'est les hommes qui sont plus disposés à avoir ces lésions à cause de l'hyperactivité qui les caractérise par rapport au sexe opposé.

1-3 Taille, Poids, IMC :

Dans l'étude de RIBU la moyenne de L'IMC était de 28 ,1 alors que la moyenne dans notre étude ne dépassait pas 24, avec seulement 19% dont l'IMC était supérieur à 27.

L'obésité, dans notre contexte, ne semble pas être un facteur de risque cardiovasculaire aussi important que dans les pays développés ; néanmoins elle commence à prendre de

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

l'ampleur à cause des habitudes alimentaires qui ressemblent de plus en plus à celles de ces pays.

1-4 Types de diabète :

Tableau IV: Le type de diabète

ETUDES :	RIBU	DANIEL SAHL	GEOFFREY	EL HASSOUNIA	Dr HARIRI	NOTRE ETUDE
DIABETE TYPE I	29%	17%	16%	26%	46%	16%
DIABETE TYPE II	71%	83%	84%	74%	54%	84%

Une prédominance du diabète type 2 a été observée dans les études citées en dessus sauf pour l'étude HARIRI. Cette prédominance s'explique par :

- ✓ Le fait que le diabète type 2 est le plus fréquent, 90% des diabétiques ont un diabète type 2.
- ✓ Les complications du diabète type 2 sont les plus fréquentes car il est souvent mal contrôlé et mal équilibré.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-5 La durée d'évolution du diabète :

Tableau V: La durée d'évolution du diabète

LES ETUDES :	RIBU	DANIEL STAHL	EL HASSOUNI	NOTRE ETUDE
DUREE D'EVOLUTION (moyenne)	19 ANS	14 ANS	10 ANS	11 ANS

Notre durée d'évolution du diabète ainsi que celle de l'étude EL HASSOUNI sont faibles par rapport aux autres. Cela est la conséquence des diagnostics tardifs du diabète au MAROC et des suivies arbitraires des diabétiques.

1-6 Les complications du diabète :

Tableau VI: Les complications du diabète

Complication du diabète	RIBU	DANIEL STAHL	NOTRE ETUDE
MICRO ANGIOPATHIE	60%	87%	86%
MACRO ANGIOPATHIE	72%	26%	49%
AMPUTATIONS	21%	16%	27%

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

La micro angiopathie est la complication la plus prédominante chez les diabétiques ; et on peut dire qu'elle est sous estimée car pour l'objectiver on a toujours besoins d'examens complémentaires qui font défaut dans notre contexte.

Ca aurait été très intéressant de rapporter le nombre de complications à la durée d'évolution du diabète. Cela à été fait dans une étude du Pr LECOMPT (86) et qui a fait l'objet d'une thèse de médecine en France. Les résultats de cette comparaison figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau VII: Durée d'évolution du diabète et nombre de complications

NOMBRE DE COMPLICATIONS	DUREE MOYENNE D'EVOLUTION	DEVIATION STANDARD
0	7,19 ANS	7,18 ANS
1	10,86 ANS	9,21 ANS
2	12,24 ANS	9,39 ANS
3	17,40 ANS	9,73 ANS
4	16,28 ANS	11,74 ANS

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

On peut conclure qu'il faut au moins 10 ans d'évolution du diabète pour voir apparaître la première complication et que plus le diabète évolue, plus les complications sont nombreuses. Ce résultat est statistiquement significatif ($p < 0,00043$).

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-7 Les facteurs de risque cardiovasculaire :

Tableau VIII: La prévalence des FDR cardiovasculaire

	LEROY (86)	LECOMTE (86)	RIBU	NOTRE ETUDE
HTA	58%	59%	72%	49%
DYSLIPIDEMIE	47%	37%		36%
TABAC	67%	29%		28%
AGE A RISQUE	78%	72%	75%	74%
SEDENTARITE				70%
NEPHROPATHIE	25%	22%	21%	37,6%
MENOPAUSE				38%
IMC > 27			32%	19%
ANTECEDANTS DE MALADIE CORONARIENNE	29%	15%		13%

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Les FDR les plus fréquents dans notre population sont : l'âge, la sédentarité, l'hypertension artérielle, la ménopause, la néphropathie et les dyslipidémies.

L'âge est un FDR qui prédomine dans les autres études.

Le pourcentage de L'hypertension artérielle est sensiblement comparable entre les différentes études sauf que pour notre travail il est légèrement diminué. Ceci est du probablement au fait que beaucoup de patients sont sous diagnostiqués.

Le nombre des dyslipidémiques et des tabagiques est aussi comparable entre notre étude et celle du Pr LECOMPTE mais ce nombre reste diminué par rapport à l'étude Leroy. Cet écart est expliqué par l'ancienneté de cette étude et à la forte proportion d'hommes dans sa population.

Il ya actuellement une prise de conscience des complications du tabagisme et des dyslipidémies sauf chez les jeunes.

Un pourcentage de néphropathie est élevé dans notre étude, ce résultat est inattendu surtout que la durée d'évolution du diabète dans notre population est inférieure à celle des autres études.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-8 Les traitements :

Tableau IX: Traitement du diabète

	LEROY	LECOMTE	RIBU	Dr HARIRI	NOTRE ETUDE
INSULINE	36,8%	40,8%	67%	46%	35,6%
ANTIDIABETIQUES ORAUX	61%	45,8%	30%	34%	48,9%
REGIME	2,1%	3 ,86%	3,1%	9%	15%

Le pourcentage de patients sous insuline est sensiblement comparable entre les différentes études sauf pour l'étude RIBU. Cela peut être expliqué par le fait que l'échantillon pris dans cette étude comprenait des patients qui avaient des ulcères chroniques de jambe et dont le traitement nécessitait souvent une insulinothérapie.

Le pourcentage des patients traités par régime seul est élevé pour les études faites au CHU de MARRAKECH (notre étude et celle de HARIRI) par rapport aux autres études étrangères.

Dans notre étude, ce nombre de patients sous régime seul est dû au fait que les patients ne prenaient pas leurs traitements et non aux prescriptions thérapeutiques.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1-9 Le niveau socio-économique :

Dans notre travail 76% des patients avaient un niveau socio-économique bas et seulement 6% avaient un bon niveau.

