

## Conduite à tenir devant un pied de Charcot chez le diabétique

### What to do in front of a Charcot foot in diabetics ?

**G. HA VAN**

Unité de Podologie. Service de Diabétologie. Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière. Paris, France  
georges.havan@aphp.fr

#### Résumé

Le pied de Charcot est une neuro-arthropathie qui survient chez le diabétique neuropathique. La physiopathologie est encore controversée. Le début qui passe souvent inaperçu par absence de diagnostic, se traduit par une phase aiguë inflammatoire correspondant à une fragilité osseuse du pied unilatérale. L'absence de mise en décharge conduit à la phase destructive responsable de dislocations ostéo-articulaires majeures avec des protrusions osseuses exposant à des ulcérations en regard de ces déformations. Survient ensuite la phase de consolidation qui perpétue ces lésions ostéo-articulaires irréversibles. Le pied de Charcot chronique devient un pied à hauts risques d'ulcérations et d'amputations en l'absence d'appareillage par chaussures et semelles orthopédiques.

**Mots clés :** Charcot aigu ; diabète ; neuropathie

#### Abstract

Charcot's foot is a neuroarthropathy that occurs in diabetic neuropathic patients. Pathophysiology is still controversial. The beginning, which often goes unnoticed due to lack of diagnosis, results in an acute inflammatory phase corresponding to a unilateral bone fragility of the foot. The absence of off-loading leads to the destructive phase responsible for major osteoarticular dislocations with bone protrusion exposing ulcers in relation to these deformations. Then comes the consolidation phase which perpetuates these irreversible osteoarticular lesions. The chronic Charcot foot becomes a foot at high risk of ulcerations and amputations in the absence of orthopaedic shoe and sole orthopaedic devices.

**Keywords :** Acute Charcot foot; diabetes mellitus; neuropathy

## Introduction

Le pied de Charcot est défini par une arthropathie progressive indolore, d'une ou plusieurs articulations, due à une lésion neurologique sus-jacente décrit par Charcot sur 3 patients diabétiques [1].

## Phase destructive chronique

Si le diagnostic et le traitement ne sont pas faits à la phase aiguë, l'évolution se fait d'une ostéopénie vers une atteinte osseuse, puis ostéo-articulaire, puis

ligamentaire avec finalement une destruction majeure ostéo-articulaire unilatérale le plus souvent.

Le retard diagnostique, fréquent, est grave car l'appui persistant sur un pied dont la structure osseuse est fragilisée entraîne des lésions ostéo-articulaires puis ligamentaires sévères, avec survenue secondaire de déformations majeures définitives en l'absence de mise en décharge du pied (Figure 1).

Par exemple, l'os naviculaire et le 1<sup>er</sup> cunéiforme atteints se luxent, formant une saillie au bord interne du pied (Figure 2). Le coup de pied s'élargit, la voûte plantaire s'effondre (*rocker bottom foot*) (Figures 3 et 4).

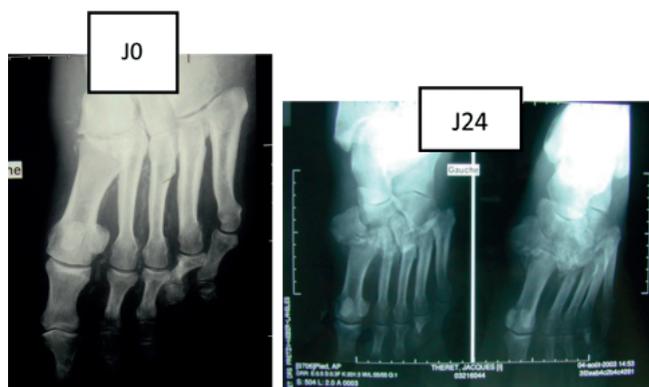


Figure 1 : Radiographie J0 et J24 = fractures spontanées



Figure 2 : Luxation os naviculaire



Figure 3 : Effondrement de la voûte plantaire

## Classification anatomo-clinique

La destruction ostéo-articulaire peut concerner différents sites anatomiques du pied, ce qui a suggéré la classification de Sanders et Frykberg [2, 3] (Figure 5) :

- ▶ Type I : Il concerne essentiellement l'avant-pied avec un aspect typique des têtes métatarsiennes lysées en "sucre d'orge" (26 à 67 % des cas) ;
- ▶ Type II : Fractures et subluxations au niveau des articulations tarsométatarsiennes de Lisfranc (15 à 48 %) ;
- ▶ Type III : Dislocation et fracture au niveau des articulations entre le talus, l'os naviculaire et le 1er cunéiforme (32 %) ;
- ▶ Type IV : Atteinte de l'articulation de la cheville et de l'articulation sous-talienne (3 à 10 %) ;
- ▶ Type V : Fracture du calcaneus (2 %).



Figure 4 : Aspect de *Rocker Bottom foot*



Figure 5 : Differentes localisations de pied de Charcot

## Explorations complémentaires

### Radiographies

Eichenholtz a décrit trois stades radiologiques distincts : développement, coalescence et reconstruction [2] :

- ▶ **Stade 0** : Période prodromique : pas de signes radiographiques ou minimes
- ▶ **Stade 1** : La phase de “développement” correspondant à la phase aiguë se traduit par un œdème tissulaire, des subluxations articulaires, une ostéonécrose avec débris osseux et cartilagineux, des fractures articulaires et osseuses
- ▶ **Stade 2** : La phase de “coalescence” est marquée par la fonte de l’œdème, la résorption des débris osseux, la guérison des fractures
- ▶ **Stade 3** : La phase de reconstruction est celle de la réparation et du remodelage osseux, déformations osseuses

Cette classification sera probablement à réactualiser, notamment avec les images IRM à la phase aiguë, avec radiographies normales au stade aigu [4].

