

LE PIED NEUROLOGIQUE DIABETIQUE EN MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION

Lahouel Remaoun K. F, Charane B., Rémaoun M.K , MPR: CHUO

Agred Sarah: médecine interne, CHUO

LE PIED NEUROPATHIQUE DIABETIQUE EN MPR

la neuropathie (PND): la complication du diabète la plus fréquente:
50% to **66% selon Argoff¹**

les *conséquences* 1^{ères} en sont:

- perte de la sensibilité (MI)++
- ∨ de la force musculaire: déséquilibre Fléchisseurs/extenseurs
- **douleur** ds **40 à 60%** qd neuropathie documentée ^{1'}
- troubles trophiques

Pression+++
pd marche ^{1'''}

handicaps fonctionnels sévères

¹ Argoff, C. E., Cole, B. E., Fishbain, D. A., & Irving, G. A. (2006). Diabetic peripheral neuropathic pain: Clinical and quality of life issues. *Mayo Clinic Proceedings*, 81, S3–S11.

^{1'} Abbott CA, Malik RA, van Ross ER, Kulkarni J, Boulton AJ. Prevalence and characteristics of painful diabetic neuropathy in a large community-based diabetic population in the U.K. *Diabetes Care* 2011; 34: 2220–24. ^{1'''} Da Costa DiBonaventura, Cappelleri, & Joshi, 2011.

^{1'''} Michael J. Mueller et al. *Forefoot structural predictors of plantar pressures during walking in people with diabetes and peripheral neuropathy* Journal of Biomechanics 36 (2003) 1009–1017

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Neuropathie *périphérique* Diabétique: *polyneuropathie* symétrique distale²

Les paramètres à observer selon les données de la **médecine basée sur les preuves**

- **HbA1c < 6,5 % recommandations Afssaps, 2006** car l'**hyperglycémie** → **stress oxydatif**

mais aussi

- **PA < 130/80 mm Hg**. Le système rénine-angiotensine est **dérégulé ds l'obésité d'où** ↗° **résistance à l'insuline** et sécrétion de cytokines proinflammatoires par les tissus adipeux

- **LDL cholestérol < 1,30 g/L** car les **acides gras libres** → lésion ©de **Schwann** in vitro, mais aussi le relargage de cytokine inflammatoire à partir des adipocytes et des macrophages.

² **Brian C Callaghan, Hsinlin T Cheng, Catherine L Stables, Andrea L Smith, Eva L Feldman** Diabetic neuropathy: clinical manifestations and current treatments *Lancet Neurol* **2012**; 11: 521–34

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

physiopathologie de la neuropathie diabétique

HYPERGLYCEMIE

Accumulation de sorbitol
Déficit du myo-inositol

RESISTANCE A L'INSULINE

DYSLIPIDEMIE



INFLAMMATION

CRP TNF α

micro-angiopathie des vasa-nervorum

ACTIVATION DU SYSTÈME RENINE ANGIOTENSINE

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

prévalence des neuropathies

- > 2% ds population générale^{1,2}
- 15% chez les + 40 ans³
- ↗ avec durée diabète⁵: DIMICO

30% diabétiques T1&2 développent DN périphérique

- Sur plan clinique, l'aspect normal du pied n'élimine pas ND → test au monofilament...

1 Bharucha NE, Bharucha AE, Bharucha EP. Prevalence of peripheral neuropathy in the Parsi community of Bombay. *Neurology* 1991; **41**: 1315–17.

2 Savettieri G, Rocca WA, Salemi G, et al. Prevalence of diabetic neuropathy with somatic symptoms: a door-to-door survey in two Sicilian municipalities. Sicilian Neuro-Epidemiologic Study (SNES) Group. *Neurology* 1993; **43**: 1115–20.

3 Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Ram R, et al. Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population ≥40 years of age with and without diabetes 1999–2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care* 2004; **27**: 1591–97.

4 Johannsen L, Smith T, Havsager AM, et al. Evaluation of patients with symptoms suggestive of chronic polyneuropathy. *J Clin Neuromuscul Dis* 2001; **3**: 47–52.

5 Michael Hippich. The quality of life and economic burden of neuropathy in diabetic patients in Germany in 2002 —Results from the diabetic microvascular complication (DIMICO) study diabetes research and clinical practice 81 (2008) 223–230

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

En Algérie, diabète représente **12,21 %** de la population⁶
dont **12,54 % de femmes: étude TAHINA^{6'}**

La perte de sensibilité⁶

→ déficit de l'**équilibre** et de la **marche** et

↗ risque de lésions des MI.