En effet le NSE joue un rôle important dans la survenue de lésions diabétiques du pied ; ceci a été démontré par une étude multi variée réalisée au CHU de REIMS en France qui a montré qu'à coté des facteurs majeurs de survenue de lésions diabétique du pied, quatre autres facteurs sont significativement associés : rétinopathie, problèmes sociaux, hyperkératose et durée du diabète. (08)

Cette étude souligne l'intérêt de cibler le dépistage régulier de lésions du pied chez ces patients, notamment en cas de diabète ancien compliqué de rétinopathie chez des patients présentant des problèmes sociaux.

1-10 Les facteurs déclenchant :

L'identification des facteurs déclenchant de la lésion a pour double intérêt de permettre de supprimer tout frottement ou appui sur la plaie et un intérêt éducatif pour éviter les récives.

Les traumatismes suivis des chaussures inadéquates constituent les facteurs déclenchant les plus fréquents dans notre étude. Cette constatation est comparable avec l'étude de G. HA. VAN réalisé au CHU Pitié-Salpêtrière. (34)

2 – Comparaison des données de l'examen clinique:

2-1 Examen général :

L'examen des urines au LABSTIX trouve 30% d'acétonurie urinaire positive dans notre échantillon ; ce qui prouve que l'atteinte du pied diabétique est responsable d'un bon nombre d'acidocétose diabétique.

2-2 Siège de la lésion :

Nous avons constaté dans notre étude ainsi que dans l'étude Hariri et celle de LECOMPTE que la majorité des lésions intéressaient les orteils et l'avant pied. Ceci peut s'expliquer par l'évolution des lésions d'artériopathie de distal en proximal ainsi que de la neuropathie diabétique qui a une évolution ascendante.

D'autre part la plante du pied constitue à elle aussi un site où les lésions sont aussi fréquentes. En effet cela a été prouvé par des études de mensurations des pressions plantaires lors de la marche et de définir les sites plantaires les plus exposés. (80)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

2-3 Neuropathie et Artériopathie :

Tableau X: Résultats de l'examen clinique du pied

	PIED DE CHARCOT	PIED ARTERITIQUE	PIED NEUROPATHIQUE	PIED MIXTE
NOTRE ETUDE	13%	4,4%	44,4%	46,7%
RIBU	12%	22%	76%	
GEOFFREY		41%	61%	
CHU SINGAPORE (90)	02%	54%	42%	

La neuropathie a été objectivée cliniquement par le test au mono filament et par la présence ou pas de douleur neuropathique.

Pour l'artériopathie c'est la palpation des pouls et de la température locale ainsi que l'auscultation des souffles.

La proportion de pieds de CHARCOT dans notre étude est de 13%, dans celle de RIBU il est de 12% et dans l'étude de SINGAPOR il est seulement de 2%. Ce décalage entre, d'une part l'étude de SINGAPOR et d'autre part notre étude et celle de RIBU, est tout à fait justifiable.

En effet l'étude SINGAPOR a comme population des diabétiques qui peuvent avoir des problèmes des pieds. Dans notre étude et celle de RIBU c'est seulement les patients avec des pieds diabétiques qui sont inclus.

La prévalence de la neuropathie est significativement comparable pour la majorité des études. Le pourcentage de neuropathie dans notre étude est sous évalué car il représente seulement les pieds neuropathique pures, la neuropathie des pieds mixtes n'est pas comptée.

L'artériopathie a une prévalence, elle aussi, comparable entre notre étude et les autres auteurs si on compte l'artériopathie des pieds mixtes.

L'étude SINGAPORE fait la différence par rapport aux autres études car elle trouve une prévalence d'artériopathie plus élevée que celle de la neuropathie ; ce qui n'est pas le cas pour la majorité des études et pour ce qui a été dit en littérature médicale.

3 – LA PRISE EN CHARGE :

3-1 L'antibiothérapie :

84,4% de nos patients ont été mis sous antibiothérapie, ce qui montre le rôle majeur des infections dans la survenue et dans les complications des lésions des pieds diabétiques dans notre série.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Cette antibiothérapie a été le plus souvent probabiliste et n'a pas pu être adaptée aux prélèvements par défaut de moyens. Néanmoins elle a permis à côté du reste du traitement d'éviter un bon nombre d'amputations, puisque le traitement conservateur a été la règle pour 75% de nos patients.

Ce pourcentage de patients ayant reçu une antibiothérapie est justifiable. En effet l'infection du pied diabétique représente la cause d'environ un quart des hospitalisations des patients diabétiques. Plus de la moitié des amputations sont précédées d'un ulcère infecté du pied et l'infection d'une ulcération augmente considérablement le risque d'une ulcération. (41)

3-2 L'insulinothérapie :

90% de nos patients ont été traités par insulinothérapie.

L'insuline par ailleurs, par son pouvoir vaso-dilatateur, augmenterait le flux capillaire nutritif cutané, notamment en cas d'atteinte neurologique. Initier l'insulinothérapie chez le diabétique jusqu' alors traité par régime simple ou associé à la prise d'antidiabétiques oraux et souvent nécessaire et reste une démarche à optimiser. (48)

3-3 Traitement chirurgicale :

Tableau XI: Amputation et traitement conservateur

	AMPUTATION MAJEUR	TRAITEMENT CONSERVATEUR
NOTRE ETUDE	25,6%	63,4%
EL HASSOUNI	68%	30%
PNOLLET (87)	5,33%	69%
ABOLFAZL SHOJAIEFARD	16%	45%

Le pourcentage élevé d'amputations majeures dans l'étude El HASSOUNI contrastant avec les autres auteurs est justifiable si on prend en considération que l'étude est faite dans un service de chirurgie ; Les objectifs thérapeutiques des patients hospitalisés en service de chirurgie ne sont pas les mêmes pour les services de médecine.

Un bon nombre de patients hospitalisés dans notre formation pour pied diabétique, était en fait des patients référés par les services de traumatologie pour équilibre glycémique préopératoire. Ceci explique en partie le décalage de pourcentage des amputations majeures entre notre série et celles de PNOLLET et ABOLFAZL.

