

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur Et de la recherche scientifique
Université Mentouri
Faculté de médecine de Constantine
Année universitaire : 2013-2014

THESE

Pour l'obtention du diplôme :

DOCTORAT EN SCIENCES MEDICALES

Intitulée :

**Le Pied Diabétique Neuro-Ischémique :
Epidémiologie et Prise en Charge
dans la wilaya de Sétif**

Par

Dr KARA HAMID
Chirurgie cardiovasculaire

Thèse dirigée par :
Pr. BOUAYED MOHAMED NADJIB

JURY :

*Président : Pr. LEZZAR Alkassem, faculté de médecine de Constantine,
Examineur : Pr. MALEK Rachid, faculté de médecine de Sétif,
Examineur : Pr. BOUZIDI Mohamed Tahar, faculté de médecine d'Oran,
Examineur : Pr. BOUAYED Amane Allah, faculté de médecine de Tlemcen,
Directeur : Pr. BOUAYED Mohamed Nadjib, faculté de médecine d'Oran.*

Thèse soutenue le : 29 Mai 2014

SOMMAIRE

PARTIE THEORIQUE

I. INTRODUCTION	02
II. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	03
III. DEFINITION.	04
IV. EPIDEMIOLOGIE	04
1. Diabète	04
2. Le pied diabétique	04
2.1. Incidence et prévalence.	05
2.2. Facteurs de risque d'ulcération du pied chez le diabétique	05
2.2.1. La Neuropathie périphérique	06
2.2.3. L'Artériopathie des membres	06
2.2.4. Facteurs biomécaniques	06
2.2.5. Facteurs démographiques	06
2.2.6. Facteurs métaboliques	07
3. Amputations des membres inférieurs	07
3.1. Facteurs de risque d'AMI chez le diabétique	08
3.1.1. Antécédents d'ulcérations et/ou d'amputations	08
3.1.2. Artériopathie des membres inférieurs	08
3.1.3. Neuropathie	08
3.1.4. Infection	08
3.1.5. Age, sexe, ethnicité et niveau socio-économique	08
3.1.6. Facteurs métaboliques et co-morbidités	08
4. Coût socio-économique	09
V. ANATOMIE DU PIED	10
1. Ostéologie	10
2. Arthrologie	10
3. Myologie	11
3.1. Muscles extrinsèques	11
3.2. Muscles intrinsèques	11
4. Vascularisation	11
4.1. Vascularisation artérielle	11
4.1.1. Artère tibiale postérieure	11
4.1.2. Artère fibulaire	12
4.1.4. Territoires de vascularisation	12
4.1.3. Artère tibiale antérieure	12
4.1.5. Concept d'angiosome	13
4.1.6. Angiosomes de la cheville et du pied	13
4.1.7. Connexions artérielles entre angiosomes	13
4.2. Vascularisation veineuse	13
5. Innervation	14
VI. PATHOGENIE DU PIED DIABETIQUE	21
1. ARTERIOPATHIE OBLITERANTE DES MEMBRES INFERIEURS	21
1.1. Introduction	21
1.2. Epidémiologie	21
1.3. Facteurs de risque d'AOMI diabétique	21
1.3.1. Facteurs génétiques.	21

1.3.2. Equilibre glycémique	22
1.3.3. Tabagisme.	22
1.3.4. Hypertension artérielle	22
1.3.5. Dyslipidémies	22
1.3.6. Microalbuminurie	23
1.4. Physiopathologie	23
1.4.1. Microangiopathie	23
1.4.2. Artériosclérose.	23
1.4.3. Athérosclérose	23
1.5. Particularités de l'AOMI diabétique.	24
1.6. Clinique	26
1.6.1. Anamnèse	26
1.6.2. Examen physique	26
1.6.3. Prise de l'index de pression systolique de cheville	26
1.7. Explorations fonctionnelles vasculaires	28
1.7.1. EFV non invasives	28
1.7.1.1. Mesure de la pression systolique au gros orteil.	28
1.7.1.2. Echodoppler artériel	28
1.7.1.3. Mesure de la pression transcutanée en oxygène (TCPO ₂).	29
1.7.1.4. Angiotomodensitométrie et Angiographie par résonance magnétique	29
1.7.2. EFV invasives.	30
1.7.2.1. Angiographie de l'aorte et des membres inférieurs	30
2. NEUROPATHIE DIABETIQUE	32
2.1. Définition	32
2.2. Epidémiologie	32
2.3. Facteurs de risque	33
2.4. Physiopathologie	33
2.5. Clinique	34
2.5.1. Formes asymptomatiques	34
2.5.2. Formes douloureuses	34
2.5.3. Le pied neuropathique	34
2.5.4. La plaie neuropathique	34
2.5.5. Cas particulier : Le pied de Charcot	35
2.6. Moyens de détection	36
3. INFECTION DU PIED DIABETIQUE	38
3.1. Définition	38
3.2. Physiopathologie de l'infection du PD	38
3.2.1 Dans la plaie neuropathique	38
3.2.2 Dans la plaie ischémique ou neuroischémique	38
3.3. Aspects cliniques	39
3.3.1. La dermohypodermite bactérienne (DHB)	39
3.3.2. La dermohypodermite nécrosante (DHN)	39
3.3.3. Fasciite nécrosante	39
3.4. Classification de l'infection	40
3.5. Identification de l'infection	43
VII. OSTEITE DU PIED DIABETIQUE	44
1. Introduction-spécificités	44
2. Diagnostic	44