- Pour Agraval^{6''}, le risque de chute est augmenté par:
 - rétinopathie
 - dysfonction vestibulaire

⁶ Kluding, P.M., et al., *The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuro...*, Journal of Diabetes and Its Complications (2012), doi:10.1016/j.jdiacomp.2012.05.007

^{6''} Agrawal Y, Carey JP, Della Santina CC, Schubert MC, Minor LB. *Diabetes, vestibular dysfunction, and falls: analyses from the National Health and Nutrition Examination Survey. Otol Neurotol* 2010; 31: 1445–50.

^{6'} Transition And Health Impact in North Africa, par l'Institut National de Santé Publique d'Alger, 2005

LE PIED DIABETIQUE NEUROPATHIQUE EN MPR PROBLEMATIQUE

Le pied diabétique est le 1^{er} pourvoyeur
d'amputations des MI dans le monde (**80 %**).

Or les patients ne sont orientés vers notre service
qu'après celles-ci.

- *Notre hypothèse:*
 - *insuffisance du dépistage des PND*
 - *ETP diabète à repenser*
 - *croyances erronées à comprendre et corriger*

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

OBJECTIFS

- Mettre en exergue la nécessité d'une prise en charge multidisciplinaire avec les *médecins MPR coordonateurs de l'équipe de soins*.
- Diminuer le risque d'amputation en prévenant l'apparition/aggravation de la PND
- développer l'éducation thérapeutique du patient

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

METHODOLOGIE

- *Étude quantitative rétrospective du 27/01/2011 au 31/12/2011 en médecine interne
- *Etude qualitative en MPR visant à analyser les **représentations subjectives** de la maladie et les **pratiques** des patients concernant le pied diabétique
 - pr la **collecte** de données: interview semi-structurée avec la méthode de l'écoute active de 11 patients DT2 sélectionnés au hasard et interviewés *à l'hôpital*
- *Les représentations du personnel soignant (1médecin interniste +2 infirmières) ont concerné *l'activité physique adaptée*

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

METHODOLOGIE

- pourquoi l'approche bio-psycho-sociale?
- selon cette approche⁷ *les soins* apportés à une personne malade dépassent le biologique et *doivent nécessairement impliquer la prise en charge des dimensions sociale et psychologique*
- approche la mieux adaptée au suivi de patients atteints maladie chronique

Article original

- ⁷ E. Mengonia, E. Saita a, S.M. Passone b, *Symbolisations affectives évoquées par la maladie du diabète. Étude multicas concernant des patients pédiatriques et leur mère.*
Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence 57 (2009) 316–324

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Thèmes du questionnaire⁸

1. Identité du patient et niveau intellectuel
2. Réactions au début de la maladie
3. Fréquence de l'examen des pieds
4. Comportement du patient en relation avec la maladie
5. Régime et activité physique
6. Qualité de vie en relation avec la maladie
7. Trt Moderne et/ou traditionnel
8. Croyances et connaissances sur le diabète
9. Education et diabète

⁸ **Ababou MR**, Ababou M, El Maliki A. Scale of therapeutic behavior of type 2 diabetic patients. *Hierarchical analysis of a questionnaire Diabetes Metab* **2005**,31,78-82

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Résultats de l'étude rétrospective

Du 27/01/2011 au 31/12/2011:

1334 patients ont été examinés dont:

- 729 *hospitalisés* soit **54,64 %**
- 605 *suivis à titre externe* soit **45,35 %**
- nb de consultations de podologie: 532 soit **39,88 %**

Du 31/10/11 au 31/12/11: 419 consultations avec:

93 nécrectomies soit **22,19 %**

15 *désarticulations d'orteils* soit **3,57 %**

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Résultats de l'étude rétrospective

- Age moyen des patients: 55 ans
- Sexe ratio: 2hommes/1femmes
- BMI moyen: 31,91
- ***Nb de PND: 100%***
- Lésions d'admission: ulcération, nécrose, infection
- ancienneté moyenne du diabète: 11ans
- statut social: économiquement faible
- ont bénéficié de facteur de croissance les patients sans comorbidités

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Résultats de l'étude analytique