4 – LA PREVENTION :

Le traitement préventif a une grande place dans notre étude, car il peut être réalisé au cabinet du médecin généraliste. Il passe en premier lieu par l'éducation des patients.

4-1 Evaluation de la gravité de la lésion :

Plusieurs classifications des grades de gravité des lésions podologiques ont été proposées. Cependant, celle de WAGNER semble être la plus utilisée (88). Elle se compose de six grades définis de la façon suivante :

- ❖ Grade 0 : pas de lésion ouverte, mais présence possible d'une déformation osseuse ou d'hyperkératose,
- ❖ Grade 1 : ulcère superficiel sans pénétration dans les tissus profonds,
- ❖ Grade 2 : extension profonde vers les tendons ou l'os, les articulations.
- ❖ Grade 3 : tendinite, ostéomyélite, abcès ou cellulite profonde,
- ❖ Grade 4 : gangrène d'un orteil ou de l'avant pied le plus souvent associée à une infection plantaire,
- ❖ Grade 5 : gangrène massive du pied associée à des lésions multiples et à une infection des tissus mous.

Ces différents grades permettent le suivi ultérieur et un traitement adapté à chaque degré de gravité.

4-2 Dépistage et traitement préventif :

Pourquoi une démarche de dépistage et de prévention ?

Le principal mécanisme physiopathologique en cause dans l'apparition d'une ulcération est la présence d'une neuropathie périphérique. Le signe clinique le plus marquant est la perte de la sensibilité thermo-algique supprimant tout signe d'alarme en cas de conflit entre la peau et un élément agressif. Les troubles de la statique et la sécheresse sont les autres éléments cliniques. (91)

Par ailleurs sur un plan épidémiologique, la prévalence de la maladie diabétique est élevée et croissante, parallèlement, le pronostic d'une amputation est sévère en terme de morbi-mortalité. Dans ce contexte, il est indispensable de mettre à l'œuvre des mesures de prévention et de dépistage insistant sur les populations à haut risque.

Cette démarche de prévention commence en tout premier lieu dans le cabinet du médecin généraliste, elle est bien structurée et s'appuie en particulier sur des consensus établis et reconnus. Elle s'appuie sur cinq étapes complémentaires :

❖ L'examen systématique des pieds et du chaussage :

En l'absence de douleur, l'examen des pieds est incontournable. En premier lieu, il permet la recherche d'une plaie le plus souvent négligée ou méconnue du patient, ou de lésions pré-ulcéraires comme par exemple une hyperkératose localisée, une fissure profonde, une sécheresse cutanée excessive.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Le dépistage d'une neuropathie s'appuie sur le test au mono filament qui explore la sensibilité à la pression fine, il est complété par la recherche de réflexes ostéo-tendineux et le test au diapason.

L'analyse de la trophicité cutanée et la recherche de pouls périphériques explorent la composante artérielle.

Enfin on analysera les déformations source de conflit accentuées en particulier avec le chaussage.

Cet examen clinique orientera sur le niveau de sensibilisation de la personne examinée pour les soins d'hygiène et d'entretien de ses pieds. L'analyse du chaussage complètera cet examen clinique.

L'examen des pieds s'avère donc indispensable lors de chaque consultation et est un élément essentiel et central de la démarche de prévention.

❖ L'évaluation du niveau de risque lésionnel :

Cette étape s'appuie uniquement sur les résultats de l'examen clinique. La gradation du risque lésionnel s'appuie en premier lieu sur la présence d'une neuropathie périphérique. Les autres éléments contributifs sont la présence d'une artériopathie, des déformations et des antécédents d'ulcération ou d'amputation.

Tableau XII: tableau résumant la classification du risque lésionnel d'après le consensus international du pied diabétique

Grade	Définition	Ulcération	Amputation
0	Absence de neuropathie	5,1	0,0 (-)
1	Neuropathie sensitive isolée	14,3	0,0(-)

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

2	Neuropathie associée à une arthériopathie et/ou une déformation	18,8	(2,0)(2,0)
3	Antécédent d'ulcération et / ou d'amputation	64,5	25,8 (6,5)
		55,8	20,9 (2,3)
		84,2	36,8 (15,8)

Chaque grade ou niveau de risque est corrélé à un taux d'ulcération et d'amputation et fait l'objet d'un programme de prévention spécifique.

❖ L'éducation du patient :

Qu'elle soit réalisée en groupe ou en individuel, elle s'appuie et s'adapte en fonction des données de l'examen clinique et du grade de risque lésionnel défini. La première étape vise essentiellement à sensibiliser les patients à la perte de sensibilité thermo-algique et la notion de neuropathie.

La prévention des plaies traumatiques est basée sur la recherche de situations à risque de plaies et leur identification dans les habitudes de vie de chaque patient. Les principales situations à risque sont liées au chaussage, aux activités professionnelles et de loisirs, aux soins d'hygiène inadaptés.

La formation doit par la suite privilégier l'acquisition d'un savoir faire dans les domaines de l'auto-surveillance des pieds par un examen exhaustif et la reconnaissance des anomalies pré-ulcératives.

Les soins d'hygiène des pieds seront orientés sur le choix du matériel, la suppression ou la limitation des bains de pieds et la prévention des mycoses par un séchage interdigital. La lutte contre la sécheresse cutanée passe par l'application d'une crème hydratante.

Un chapitre important doit être consacré au chaussage intégrant le choix des chaussures et leur surveillance. On insistera en particulier sur la recherche de corps étrangers avant leur port.

La participation active du patient est toujours indispensable. Une réévaluation régulière de l'acquis est indispensable ainsi que le renforcement des mesures essentielles en particulier l'auto-examen des pieds. L'éducation doit donc être intégrée dans un programme de surveillance et de suivi.

❖ L'appareillage préventif :

Il a pour objectif principal de limiter les conflits et d'améliorer la protection des zones à risque. La réalisation d'orthèses a fait la preuve de son efficacité sur la réduction de l'incidence des ulcérations. Leur réalisation doit favoriser la modification et la répartition des pressions au niveau plantaire.