3. Microbiologie	44
4. Imagerie	45
4.1. Radiographie du pied	45
4.2. IRM	45
4.3. Scintigraphie	45
4.5. Biologie	45
VIII. PHYSIOPATHOLOGIE DES PLAIES DU PIED DIABETIQUE	47
1 Introduction	47
2 Aspects biomécaniques	47
2.1. Facteurs mécaniques et formation des plaies	47
2.2 Facteurs mécaniques et cicatrisation des plaies	50
3 Artériopathie des membres inférieurs	50
4 Neuropathie périphérique	51
5. L'Infection	51
IX. CLASSIFICATION DES LÉSIONS DU PIED DIABÉTIQUE	53
1 Introduction	53
2 Classification de WAGNER	53
3 Classification de l'Université Texas (UT)	54
4 Classification PEDIS	55
5 Autres classifications	55
X. TRAITEMENT	57
1. Objectifs et principes généraux du traitement	57
2. Traitement de l'infection	57
2.1. Traitement médical de l'infection	57
2.1.1 Antibiotiques	57
2.1.2 Antiseptiques	59
2.2 Traitement chirurgical de l'infection	59
2.2.1 Introduction	59
2.2.2 Techniques	59
3. Traitement de l'artériopathie	60
3.1. Prise en charge médicale	60
3.1.1. Contrôle des facteurs de risques	60
3.1.2. Le traitement antiagrégant plaquettaire	61
3.1.3. La rééducation à la marche	61
3.1.4. Les vasodilatateurs	61
3.1.5. Oxygénothérapie hyperbare:	61
3.1.6. Angiogenèse thérapeutique	61
3.2 Revascularisations chirurgicales	61
3.2.1 Indications	61
3.2.2 Techniques chirurgicales	62
3.2.2.1. Techniques endovasculaires	63
3.2.2.2. Traitement chirurgical classique	68
3.2.2.3. La sympathectomie lombaire	69
3.2.2.4. Les techniques combinées	70
3.2.2.5. Les techniques hybrides	70
4. Traitement de la neuropathie	70
4.1. Introduction	70

4.2. Traitement médical	70
4.3 La physiothérapie	71
5. Prise en charge des ulcères	71
5.1. Introduction	71
5.2. La mise en décharge (off-loading)	71
5.3. Préparation du lit de l'ulcère	72
5.4. Le recouvrement de la plaie	73
6. Les amputations	74
7. Prise en charge générale du patient	74
XI. EVOLUTION-PRONOSTIC	75
1. Pronostic local	75
2. Pronostic général	75
XII. PREVENTION-DEPISTAGE	76
1. Introduction	76
2. Prévention primaire	76
2.1. Examen régulier des pieds	76
2.2. Identification des pieds à risque	76
2.3. Evaluer le niveau de risque lésionnel	77
2.4. Education thérapeutique podologique	78
2.5. Chaussage adapté	79
2.6. Les soins podologiques et traitement des lésions non ulcératives	79
2.6.1. Chirurgie orthopédique préventive	80
3 Prévention secondaire	80
XII. CONCLUSION	80

PARTIE PRATIQUE

I. INTRODUCTION	82
II. OBJECTIFS DE L'ETUDE	82
III. MATERIELS ET METHODES	84
1. Type de l'étude	84
2. Population et période de l'étude	84
3. Lieu de l'étude	84
4. Critères d'inclusion	84
5. Support de l'étude	84
6. Déroulement de l'étude	85
6.1. La pré-enquête	85
6.2. Préparation de l'étude	85
7. Paramètres étudiés	86
7.1. Sociodémographiques et anthropométriques	86
7.2. Facteurs de risque cardiovasculaires connus et traités	86
7.3. Les complications macrovasculaires connues	86
7.4. Les complications microvasculaires	86
7.5. Les antécédents podologiques	87
7.6. Examen des pieds	87
7.7. Radiographie du pied	88
7.8. La biologie	88
7.9. Le fond d'œil	88
7.10. Suivi-évolution	88
8. Critères de jugement	88

