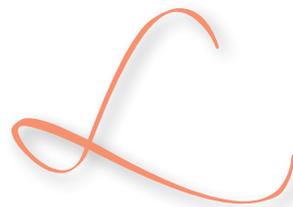


# NEUROARTROPATÍA DE CHARCOT: DEFINICIÓN, ETIOPATOGENIA, CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO

AUTORES:

*Jordi Viadé<sup>1</sup>, Sirvent González<sup>2</sup>*

1, 2 Enfermeros Unidad Multidisciplinar de Pie Diabético.  
Hospital Universitario Germans Trias i Pujol. Barcelona  
Correspondencia a Jordi Viadé: [jviadej@gmail.com](mailto:jviadej@gmail.com)



La neuroartropatía de Charcot es reconocida como una enfermedad destructiva, progresiva y no infecciosa, de origen multifactorial, en pacientes con diabetes mellitus como su más frecuente causa etiológica. Su verdadera incidencia es desconocida, muy probablemente por errores o retrasos en el diagnóstico inicial; sin embargo, se cree que ante el aumento de la diabetes mellitus como una de las enfermedades metabólicas más importantes, la tasa de presentación de la neuroartropatía de Charcot lo hará de forma simultánea. Recientes estudios en esta patología hacen especial énfasis en la prevención, basada en un manejo multidisciplinario, oportuno y eficaz, con el fin de reducir potencialmente la morbilidad relacionada con infecciones, la necesidad de una larga estancia hospitalaria y las consecuentes amputaciones.

**Palabras clave:** Complicaciones Charcot, Deformidad, Diabetes Mellitus, Neuropatía.

## SUMMARY

Charcot neuroarthropathy is recognized as a destructive, progressive and noninfectious disease, of multifactorial origin, in patients with diabetes mellitus as its most frequent etiological cause. Its true incidence is unknown, most likely due to errors or delays in the initial diagnosis; however, it is believed that, given the increase in diabetes mellitus as one of the most important metabolic diseases, the rate of presentation of

Charcot neuroarthropathy will simultaneously. Recent studies in this pathology place special emphasis on prevention based on a multidisciplinary, timely and effective management, in order to potentially reduce the morbidity related to infections, the need for a long hospital stay and the consequent amputations.

**Key words:** Charcot complications, Deformity, Diabetes Mellitus, Neuropathy.

## INTRODUCCIÓN

La neuroartropatía de Charcot (NC), es una enfermedad progresiva, no infecciosa y destructiva que compromete huesos y articulaciones en pacientes con una neuropatía periférica, presente hasta en 30% de los pacientes diabéticos, la cual puede ser activada por un estímulo neurotraumático que actúa de forma aislada o acumulativa, dando como resultado unas deformidades severas debidas a fracturas, laxitud ligamentosa, luxaciones, destrucción articular y reparación hipertrófica<sup>1,2,3,4,5</sup>. Fotografía 1.

En 1968 Jean-Martin Charcot realizó una descripción detallada de esta entidad como una artritis hipertrófica destructiva. Posteriormente fueron descritas otras causas de artropatía neuropática, entre ellas: la diabetes mellitus (DM),

poliomielitis, siringomielia, alcoholismo, lepra, tabes dorsal, artritis reumatoide, esclerosis múltiple y el traumatismo<sup>1,2,3</sup>.

Dos teorías clásicas se han propuesto para explicar los mecanismos que conducen al desarrollo de una NC. La primera teoría, o neurovascular, propuesta por Charcot mismo, reconoce en la reabsorción ósea debida a la neuropatía autonómica la causa principal. La segunda teoría, propuesta por la escuela alemana de Volkmann y Wirkow supone que sean los microtraumatismos repetidos y desapercibidos por causa de la neuropatía sensitiva que causan la enfermedad. Probablemente la etiopatología del pie de Charcot reconoce ambas causas como factores determinantes.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico inicial suele ser clínico, y la falla en el reconocimiento de la neuropatía puede tener efectos desastrosos. En su fase aguda, la NC se manifiesta con aumento de la temperatura local (hasta 3,3°C con respecto a la extremidad no afectada), edema unilateral, eritema, con delimitación de sus pulsos distales (sensibilidad de 71% para enfermedad vascular periférica) y usualmente con una piel intacta. Una historia cuidadosa puede revelar un evento traumático no reconocido. De forma equivocada se consideraba que ésta era una condición indolora, pero Brodsky encontró que el dolor estaba presente hasta en la mitad de los pacientes<sup>1,4,5,7</sup>.

Su diagnóstico es complejo ya que la mayoría de las personas afectadas consultan por primera vez con una úlcera concomitante, Fotografía 2, y cuando lo hacen en fase aguda se requiere de una alta sospecha clínica por parte del examinador, ya que podría ser diagnosticado erróneamente como una artritis u osteomielitis.