La diminution des pressions sur les zones d'hyper-appui limite de ce fait le développement de l'hyperkératose et sa récurrence. Toujours fabriquées par paire, elles doivent être entières, thermo formable et s'adapter aux chaussures portées par le patient.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Les ortho plasties sont des petits appareillages en silicone qui ont pour rôle de protéger les zones de frottement ou de conflit en particulier au niveau des orteils et des espaces interdigitaux.

Le choix du chaussage est complexe en raison surtout des troubles sensitifs. Des chaussures larges en cuir, d'une pointure supérieure sont indiquées. Sur un plan pratique, on peut s'orienter sur des chaussures souples en particulier des chaussures de sport mais il est parfois nécessaire d'envisager un chaussage sur mesure en particulier en présence de déformations sévères ou d'antécédents de chirurgie.

Dans tous les cas, il est indispensable de sensibiliser les patients au risque élevé d'ulcération lors du port de chaussures neuves.

❖ Le traitement des anomalies à risque :

L'apparition d'un ulcère neuropathique appelé plus communément <<mal perforant plantaire>> est l'étape finale d'une succession d'anomalies facilement détectable par l'examen des pieds.

Les anomalies pré ulcéraives sont très caractéristiques. Il s'agit des callosités, de la sécheresse cutanée qui favorise l'apparition de fissures ou de crevasses au niveau des talons. Elles doivent faire objet de soins spécifiques urgents qui sont assurés par les pédicures-podologues.

Parallèlement, la taille des ongles doit éviter le risque de plaies traumatiques et l'apparition d'ongles incarnés.

En conclusion la démarche de prévention des ulcérations est donc bien codifiée et commence au cabinet du médecin généraliste. La gradation du risque est simple et s'appuie exclusivement sur l'examen clinique. Par la suite, la sensibilisation des patients est primordiale. La prise en charge des patients dont le niveau de risque est le plus élevé est prioritaire. L'enjeu reste la diminution de la fréquence des amputations et impose une approche multidisciplinaire.

CONCLUSION

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Le pied diabétique, pathologie à part, constitue un problème important de santé publique tant par ses complications sociales et personnelles pour le patient et son entourage que par son impact économique sur la société.

L'enjeu majeur de ce problème est la perte d'un membre inférieur. Malgré le progrès des moyens thérapeutiques, les mesures préventives et éducatives restent la seule modalité efficace pour réduire l'incidence des amputations et par conséquent améliorer la qualité de vie des patients diabétiques.

De gros efforts ont été réalisés dans la prise en charge de cette pathologie mais ils sont encore insuffisants.

Les notions de prise en charge et d'éducation des patients ont été parfaitement comprises par le corps médical mais pas totalement appliquées.

S'il y avait quelque chose de simple à retenir de cette étude ce serait :

- Faire enlever les chaussures et chaussettes aux patients lors des consultations.
- Prendre les pouls.
- Tester la sensibilité du pied.

RECOMMANDATIONS

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

La réduction du nombre de plaies et d'amputations chez le diabétique passe par la sensibilisation et la formation des médecins généralistes et les infirmiers à ce problème du pied chez le diabétique et à l'urgence de sa prise en charge. Elle nécessite une harmonisation des actes, sachant que beaucoup de problèmes actuels relèvent avant tout de défauts d'organisation entre les différents intervenants.

Elle implique la revalorisation de la nomenclature pour les actes infirmiers (pansements à domicile), pour l'acte d'éducation et le remboursement des soins de pédicure qui facilitera la prise en charge ambulatoire plus fréquente des diabétiques ayants des troubles trophiques constitués des pieds.

L'éducation doit commencer chez les diabétiques jeunes sans critère de risque. Il faut tout d'abord leur apprendre à éliminer les facteurs déclenchant, en pratique il faut insister sur les traumatismes et les chaussures mal adaptées. (70) (88)

Les conseils à donner aux patients jeunes sans critères de risque :

- ❖ Soins des pieds réguliers.
- ❖ Limer et non couper les ongles.
- ❖ Choix de chaussures confortables et adaptées
- ❖ Lutter contre les FDR vasculaire : tabagisme, mauvais contrôle glycémique ou lipidique, hypertension.
- ❖ Consultation rapide si problème.

En revanche, chez le patient à risque, l'éducation spécifique revêt une importance fondamentale. Deux ordres de conseils doivent être donnés : les gestes à éviter et ceux qui assurent la protection des pieds.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

Il faut tout d'abord éviter les situations à risque pour le pied :

- Ne pas marcher pied nu.
- Ne pas se couper les ongles, mais les limer. Les ongles épaissis mycosiques doivent être meulés par un professionnel avec une meule électrique puis application d'antiseptiques et d'antifongiques.
- Poncer les cors et callosités,
- Ne pas utiliser de substances corrosives, notamment de coricides,
- Arrêt du tabac,
- Bon équilibre glycémique,
- Ne pas prendre de bains de pied prolongés, qui ont tendance à accentuer la sécheresse cutanée,
- Ne pas utiliser de bouillote, ni de coussin électrique, pour se réchauffer les pieds.

Il faut favoriser la protection des pieds :

- Inspecter ses pieds tous les jours en détail, à l'aide d'un miroir ou d'une tierce personne, si nécessaire.
- Se laver les pieds chaque jour à l'eau tiède avec un savon simple ou surgras en cas de peau sèche.
- Mettre de la crème tous les jours en cas de sécheresse cutanée.
- Aller voir un pédicure régulièrement.
- Porter des chaussures adaptées, chaussures en cuir souple, la partie antérieure recouvrant les orteils, de forme la plus arrondie possible en cuir, d'une seule tenue sans pique, ni surpique. Leur achat doit se faire en fin de journée.
Le talon doit être large d'au moins 20 mm, la hauteur au maximum de 50 mm.
- Vérifier chaque jour, avant usage, l'absence d'objets dans les chaussures. Alternier le port d'au moins deux paires.