### IRM

À la phase chronique du pied de Charcot, l’IRM montre un œdème moins important et confirme la dislocation ostéo-articulaire vue à la radiographie [4, 5].

Chantelau propose une classification (adaptée de Kiuru et al.), basée sur l’IRM, plus moderne car décrivant les phases de début à radiographie normale non diagnostiquées par les cliniciens [4] :

- ▶ **Grade I** : Œdème médullaire intra-osseux avec radiographie négative
- ▶ **Grade II** : Oedème périosté et intra-osseux avec radio négative
- ▶ **Grade III** : Oedème musculaire périosté et intramédullaire avec radio négative
- ▶ **Grade IV** : Trait de fracture avec radiographie positive
- ▶ **Grade V** : Cal de l’os cortical avec radio positive

### Scintigraphie

Elle est peu contributive en pratique clinique ; en cas de doute sur une ostéite la scintigraphie est très sensible mais peu spécifique.

### Imagerie à la phase destructive irréversible

La radiographie standard suffit le plus souvent à faire le diagnostic montrant une destruction ostéo-articulaire majeure des zones atteintes.

La tomодensitométrie, l’IRM, la scintigraphie aux leucocytes marqués au technétium ou à l’indium et plus récemment le scanner-tomographie à émission de positons (PET scan), permettraient de confirmer ou d’infirmier le diagnostic d’ostéite. Ces examens onéreux ne sont pas de pratique courante. L’absence de plaie associée à la phase aiguë doit éliminer a priori la présence d’une ostéite. En cas de plaie associée, l’ostéite peut être confirmée par une biopsie osseuse car l’imagerie est peu fiable [6].

## Physiopathologie de l’aggravation des pieds de Charcot chroniques

Après la phase de destruction ostéo-articulaire survient la phase de consolidation en l’état qui laisse des séquelles irréversibles.

Les déformations majeures, notamment l’effondrement du médiopied (cuboïde, cuneiformes os naviculaire peuvent se luxer vers le bas), donnent cliniquement naissance à des protrusions osseuses. Celles-ci, si elles sont en zone d’appui ou de frottement avec le chaussage, vont entraîner une ulcération en regard (Figure 6).



**Figure 6** : Ulcération en regard d’une protrusion osseuse

## Conduite à tenir devant un pied de Charcot chronique avec une ulcération

Cette ulcération indolore sur pied neuropathique est difficile à mettre en décharge si elle survient sur le medio-pied, ce qui fait sa gravité car elle évolue mécaniquement vers le creusement et l'infection des parties molles en l'absence de décharge. Secondairement, l'os est infecté par contiguïté avec l'infection des tissus mous.

La difficulté extrême est lorsque le patient consulte avec une infection sévère des parties molles associée à un contact osseux positif.

L'imagerie est en effet très piègeuse car le scanner et l'IRM font difficilement la différence entre une ostéite et un os de pied de Charcot déjà lysé. Dans l'atmosphère infectieuse sévère des parties molles avec imagerie osseuse difficile à interpréter, l'os est souvent taxé d'ostéite par excès.

La meilleure façon de statuer est la mise en décharge stricte, avec traitement de l'infection des parties molles par mise à plat chirurgicale et antibiothérapie pour les tissus mous (Figure 7).

Si l'os se recouvre avec une épithélialisation totale, l'ostéite peut probablement être éliminée, sinon une biopsie osseuse ou une résection osseuse de l'ostéite doit être réalisée afin d'isoler le germe en cause en vue d'un traitement antibiotique à visée osseuse.



Figure 7 : Traitement chirurgical de l'infection des parties molles

## Conduite à tenir devant un pied de Charcot cicatrisé

Des chaussures orthopédiques sur mesure sont nécessaires pour maintenir la stabilité du pied et pour mettre en décharge les zones de protrusion osseuse (Figure 4).

### Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.

## Références

1. Charcot JM. Sur quelques arthropathies qui paraissent dépendre d'une lésion du cerveau ou de la moelle épinière. Arch Physiol Norm Pathol. 1868;1:161-78.
2. Sanders LJ et al. The Charcot foot. In Levin M.E.O'Neal L.W.Bowker J.H. The diabetic foot 2008; Philadelphia: Mosby Elsevier; 257-83.
3. Rogers LC et al. The Charcot Foot in Diabetes. Diabetes Care. 2011;34:2123-9.
4. Chantelau E, Grützner G. Is the Eichenholtz classification still valid for the diabetic Charcot foot? Swiss Med Wkly. 2014;144:w13948.
5. Lacout A et al. Osteoarthropathies nerveuses EMC Radiologie et imagerie médicale : Musculosquelettique - Neurologique - Maxillofaciale. 2017;0(0):1-17.
6. Hoppe H, Kaufman JA. Imaging of the diabetic foot In: Levin M.E. O'Neal L.W. Bowker J.H. Pfeifer M.A. The diabetic foot 2008; Philadelphia: Mosby Elsevier; 227-38.