- 11 femmes DT2
- Age: *de 44 à 68 ans*
- Ancienneté du diabète: *de 2 à 20 ans*
- IMC (BMI): *de 23,87 à 41, 8*
- *Statut économique: faible*
- *Comorbidités: HTA, IDM, AIT...*

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

résultats de l'étude analytique

Connaissance des risques par les patients

- aucune des 11 patientes n'a évoqué la **fragilité** des pieds, infection, amputation
- **les pratiques**: inconscience du risque podologique et pas de précautions élémentaires: **ablutions, utilisation du henné et autres croyances erronées**
pr le régime: les aliments privilégiés étaient ceux valorisés sur le plan symbolique
- **logique de contrôle: celle du symptôme plutôt que de contrôle de la maladie**

- *Fréquence de l'examen des pieds*: les patients ne consultent que lorsqu'il y a lésion du pied
- *L'examen annuel préventif inexistant (grade 0)*
- *Les chaussures portées: inadaptées (forme, taille, protection, usure)*

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

résultats de l'étude prospective analytique

- **Qol jugée faible** du fait des **contraintes alimentaires** et **économiques** de la prise en charge malgré la carte chifa
- *Ce qui dénote d'une **Inégalité en santé**¹⁰*

10. G Imbert: *Représentations de la maladie chez les diabétiques de type2 et compétences culturelles du clinicien* ALFEDIAM

10' A.M.S. Al-Adsani a et al. *The level and determinants of diabetes knowledge in Kuwaiti adults with type 2 diabetes*, *Diabetes & Metabolism* 35 (2009) 121–128

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

Résultats de l'étude prospective analytique

- *l'activité physique n'est pas perçue comme un traitement de la maladie diabétique par les professionnels de santé*

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

résultats de l'étude analytique

- *la cause que les patients attribuent au diabète: conflits familiaux* plus que l'hérédité
- *le sens*: la maladie est du domaine du *secret* car elle compromet les chances de mariage
- *d'où déni* de la maladie expliquant, en partie, l'échec de la prise en charge thérapeutique.
- *Réinterprétation¹⁰ des messages de prévention* avec un impact sur le comportement du patient/sa maladie:
effets contraires par ex. hygiène → se laver fréquemment les pieds sans les sécher, surtout entre les orteils

10. G Imbert: *Représentations de la maladie chez les diabétiques de type2 et compétences culturelles du clinicien* ALFEDIAM

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

discussion

- Des recommandations d'hygiène avaient été données par les internistes
- Cependant, les malades interrogés sur ces recommandations semblaient toujours ignorer *les critères du «pied diabétique à risque»*.
- L'éducation thérapeutique du malade ne semble pas donner les résultats attendus.

discussion

- DPN¹² = complication microvasculaire chez 54% ds DT1 et 45% ds DT2
- L' Association American Diabetes¹³ recommande évaluation précoce de la neuropathie: **NTSS-6** a été développé pour évaluer les symptômes sensitifs de la neuropathie
- Nb des PND **sous estimé¹⁴**; moins de 40% d'exa podo ds notre étude
- Le risque de DPN ↗ avec un contrôle de la glycémie insuffisant¹⁴
- Les Facteurs de croissances **ont été donnés pour leur rôle sur la croissance et la survie neuronale^{14'}**

¹² Edward J. Bastyr III, MD1,2; Karen L. Price, PhD1; and Vera Brill, MD3; *Development and Validity Testing of the Neuropathy Total Symptom Score-6: Questionnaire for the Study of Sensory Symptoms of Diabetic Peripheral Neuropathy* : clinical therapeutics: vol 27, number 8, 2005

¹³ American Diabetes Association. *Standards of medical care in diabetes (Position Statement)* [published correction appears in *Diabetes Care*. 2005;28:990]. *Diabetes Care*. 2005;28(Suppl 1):S4-S36.

¹⁴ Daousi C, MacFarlane IA, Woodward A, Nurmikko TJ, Bundred PE, Benbow SJ. *Chronic painful peripheral neuropathy in an urban community: a controlled comparison of people with and without diabetes*. *Diabet Med* 2004; 21: 976-82.)

^{14'} J .L. Edwards et al. *Diabetic neuropathy: Mechanisms to management* / Pharmacology & Therapeutics 120 (2008) 1-34

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

discussion: **Activité physique et diabète**

Étude de 2012¹¹ **in press**:

cette étude pilote a analysé la faisabilité et l'efficacité d'un programme supervisé *d'exercices aérobies contre résistance d'intensité modérée* chez des patients avec DPN.