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

- Ne porter de nouvelles chaussures que durant une heure les premiers jours.
- Changer de chaussettes dans la journée, en cas de transpiration abondante.
- Porter des chaussettes de coton, laine ou soie, les changer régulièrement, éviter les élastiques serrant le mollet.
- Etre vacciné contre le tétanos.
- Ne pas hésiter à consulter son médecin en cas de plaie même minime.

POINTS PARTICULIERS :

Au terme de cette étude, trois points sont à remarquer :

- ❖ L'évaluation clinique des anomalies de la voute plantaire est insuffisante. Il est nécessaire de réaliser au minimum une prise d'empreintes ou mieux, d'utiliser un podoscope pour dépister les anomalies statiques du pied. Ce dépistage permettra la réalisation d'orthèse et d'éviter toute complication ultérieure du pied.
- ❖ L'estimation de la sensibilité superficielle semble être l'examen clinique prioritaire. L'utilisation du mono-filament devrait être nettement plus répandue. Car il est facile d'utilisation, peu coûteux et très efficace.
- ❖ La clinique est tout à fait suffisante pour l'examen standard du pied diabétique, il n'est nul besoin de prescrire de principe d'examen complémentaire pour son évaluation.

RESUMES

RESUME

L'atteinte du pied chez le diabétique est une cause importante de morbidité voir de mortalité. De part sa prévalence qui est en ascension continue et qui est en relation directe avec l'expansion de la maladie diabétique, le pied diabétique est devenue un vrai problème de santé publique.

Dans notre étude rétrospective Le but était de faire un cliché épidémiologique des patients diabétiques hospitalisés au cours des années 2005, 2006 et 2007, pour lésions des pieds dues au diabète, au sein du service d'endocrinologie au CHU Med VI Marrakech. 90 patients ont été retenus pour notre étude. L'âge moyen était de 55,7 ans, 59% des patients étaient de sexe masculin, 84,4% avaient un diabète de type II avec une durée d'évolution moyenne de 11 ans, 80% des patients étaient suivies par des généralistes, les traumatismes suivies des chaussures inadéquates constituaient les facteurs déclenchant les plus fréquents. L'examen des pieds a trouvé une atteinte neuropathique chez 46,7% des patients alors que 44,4% présentaient un pied mixte. 90 % de nos patients étaient sous insulinothérapie pendant leur hospitalisation associée à des mesures de décharges, 84,4% ont bénéficié d'une antibiothérapie. La majorité des lésions siégeaient au niveau des orteils et de l'avant pied, le traitement chirurgical était souvent la règle avec 25,6% d'amputations majeurs, 63,4% ont bénéficiés d'un traitement conservateur. Durant notre étude nous avons constaté que les notions de prise en charge et d'éducation des patients ont été parfaitement comprises par le corps médical mais pas totalement appliquées. Ainsi, une sensibilisation des médecins généralistes s'avère nécessaire et doit être accompagnée par une formation continue concernant ce problème vue que le généraliste est le premier maillon d'une chaîne pluridisciplinaire qui va assurer la prise en charge de la maladie diabétique du pied.

ملخص

تعد إصابة القدم عند مرضى السكري سببا مهما مرتبطا بالمرضية و بالوفيات. زيادة عن الارتفاع المستمر لمعدل انتشاره بفعل تفشي مرض السكري، فقد أضحت مشكلة من مشاكل الصحة العامة. من خلال بحثنا الاستيعادي ، هدفنا إلى رسم صورة وبائية لمرضى السكري الذين تم إشفائهم بمصلحة طب الغدد و السكري بالمستشفى الجامعي محمد VI بمراكش من أجل إصابة في القدم مرتبطة بالسكري خلال سنوات 2005 ، 2006 و 2007. شمل البحث 90 مريضا. متوسط العمر عند مرضانا هو 55.7 سنة. 50% منهم ذكور و 50% إناث. 84.4% حاملوا مرض سكري نوع II. متوسط تقدم السكري عند المرضى هو 11 سنة. 80% من المرضى كانوا متابعين من طرف أطباء الطب العام. و قد مثلت الرضوض و الأحذية غير الملائمة أهم العوامل المحفزة لإصابة القدم. مكنت معاينة الأقدام من الكشف عن إصابة عصبية للقدم عند 46.7% من المرضى و عن إصابة مختلطة عند 44.4% منهم. وقد استفادت 90% من الحالات من العلاج بالأنسولين و من تدابير التخفيف. و عولج 84.4% من المرضى بالمضادات الحيوية. أغلب الإصابات همت الأصابع و مقدم القدم. في الغالب اعتمد العلاج على الجراحة بنسبة 25.6% من البتر الهام و 63.4% من العلاج المحافظ. من خلال بحثنا لاحظنا أن مفاهيم العناية و تربية المرضى تم استيعابها من طرف الطاقم الطبي لكن تطبيقها غير مكتمل. لذا فمن الضروري توعية الأطباء العاميين و مصاحبة ذلك بتكوين مستمر فيما يخص هذا المشكل، بما أن هؤلاء هم أول حلقة في السلسلة المتعددة الاختصاصات التي توفر العناية لمرض الأقدام السكرية.

ABSTRACT

Diabetic foot is an important cause of morbidity to see of mortality. From part its prevalence which is in continuous ascent and which is in direct relation with the expansion of the diabetic disease, the foot diabetic became a true problem of public health. In our retrospective study the purpose was to make an epidemiological cliché (picture) of the patients diabetics hospitalized during 2005, 2006 and 2007, for hurts of feet due to the diabetes, within the service of endocrinology in UHC Med VI Marrakech. 90 patients were held (retained) for our study. The average age was of 55,7 years, 59 % of the patients were male, 84,4 % had a type II diabetes with a duration of average evolution of 11 years, 80 % of the patients were followed by general practitioners. The traumatism followed the inadequate shoes constituted factors activating the most frequent. The examination of feet found a neuropathique infringement to 46, 7 % of the patients while 44, 4 % presented a mixed foot. 90 % of our patients were under insulinothérapie during their hospitalization associated with measures of discharges. 84, 4 % benefited from an antibiotic treatment. The majority of the hurts sat at the level of toes and of front foot, the surgical treatment was often the rule with 25, 6% of major amputations, 63, 4 % benefited from a conservative treatment. During our study we noticed that the notions of care and educational of the patients were perfectly included by the medical profession but not totally applied. A sensitization of the general practitioners turns out necessary and must be accompanied by an in-service training concerning this problem sight that the general practitioner is the first link of a multidisciplinary chaine which is going to assure the care of the diabetic disease of the foot.