8.1. Critère principal	88
8.2. Critères secondaires	89
9. Techniques d'exploitation des résultats	91
IV. RESULTATS	91
1. Caractéristiques générales de la cohorte étudiée	91
1.1. Données sociodémographiques et anthropométriques	91
1.1.1. Les classes d'âge	92
1.1.2. le sexe	92
1.1.3. les classes d'âge et le sexe	93
1.1.4. La profession	94
1.1.6. Le mode de recrutement	95
1.1.7. Structure d'hospitalisation et fréquence hospitalière	95
1.1.7.1. Structures d'hospitalisations	95
1.1.7.2. Fréquence hospitalière	96
1.1.8. Le lieu de résidence	96
1.1.8.1. Résidence hors wilaya	97
1.1.9. La commune de résidence	98
1.1.10. Selon l'EPSP de Sétif	99
1.1.11. Répartition selon l'index de masse corporelle	101
1.2. Facteurs de risque cardiovasculaires connus et traités	101
1.2.1. Le diabète	102
1.2.2. Statut diabète	103
1.2.3. Durée Diabète	104
1.2.4. Le Tabac	105
1.2.5. Statut du tabagisme	105
1.2.6. Hypertension artérielle	106
1.2.7. Dyslipidémie	107
1.3. Les complications macrovasculaires connues	107
1.3.1. Antécédents coronarien	108
1.3.2. Antécédents cérébrovasculaires	109
1.3.3. Rétinopathie	110
1.3.4. Neuropathie périphérique	111
1.3.5. Néphropathie	112
1.4. Antécédents podologiques	112
1.4.1. Antécédents de lésion du pied	114
1.4.2. Pied atteint antérieurement	115
1.4.3. Cause des lésions antérieures	116
1.4.4. Durée de cicatrisation des anciennes plaies	117
1.4.5. Antécédents d'amputation	118
1.4.6. Pied amputé	119
1.4.7. Type d'amputation antérieure	120
1.5. Examen des pieds	120
1.5.1. Délai : détection plaie- 1ere consultation	121
1.5.2. Délai : détection plaie-hospitalisation	123
1.5.3. Grade de Wagner	125
1.5.4. Pied (s) atteint(s)	126
1.5.5. Siège de (s) lésion (s) sur le pied	126
1.5.6. Causes des lésions	127
1.5.6.1. Chaussure inadaptée	129
1.5.6.2. Les brûlures	

1.5.6.3. Cors-durillons	130
1.5.6.4. Ongle incarné	131
1.5.6.5. Les Mycoses	132
1.5.6.6. Chirurgie de salle de bain	133
1.5.6.7. Autres causes de lésions des pieds et sexe	134
1.6. L'artériopathie des membres inférieurs	135
1.6.1. Les pouls périphériques du pied atteint	135
1.6.1.1. Le pouls tibial Postérieur	135
1.6.1.2. Le pouls pédieux	136
1.6.2. IPS du ou des pieds atteints	139
1.6.3. Interprétation de l'IPS et sexe	140
1.7. Radiographie du pied atteint	140
1.7.1. Ostéite et sexe	141
1.8. La Biologie	141
1.8.1. Glycémie à l'admission	142
1.8.2. Clairance de la créatinine et sexe	143
1.8.3. Albuminurie et sexe:	144
1.8.4. Taux de globules blancs :	144
1.9. Le fon d'œil	144
1.9.1. Rétinopathie	146
1.10. Durée du Suivi	146
1.11. Amputations et réamputations	146
1.11.1. Les amputations	147
1.11.2. Les Réamputations :	150
V. DISCUSSION	150
1. Objectifs et implications	151
2. Points forts de notre étude	152
3. Les limites de notre étude	153
4. Discussion des résultats	153
4.1. L'indice de pression systolique et ischémie du pied	156
4.2. Les paramètres sociodémographiques et anthropométriques	157
4.3. Les facteurs de risque cardiovasculaires connus	157
4.4. Les complications macrovasculaires connues	158
4.5. Les complications microvasculaires connues	158
4.6. Les antécédents podologiques	159
4.7. Les données cliniques	159
4.7.1. Les délais de consultation et d'hospitalisations	160
4.7.2. Classification de Wagner et lésions des pieds	160
4.7.3. Causes des lésions du pied	161
4.8. L'ostéite du pied	161
4.9. Les examens biologiques	162
4.10. Les amputations et réamputations	166
VI. CONCLUSION	168
VII. RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES	171
VIII. ANNEXES	172
Annexe 1 : Monographie de la wilaya de SETIF	175
Annexe 2 : Guide de l'enquêteur	178
Annexe 3 : Fiche de recueil des données (Pied Diabétique)	180
Annexe 4 : Fiche de suivi (Amputation)	182
IX. REFERENCES	