Résultats ↘ significative de la douleur

↗ **sign. du nb fibres nerveuses intra épidermiques**
(biopsie de peau av. et après programme)

Conclusion: exercice ↗ équilibre et proprioception du tronc en cas de DPN

résultats prometteurs sur 1 courte période

mais nécessité d'une validation par comparaison avec groupe contrôle par des études futures

¹¹ Kluding, P.M., et al., *The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuro...*, Journal of Diabetes and Its Complications (2012), doi:10.1016/j.jdiacomp.2012.05.007

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

discussion: *Activité physique et diabète*

- Autre article¹²:(annals of PMR, 2012)
- Évalue *l'impact d'1 program. de réentraînement à l'effort à domicile chez des patients DT2 obèses*
- Évalue aussi *les freins à la pratique de l'AP*
- DT2obèses ont travaillé *pd 3 mois 30 mn/j sur cycloergomètre avec 1 séance supervisée/mois* (étude avec groupe témoin)
- Résultats: amélioration significative de la puissance au pic de l'effort sans modificat° de la QoL

les freins à l'AP: *perception d'une*

faible capacité et d'une mauvaise tolérance à l'effort

manque de motivation

douleur liée à l'AP

L'étude concluait à des effets limités à long terme

¹² Labrunée M. et al, *Effects of a home based rehab. program in obese type 2 diabetics*; doiOrg/10.1016/j.rehab 2012

discussion: **Activité physique et pied diabétique**

- Étude de Shah et Mueller¹ a évalué l'impact d'exercices sélectionnés sur les pressions plantaires des chaussures chez diabétiques avec NP

Conclusion: progression lente et suivi régulier sont recommandés pour tous les exercices dans le cas de pieds insensibles, spécialement pour les surélévations sur les talons et la marche rapide.

- Stefano Balducci² 78 diabétiques sans signes ni symptômes de DPN périph. ont été randomisés, divisés en 2 groupes: 31 ont suivi des exercices supervisés sur tapis de marche 4 h/sem et un groupe contrôle de 47 diabétiques.

Ont été mesurés: *seuil de perception des vibrations*, latence nerveuse, *vitesse de conduction nerveuse*, et l'amplitude du potentiel d'action nerveuse des MI

Cette étude montrait pour la 1^{ère} fois que l'entraînement aux exercices aérobies pouvait ***prévenir le début des NP ou modifier leur histoire naturelle.***

¹/ Shah KM, Mueller MJ. *Effect of selected exercises on in-shoe plantar pressures in people with diabetes and peripheral neuropathy.* Foot (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2012.05.001>

² Stefano Balducci *Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy*; Journal of Diabetes and Its Complications 20(2006) 216-223

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR

conclusion

- la *compréhension des barrières à l'observance thérapeutique doit* intégrer les *facteurs socioculturels* dans la prise en charge médicale des patients
- *Existe-il des différences de connaissances sur le pied diabétique homme/femme?*
- *Les hommes développent-ils plus précocement que les femmes une PND?*

¹Zdravko Asenov Kamenov, MD, PhD, DMedSc1; Romyana Atanasova Parapunova, MD1; and Romyana Taneva Georgieva, MS2 **Earlier Development of Diabetic Neuropathy in Men Than in Women With Type 2 Diabetes Mellitus** GENDER MEDICINE/VOL. 7, NO. 6, 2010 doi:10.1016/j.genm.2010.11.001 2010 Elsevier HS Journals, Inc. All rights reserved. 1550-8579/\$ - see front matter 1Clinic of Endocrinology, Medical University–Sofia, Sofia, Bulgaria; and 2Sofia University, Sofia, Bulgaria

LE PIED DIABETIQUE NEUROLOGIQUE EN MPR conclusion

Rôle du médecin MPR

- Participer au *dépistage des ND en*
Systématisant le bilan *neuro-vasculaire*
Analysant les troubles *morphostatiques* des pieds
prescrivant soins, appareillages adéquats
- Compléter l'ETP
nécessité donc d'une triple compétence²⁵:
biomédicale,
pédagogique
psychologique.

²⁵ André Grimaldi, Dominique Simon, Claude Sachon , *Réflexion sur l'éducation thérapeutique: l'expérience du diabète*; Presse Med. 2009; 38: 1774–1779