BIBLIOGRAPHIE

Le pied diabétique <à propos de 90 cas>

1. **Porquet.D , Chevenne.D.**
Introduction au chapitre diabétologie
Immuno-analyse & Biologie spécialisée 2002;17: 369-74
2. **Andrew. JM Boulton**
The diabetic foot
MEDICINE 2006;34:3
3. **Mohamed badrane**
Journée mondiale manque de sensibilisation sur une «réelle pandémie» : 3 millions de Marocains, adultes et enfants, seraient atteints de diabète
2007 disponible sur santemaghreb.com
4. **BELKHADIR.J, EL ALAOUI.Z**
APPROCHE EPIDEMIOLOGIQUE DU DIABETE EN MILIEU MAROCAIN
Médecine du Maghreb 1993 n°37
5. **U.S. Department of Health and Human Services**
National Diabetes Statistics, 2007
NIH 2008 disponible sur www.diabetes.niddk.nih.gov.
6. **Andrew.JM Boulton**
The diabetic foot
Foot and Ankle Surgery 2008;14:120-4
7. **Haris M. Rathur, Andrew. JM Boulton**
The diabetic foot
Department of Medicine, Manchester Royal Infirmary, Manchester M13 9WL, UK
Clinics in Dermatology 2007;25:109-20
8. **Leymari.F, Richard.JL , Malgrange.D**
Factors associated with diabetic patients at high risk for foot ulceration
Diabetes & Metabolism 2005, vol.31, n°6, 603-5
9. **Paula. MH Akashi , Isabel. CN Sacco , Ricky Watari**
The effect of diabetic neuropathy and previous foot ulceration in EMG and ground reaction forces during gait

- Clinical Biomechanics 2008;23:584–59
10. **Melanie. D Osterhouse, Norman. W Kettner**
NEUROPATHIC OSTEOARTHROPATHY IN THE DIABETIC FOOT
Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. July/August 2002
11. **Silvestre.JS , Lévy.BI**
Diabète et ischémie des membres inférieurs : bénéfice potentiel des
stratégies d'angiogenèse thérapeutique
Annales de Cardiologie et d'Angéiologie 2006;55:100–3
12. **Durlach.V**
Dyslipidémie et complications micro-angiopathiques du diabète sucré
Médecine des Maladies Métaboliques 2008, vol.2, n°1 23–7
13. **Senneville.V**
Infection et pied diabétique
La revue de médecine interne 2008;29:243–8
14. **VAN DAMME.D, LIMET.R**
LE PIED DIABÉTIQUE
Rev Med Liege 2005;60: 5–6:516–25
15. **Nøkleby. K, Berg. TJ**
Diabetic neuropathy—a clinical review.
Tidsskr Nor Laegeforen 2005;16;125(12):1646–9.
16. **Miles J Levy Jonathan ValabhjiQ**
The diabetic foot
SURGERY 26:1 2007 Elsevier Ltd.
17. **A. Hartemann–Heurtier , E. Senneville**
Diabetic foot osteomyelitis
Diabetes & Metabolism 2008;34:87–95
18. **Leymarie.F, Richard.JL, Malgrange.D**
Factors associated with diabetic patients at high risk for foot ulceration

- Diabetes Metab 2005;31:603–605
19. **LAWRENCE A. LAVERY, DAVID. G. ARMSTRONG,**
Risk Factors for Foot Infections in Individuals With Diabetes
DIABETES CARE 2006, vol.29, n°6
20. **Richard.JL, Schuldiner.S**
Épidémiologie du pied diabétique
La revue de médecine interne 2008;29:222–30
21. **Aziz Nather, Chionh Siok Bee, Chan Yiong Huak**
Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss
Journal of Diabetes and Its Complications 2008;22:77–82
22. **Chistiakov I.DA, Zotova.EV, Savost'anov.KV**
The 262T>C promoter polymorphism of the catalase gene is associated
with diabetic neuropathy in type 1 diabetic Russian patients
Diabetes Metab 2006;32:63–68
23. **Cost.TC, Gerbi.A, Vague.P, Martine Armand**
Les suppléments nutritionnelles en acides gras polyinsaturés dans le
traitement de la neuropathie diabétique périphérique.
Cahiers de Nutrition et de Diététique 2004, vol. 39, n°3, 185–94
24. **IMBS.JL, WELCH.M, DESARNAUTS.P, STEPHAN.D**
Pied diabétique et mal perforant plantaire: place des analogues de
prostacyclines.
Thérapie 199;46: 211– 6
25. **Papanas.N. Maltezo.E**
Growth Factors in the Treatment of Diabetic Foot Ulcers: New
Technologies, Any Promises?
The International Journal of Lower Extremity Wounds, 2007, vol.6, n°1, 37–53
26. **Bouhanick.B, Chamontin.B**
Should pulse pressure and day/night variations in blood pressure be seen
as independent risk factors requiring correction or simply as markers to

be taken into account when evaluating overall vascular risk?

Diabetes & Metabolism 2007;33:321–30

27.

Guy-Coichard.C, Rostaing-Rigattieri.S, Doubrère.JF

Conduite à tenir vis-à-vis d'une douleur chronique

EMC-Anesthésie Réanimation 2005;2:1–22

28.

LAURENT.B, RICHARD.A, PEYRON.R, NAVEZ

Traitement des douleurs neuropathiques.

Service de neurologie CHU Saint-Etienne France

29.

Attal.N , Bouhassira.D

Traitement pharmacologique des douleurs neuropathiques

EMC-Neurologie 2005;2:44–54

30.

Les antiépileptiques ont-ils une place dans le traitement des douleurs

Rhumatologiques ?

REV RHU–3268.2008;P.3. Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com

31.

Benoît F. Leheup

Prégabaline et traitement des douleurs neuropathiques : revue de la littérature

Douleurs: Evaluation – Diagnostic – Traitement. 2006,vol.7,n°6,304–11

32.