FOTOGRAFÍA 1 Pie derecho con deformidades ocasionadas por una neuroartropatía de Charcot



FOTOGRAFÍA 2 Pie de Charcot tipo 1, con afectación de la articulación tarso- metatarsiana



La progresión de la NC por lo general sigue un patrón clínico y radiológico el cual fue descrito en la Clasificación de Eichenholtz, Tabla 1<sup>1</sup>. En ella se divide la artropatía en 3 etapas: fragmentación, coalescencia y reconstrucción.

## EXPLORACIÓN

La progresión clínica de la neuropatía periférica se desarrolla en general durante años, en cambio la evolución hacia la Neuroartropatía de Charcot puede ocurrir en meses en un pie predispuesto, ante un trauma menor, generalmente interno e indoloro, o tras un procedimiento quirúrgico.

La deformidad es debida a los desplazamientos articulares, fracturas y osteofitos, pudiendo llegar a hundir la parte central del pie. Por todo ello es primordial que cuanto más temprano se

TABLA 1 Clasificación de Eichenholtz

Etapa	Clasificación Eichenholtz
0	Pie Normal Inicio proceso.
I	Desarrollo y Fragmentación Destrucción y fragmentación ósea, con hiperemia y cambios tróficos en la piel. La duración es de 3 a 4 meses. En esta etapa las imágenes radiográficas pueden ser normales o esclerosis ósea con fragmentación y/o luxaciones periarticulares. Descartar proceso infeccioso.
II	Coalescencia Es la etapa de inicio de la reparación ósea, su duración es de 8 a 12 meses. Clínicamente encontramos la desaparición progresiva del rubor, edema y calor local. La radiografía muestra neoformación ósea, reacción perióstica con coalescencia, puentes óseos y consolidación interfragmentaria.
III	Consolidación Se caracteriza por la consolidación ósea, generalmente con deformidad residual. Clínicamente desaparece el aumento de temperatura comparado con el miembro ipsilateral y puede persistir la tumefacción. Desde el punto de vista radiológico se observa remodelación ósea, extremos redondeados de los fragmentos óseos y disminución de la esclerosis. El pie presenta marcado descenso de la bóveda plantar, ensanchamiento con prominencias óseas en la región plantar y en los bordes interno y externo que pueden dar lugar a la aparición de úlceras plantares.

diagnostique la artropatía de Charcot, se podrá evitar la mayoría de las complicaciones.

Esta neuroartropatía se presenta inicialmente de forma aguda y caracterizada por signos inflamatorios, edema unilateral, eritema, con delimitación de sus pulsos distales y usualmente con una piel intacta en la articulación del pie afectado y finaliza cuando el pie recupera la temperatura normal, no presenta edema y no se observa hipermovilidad en las articulaciones, Tabla 2.

Por ello, la medición de la temperatura dérmica con un termómetro de infrarrojos es un sistema sencillo para el diagnóstico precoz del Pie de Charcot. Cuando exista una diferencia de temperatura  $> 2^{\circ}\text{C}$  con relación al pie contralateral se considerará anormal.

Este aumento de la temperatura local (hasta  $3,3^{\circ}\text{C}$  con respecto a la extremidad no afectada) puede estar presente hasta una semana antes de

que aparezca una lesión en el pie<sup>13</sup>. En esta etapa inicial puede que los pacientes no noten dolor debido a la pérdida sensitiva, aunque Brodsky encontró que el dolor estaba presente hasta en 50% de ellos<sup>4,7,8,11</sup>. Fotografía 2A; por lo tanto, debemos considerar que el aumento de la temperatura es un indicador útil como signo predictivo en la ulceración y la inflamación subclínica de los pies.

Una historia cuidadosa puede revelar un evento traumático no reconocido.

Ante la presencia de signos inflamatorios y/o edema, siempre hay que descartar la presencia de actividad inflamatoria por NC. La articulación de Lisfranc suele ser la más afectada (colapso del arco plantar), Fotografía 3. Los marcadores bioquímicos como la determinación de la fosfatasa alcalina ósea, la porción B-Terminal del telopéptido del colágeno tipo I y la proteína C reactiva,

**TABLA 2** Diferencias básicas entre Neuroartropatía de Charcot en fase aguda y crónica

Etapa	FASE AGUDA	FASE CRÓNICA
Temperatura dérmica	$> 2^{\circ}$	Normotermia
Edema	Si	No
Eritema	Si	No
Dolor	Probable (50%)	No
Deformidad	No (normalmente) Piel intacta (normalmente)	Sí (sin posibilidades de reversibilidad) Ulcera (Riesgo)
Diagnóstico de Imagen	Fase 0 Eichenholtz. Normal. En ocasiones esclerosis e inicio fragmentación Diag. Definitivo: Spect-TC/ RM	RX; Remodelación ósea y disminución de la esclerosis.
Exámenes de Laboratorio	$\uparrow$ PCR (poco) $\uparrow$ FA $\uparrow$ Telopéptido C-terminal del colágeno tipo I ( $\beta$ CTX)	

FOTOGRAFÍA 2A Etapa inicial de Pie de Charcot



también pueden ofrecernos una ayuda si sospechamos la presencia de una NC.