X. RESUME
XI. SUMMARY

194
195

RESUME

INTRODUCTION : Le pied diabétique représente un véritable problème de santé publique. Il est le carrefour de complications neuro-artérielles et infectieuses. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est retrouvée chez 50 à 60% des pieds diabétiques. Elle reste cependant, en pratique clinique, mal voire non évaluée. En plus de l'examen clinique, l'index de pression systolique de cheville (IPS) est un test simple, qui permet la détection de l'artériopathie des membres inférieurs. **OBJECTIFS** : le but principal de notre travail était d'évaluer l'AOMI chez les patients diabétiques hospitalisés pour lésion (s) au (x) pied (s) dans la wilaya de Sétif, sur un an. Les objectifs secondaires étaient d'estimer la fréquence hospitalière de ces pieds diabétiques, la fréquence des facteurs de risque podologiques en fonction du sexe, et l'incidence des amputations chez cette catégorie de patients. **MATERIEL ET METHODES** : il s'agissait d'une étude multicentrique, prospective, d'une cohorte de patients hospitalisés consécutivement dans tous les services de médecine interne de la wilaya de Sétif, pour lésion (s) au (x) pied (s), du 20/03/2012 au 19/03/2013. Le critère de jugement principal était l'IPS. Aussi, ont été étudiés les caractéristiques sociodémographiques, anthropométriques, les facteurs de risque cardiovasculaires, les antécédents coronaires et cérébrovasculaires, les antécédents podologiques, les lésions des pieds et leurs causes, les délais de consultation et d'hospitalisation, la présence des pouls distaux, la présence d'ostéite, la biologie, ainsi que la survenue d'amputation. **RESULTATS** : nous avons colligé 312 patients, dont l'âge moyen était de 61,1 années [25-100 ans]. Il y avait une nette prédominance masculine 72,4%. 85,2% étaient diabétiques de type 2, avec une durée moyenne d'évolution du diabète de 13,6 années [0-41 ans]. 8,9% des patients ne se savaient pas diabétiques. Le tabac, l'hypertension artérielle, la dyslipidémie étaient retrouvés dans 41,2%, 63,3% et 37,8%, respectivement. 46,8% des patients avaient déjà eu des lésions aux pieds. 13,1% des patients étaient amputés, dont 34,1% étaient des amputations majeures. Les grades 1, 2, 3, 4 et 5 de la classification de Wagner étaient retrouvés dans 18,4%, 33,8%, 17,1%, 27% et 3,8%, respectivement. La cause de survenue des ulcérations était dans 49,5% la chaussure inadaptée. Les pouls tibiaux postérieurs et pédieux étaient absents chez 28,9% et 28,3% des patients, respectivement. L'IPS était $> 1,3$ chez 28,7% des patients, traduisant des artères incompressibles (médiocalcose). Il était normal ($0,9 \leq \text{IPS} \leq 1,3$) chez 47,5% des patients. L'ischémie du pied ($\text{IPS} < 0,9$) était retrouvée chez 23,8% des patients. Il y avait une différence statistiquement significative entre les deux sexes ($p = 0,01$). Le suivi moyen de notre cohorte était de 8,7 mois par patient [2-15 mois], durant lequel nous avons enregistré 101 amputations chez 83 patients (1,2 amputation par patient). 68,7% de ces amputations étaient mineures, sans différence statistiquement significative entre les deux sexes. Le pied diabétique représentait 16,2% de l'ensemble des patients hospitalisés pour complications du diabète dans les services de médecine interne de la wilaya de Sétif. **CONCLUSION** : le pied diabétique reste une complication fréquente du diabète, générant des coûts humains et financiers considérables. Sa prise en charge doit être multidisciplinaire, notamment par le chirurgien vasculaire qui doit évaluer et prendre en charge la composante ischémique qui constitue un élément pronostic majeur. **MOTS CLES** : Pied diabétique ; artériopathie des membres ; index de pression systolique ; amputations.