Edgar J. Peters, Lawrence A. Lavery, David G. Armstrong, John G. Fleischli,

Electric Stimulation as an Adjunct to Heal Diabetic Foot Ulcers

Arch Phys Med Rehabil 2001;vol 82,

33.

Got.I

Artériopathie et pied diabétique

La revue de médecine interne 2008;29:249–59

34.

Ha Van.G

Conduite à tenir face à une plaie du pied chez un diabétique

La revue de médecine interne 2008;29:238–42

35.

Greg Rose , Frank Duerksen , Elly Trepman .

Multidisciplinary treatment of diabetic foot ulcers in Canadian Aboriginal

- and non- Aboriginal people.
Foot and Ankle Surgery 2008;14:74-81
36. **Hartemann-Heurtier.A , Senneville.E**
Diabetic foot osteomyelitis
Diabetes & Metabolism 2008;34:87-95
37. **Bura-Rivière.A , Boccalon.A**
Vasoactifs artériels
EMC-Cardiologie Angéiologie 2005;2:472-47
38. **DALLOS-ALBIGES JF FLEZ.C, IDEE.S, BOIVIN.J**
Lésion sévère du pied diabétique et oxygénothérapie hyperbare
CHU de CARBET
39. **KESSLER.L, MEYER.R, ORTEGA.F, VOGEL.R, BERNARDT.E**
Influence de l'oxygénothérapie hyperbare sur la cicatrisation des plaies
Chroniques des pieds diabétiques.
CHU de Strasbourg
40. **Ching-Jen Wang, Yur-Ren Kuo, Re-Wen Wu**
Extracorporeal Shockwave Treatment for Chronic Diabetic Foot Ulcers
Journal of Surgical Research 2008
41. **Senneville.E**
Infection et pied diabétique
La revue de médecine interne 2008;29:243-48
42. **Thomas Zgonis, John J. Stapleton , Valerie A. Girard-Powell**
Surgical Management of Diabetic Foot Infections and Amputations
AORN 2008;vol.87,n°5,935-50
43. **Abolfazl Shojaiefard, Zhamak Khorgami, Bagher Larijani,**
Septic Diabetic Foot is Not Necessarily an Indication for Amputation
The Journal of Foot & Ankle Surgery 2008;47(5):419-23
44. **Abolfazl Shojaiefard, Zhamak Khorgami, Bagher Larijani,**

- Septic Diabetic Foot is Not Necessarily an Indication for Amputation
The Journal of Foot & Ankle Surgery 2008;47(5):419–23
45. **Gregorio Martínez-Sánchez a, Saied M. Al-Dalain a, Silvia Menéndez b**
Therapeutic efficacy of ozone in patients with diabetic foot
European Journal of Pharmacology 2005;523:151–61
46. **Solomon Tesfaye**
Neuropathy in diabetes
MEDICINE 2006;34:3
47. **Jeandidier , Boullu-Sanchis.S**
Hyperglycémie et pathologies aiguës
Annales d'Endocrinologie 2006;vol.67,n°3,224–32
48. **Mariarosaria Bucci , Fiorentina Roviezzo , Vincenzo Brancaleone**
ACE-inhibition ameliorates vascular reactivity and delays diabetes
outcome in NOD mice
Vascular Pharmacology 2008;49:84–90
49. **Pataky .Z, Vischer.U**
Diabetic foot disease in the elderly
Diabetes & Metabolism 2007;33:56–65
50. **Lawrence A. Lavery , Robert P. Wunderlich , Jeffrey L. Tredwell**
Disease management for the diabetic foot: Effectiveness of a diabetic foot
prevention , program to reduce amputations and hospitalizations
Diabetes Research and Clinical Practice 2005;70:31–37
51. **Linda Galvan**
Effects of heparin on wound healing
Journal of WOCN 1996;vol.23,N°4,224–6
52. **Brunon.A ,Maitre.M , Petiot.S**
Chaussures orthopédiques

- EMC–Podologie Kinésithérapie 2004;1:43–58
53. **Ryan T. Crews, James S. Wrobel**
Physical Management of the Charcot Foot
Clinics in Podiatric Medicine and Surgery 2008;vol.25,n°1,71
54. **Femery.V , Potdevin .F, Thevenon.A , Moretto.P**
Elaboration et validation d'un nouveau dispositif de surveillance des pressions plantaires
Annales de réadaptation et de médecine physique 2008;51:231–7
55. **Hartemann–Heurtier.G , Ha Van.G**
Plaie du pied diabétique : comment organiser la décharge plantaire
Journal des Maladies Vasculaires 2005;vol.30,n°1,25–26
56. **Shawn Verity , Michael Sochocki , John .M**
Treatment of Charcot foot and ankle with a prefabricated removable walker brace and custom insole
Foot and Ankle Surgery 2008;14:26–31
57. **Tazi.O, Debure.C**
Traitement des maux perforants plantaires complexes par botte de résine inamovible avec fenêtre calfeutrée
Journal des Maladies Vasculaires 2005;vol.30,n°1,41
58. **DALLOS–ALBIGES JF FLEZ.C, IDEE.S, BOIVIN.J**
Lésion sévère du pied diabétique et oxygénothérapie hyperbare
CHU de CARBET
59. **Stephan Coerpera, Stefan Beckerta, Markus Küpera, Martin Jekovb,**
Fifty percent area reduction after 4 weeks of treatment is a reliable indicator for healing
Journal of Diabetes and Its Complications xx (2008) xxx–xxx
60. **David L. Steed**
Debridement
The American Journal of Surgery 2004;187:71–4