Aunque la radiografía simple ha demostrado una sensibilidad de 70 a 95% y una especificidad de 43 a 89% en la detección de osteomielitis, su utilidad es mucho menor en pacientes en etapa 0

FOTOGRAFÍA 3 Fase II de Eichenholtz en un pie de Charcot

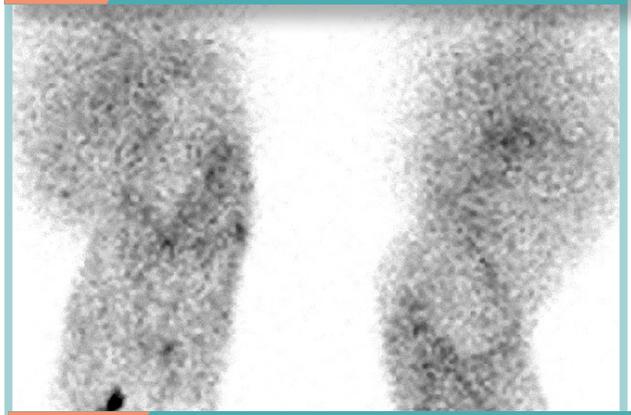


Imagen radiológica observándose la fractura tarso-metatarsiana con luxación dorsal del antepié, con esclerosis ósea e inicio de la consolidación de los fragmentos óseos

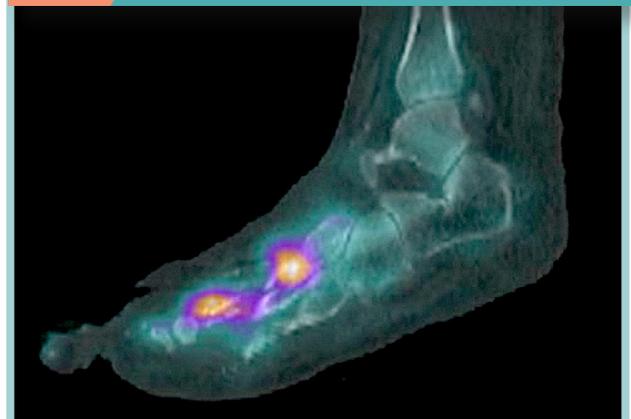
de la enfermedad, en quienes su condición no ha progresado a fractura o luxación.

No existe una prueba diagnóstica definitiva para distinguir la NC de la osteomielitis; sin embargo, en la gammagrafía ósea de tres fases con tecnecio Tc-99m, seguido de Indio In-111 con leucocitos marcados, ha mostrado una sensibilidad de 93 a 100% y una especificidad aproximada de 80%, Fotografía 4<sup>5, 8, 9</sup>. También la realización de estudios tomográficos (SPET) y sobre todo los sistemas híbridos de SPET/TC, (en los que se realizan simultáneamente imágenes de TC) tiene un mayor rendimiento diagnóstico ya que permiten determinar con mayor precisión si la captación se localiza en los tejidos blandos o en el hueso<sup>12</sup>, Fotografía 5.

FOTOGRAFÍA 4 Gammagrafía ósea con Tc y con leucocitos



FOTOGRAFÍA 5 SPECT-TC en un pie con neuroartropatía de Charcot



La Resonancia Nuclear Magnética (RNM) puede mostrar cambios en etapas tempranas de la artropatía de Charcot, Fotografía 6, como son: disrupción ligamentosa, deformidad articular concomitante y el cambio en la señal intra-articular y subcondral; sin embargo, estos cambios pueden verse hasta 4 a 6 semanas después de la presentación inicial<sup>4,5</sup>.

La tomografía por emisión de positrones (PET) con flúor-18 desoxiglucosa, ha ganado terreno en el diagnóstico de esta entidad, especialmente cuando se combina con la tomografía computarizada (TC), que se ha denominado PET-TC<sup>10</sup>.



## CONCLUSIONES

- Uno de los principales problemas a la hora de valorar un paciente con artropatía de

Charcot, es realizar un diagnóstico diferencial con la osteomielitis, ya que clínicamente son parecidas.