61. **Amblard.P**
Ulcères de jambe
EMC–Podologie Kinésithérapie 2004;1:173–98
62. **Gurfinkel .R, Lavon .I, Rosenberg. L**
Enhanced enzymatic debridement using combined–hybrid treatment of
ultrasound and DebraseTM
Soroka University Medical Center, Israel doi:[10.1016/j.burns.2006.10.15](https://doi.org/10.1016/j.burns.2006.10.15)
63. **Coşkun Özcan, Orkan Ergün, Ahmet Çelik, Nergül Çördük, Geylani Özok**
Enzymatic debridement of burn wound with collagenase in children with
partial–thickness burns
Burns 2002;28:791–4
64. **Thirion.V, Vin.f, Cartier.H**
Ulcères de jambe et nouveau pansement cellosorb®. Résultats d'une étude
clinique
Journal des Maladies Vasculaires 2005;vol.30,n°1,35
65. **Caron–Mazet.j, Roth.B, Guillaume.JC**
Prevalence and management of chronic wounds in 14 geriatric
institutions of the Haut–Rhin
Annales de Dermatologie et de Vénéréologie 2007;vol134,n°8–9
66. **Lazareth.L**
Hydrocolloïdes versus lipidocolloïdes : résultats d'une étude contrôlée,
randomisée dans le traitement local des ulcères de jambe à prédominance
veineuse
Journal des Maladies Vasculaires 2005;vol.30,n°1,39
67. **Tauveron.V, Perrinaud.A, Fontes.V, Lorette.G**
Connaissances et difficultés des médecins dans le traitement local des
ulcères de jambe Enquête auprès de médecins généralistes en Indre-et-

Loire

Annales de Dermatologie et de Vénéréologie 2004;vol.131,n°8-9

68.

Perrin.P

Place de la chirurgie dans le traitement de l'ulcère veineux de jambe

EMC-Chirurgie 2005;2:332-4

69.

Catherine Altrichter Loan, Laurence Legout

Infections sévères à Streptococcus agalactiae du pied diabétique Rôle
délétère du Streptococcus agalactiae ?

La Presse Médicale 2005;vol.34,n°7,491-4

70.

Silvestre.JS , Lévy.BI

Recommandations pour la pratique clinique Prise en charge du pied
diabétique infecté

Médecine et maladies infectieuses 2007;37:26-50

71.

Cavanagh , Lipsky BA, Bradbury AW, Botek G

Treatment for diabetic foot ulcers

Lancet. 2005;12:366(9498):1725-35

72.

Silvestre.JS , Lévy.BI

Diabète et ischémie des membres inférieurs : potentiel des stratégies
d'angiogenèse thérapeutique

Annales de Cardiologie et d'Angéiologie 2006;55:100-3

73.

Jacqueminet1.S, Hartemann-Heurtier.A, Izzillo.R

Percutaneous transluminal angioplasty in severe diabetic foot ischemia

Diabetes Metab 2005;31:370-375

74.

Adam.DJ, Raptis.S, Fitridge.RA

Trends in the Presentation and Surgical Management of the Acute Diabetic
Foot

Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:151-6

75. **Faries PL, Teodorescu VJ, Morrissey NJ, Hollier LH, Marin ML**
The role of surgical revascularization in the management of diabetic foot wounds.
[Am J Surg.](#) 2004;187(5A):34–7
76. **Sumpio BE, Lee T, Blume PA**
Vascular evaluation and arterial reconstruction of the diabetic foot
Clin Podiatr Med Surg.2003;20(4):689–708.
77. **JG KRETZ. N CHAKF .S EDDAH TALLY**
Artériopathie et diabète: amputation ou revascularization
Service de chirurgie cardiovasculaire CHU Strasbourg France
78. **Dangelser.G, Besson.S, Gatina.JH, Blicklé.JF**
Amputations among diabetics in Reunion Island
Diabetes Metab 2003;29:628–34
79. **Arife Polat Duzgun, Hakan Ziya Satır, Omer Ozozan,**
Effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Healing of Diabetic Foot Ulcers
VOLUME XX, NUMBER X, MONTH 2008
80. **Kranke P, Bennett M, Roeckl–Wiedmann I, Debus S**
Hyperbaric oxygen therapy for chronic wounds.
Cochrane Database Syst Rv. 2004;(2):CD004123
81. **Lis Ribu, Berit Rokne Hanestad, Torbjorn Moum, K3re Birkel**
Health–related quality of life among patients with diabetes and foot ulcers
Journal of Diabetes and Its Complications 2007;26:227–36
82. **DANIEL STAHL,**
A Cohort Study of People With Diabetes and Their First Foot Ulcer
DIABETES CARE, 2007;vol.30,n°6
83. **GEOFFREY V. GILL,**
Amputation and Mortality in New–Onset Diabetic Foot Ulcers Stratified by Etiology
DIABETES CARE, 2003;vol.26,n°2

- 84. EL HASSOUNI A**
CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET ÉVOLUTIVES DU PIED
DIABÉTIQUE CANDIDAT À UNE AMPUTATION
Revue internationale des services de santé des forces armées
2008,vol.81,n°1
- 85. Latifi.M, Hariri**
Thèse de médecine au sein du CHU Med VI de Marrakech : Pied
Diabétique
- 86. LECOMPTE**
Thèse de médecine : étude épidémiologique des lésions du pied
diabétique
- 87. P Pnollet I**
Le pied diabetique • pronostic dans une s6rie de 75 patients
Service de medecine vasculaire et d'hypertension artérielle HOpital Saint-
Joseph,
- 88. M. LEUTENEGGER, D. MALGRANGE, H. BOCCALON, P. FONTAINE, I. GOT,**
LE PIED DIABETIQUE
ALFEDIAM 2008
- 89. GAYL E . REIBER, DOUGLAS C . SMITH MD. CAROLYN WALACE, PhD**
Effect of therapeutic footwear on foot reulcération in patients with
diabetes
Downloaded from WWW.JMA.COMON October 30 2007
- 90. Aziz Nather, Chionh Siok Bee, Chan Yiong Huak, Jocelyn L.L.Chew**
Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss
Journal of Diabetes and Its Complications 2008;22:77- 82
- 91. Martini.J**
Le pied diabétique : dépistage et prévention
La revue de médecine interne 2008;29:260-3
- 92. David J. Margolis, Lynne Allen-Taylor, Ole Hoffstad**
Diabetic Neuropathic Foot Ulcers: Predicting Which Ones Will Not Heal

THE AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE 2003

93. Solomon Tesfaye

Neuropathy in diabetes

MEDICINE 2006;34:3