- Un paciente diabético con una diferencia de temperatura  $> 2^{\circ}\text{C}$  con relación al pie contralateral, una historia de mal control de glucemia, neuropatía periférica y que presenta un pie edematoso sin úlcera, usualmente corresponde a un Charcot en su fase temprana.
- El diagnóstico por imágenes en el pie de Charcot es complejo y siempre deben ser valoradas en el contexto del cuadro clínico del paciente.
- La fragmentación y luxación articular están a favor del Charcot, aunque su presencia no descarta la infección.
- La RMN muestra fracturas tempranas y edema óseo extenso en el Charcot y refuerza el diagnóstico en contra de un proceso infeccioso.
- El paciente deberá tener un rol vital en la prevención del pie de Charcot y sus complicaciones, llevando un buen control metabólico, así como poseer los conocimientos para detectar de forma precoz los signos de alarma y así poder acudir rápidamente al personal especializado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. A. Van der Ven, CB. Chapman, JH. Bowker. Charcot Neuroarthropathy of the Foot and Ankle. *J Am Acad Orthop Surg*. September 2009; 17 (9): 562-571.
2. MS. Pinzur. Current Concepts Review: Charcot Arthropathy of the Foot and Ankle. *Foot Ankle Int*. 2007; 28 (8): 952-959.
3. E. Trepman, A. Nihal, MS. Pinzur. Current Topics Review: Charcot Neuroarthropathy of the Foot and Ankle. *Foot Ankle Int*. 2005; 26 (1): 46-63.
4. G. Botek, M. Andreson, R. Taylor. Charcot neuroarthropathy: An often overlooked complication of diabetes. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2010; 77 (9): 593-599.
5. AHN Robinson, C. Pasapula, JW. Rodsky. Surgical aspects of the diabetic foot. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91-B: 1-7.
6. WJ. Jeffcoate: Theories concerning the pathogenesis of the acute Charcot foot suggest future therapy. *Curr Diab Rep*. 2005; 5:430-435.

7. JW Brodsky. The diabetic foot. In Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. Eds. Surgery of the Foot and Ankle. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2007: 1333.
8. S. Crerand, M. Dolan, P. Laing, M. Bird, ML Smith, L. Klenerman: Diagnosis of osteomyelitis in neuropathic foot ulcers. J Bone Joint Surg Br. 1996; 78:51-55.
9. JE. Johnson, EJ. Kennedy, MJ Shereff, NC Patel, BD Collier: Prospective study of bone, indium-111-labeled white blood cell, and gallium-67 scanning for the evaluation of osteomyelitis in the diabetic foot. Foot Ankle Int. 1996; 17: 10-16.
10. S. Heiba, D. Kolker, B. Mocherla, K. Kapoor, M. Jiang, H. Son. The optimized evaluation of diabetic foot infection by dual isotope SPECT/CT imaging protocol. Foot Ankle Surg. 2010; 49: 529-536.
11. Viadé J, Royo J. Pie Diabético. Guía Práctica clínica. 2nd ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013.
12. LC. Schon, RM. Marks. The management of neuroarthropathic fracture-dislocations in the diabetic patient. Orthop Clin orth Am. 1995; 70: 513-518.
13. Sun P, Lin H, Jao S, Ku YCR, Cheng C. Relationship of skin temperature to sympathetic dysfunction in diabetic at-risk feet. Diabetes Res. Clin. Pract. 2006; 73(1): p. 41-46.

## Escuela de Enfermería Universidad Diego Portales

12 generaciones de egresadas (os) formadas como profesionales **generalistas con sólidos conocimientos científico-humanistas en todo el ciclo vital de las personas, capacitados para desempeñarse en servicios de alta, mediana y baja complejidad en los tres niveles de atención de salud**, utilizando herramientas de gestión y de la mejor evidencia para cumplir con los estándares de calidad.

### Tasa de empleabilidad en 2017:



\*Fuente: Dirección de Análisis Institucional UDP

Acreditada por **6** años, por la Agencia Acreditadora de Chile A&C, hasta diciembre de 2021.

Convenios docente asistenciales suscritos con importantes campos clínicos preferentemente del sector público de la salud.

### Principales campos clínicos:

#### HOSPITALES:

Dr. Luis Calvo Mackenna, Roberto del Río, El Pino, Barros Luco Trudeau, San Borja Arriarán, DIPRECA y Mutual de Seguridad

#### CESFAM:

La Florida, Peñalolén, Providencia, San Bernardo, Paine y Padre Hurtado

#### CLÍNICAS:

Dávila y Bicentenario

Líder por años

consecutivos, entre las escuelas del ramo, en el proceso de admisión a las universidades chilenas, perfilándose entre las más cotizadas por los postulantes a la educación superior.