

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA



Revisión bibliográfica:

Tratamiento conservador más utilizado y efectivo en el pie de Charcot

AUTOR: Férreo Esquinas, Natalia

Nº expediente: 615

TUTOR: Laura Tabernero

Departamento de Psicología de la Salud. Área de Enfermería

Curso académico 2016 – 2017

Convocatoria de junio

ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT.....	4-5
1. INTRODUCCIÓN.....	6-10
2. HIPÓTESIS.....	10
3. OBJETIVOS.....	10
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
4.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	11-12
4.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	12-13
5. RESULTADOS.....	13-26
6. DISCUSIÓN.....	27-31
7. CONCLUSIÓN.....	31
8. BIBLIOGRAFÍA.....	32-33

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

TCC: Total Contact Cast

CROW: Charcot Restraint Orthotic Walker

PTB: Patellar Tendon-Bearing

RCW: Removable Cast Walker

AFO: Órtesis de pie y tobillo

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Férula Total Contact Cast ¹	30
Imagen 2 Férula Total Contact Cast ¹	30
Imagen 3 Órtesis Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW) ⁶	31
Imagen 4 Órtesis Patellar Tendon-Bearing (PTB) ⁶	31
Imagen 5 Órtesis Removable Cast Walker (RCW) ⁶	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Etapas de artropatía de Charcot según Eichenholtz ¹⁻²⁻⁶⁻⁷⁻¹¹	9
Tabla 2 Resultados obtenidos después del análisis de los artículos utilizados para la realización de la revisión bibliográfica	17-26

RESUMEN

Introducción: La artropatía de Charcot es una patología poco frecuente y progresiva que se asocia mayoritariamente a pacientes diagnosticados de diabetes mellitus. También puede asociarse a otras causas menos frecuentes como sífilis, alcoholismo o lepra. Se caracteriza por la inflamación aguda de los huesos, articulaciones y tejidos blandos llegando a producirse fragmentación y destrucción ósea que afecta principalmente a los huesos del pie. **Hipótesis:** En este trabajo se plantea cual podría ser el principal tratamiento conservador para la artropatía de Charcot. **Objetivos:** Se busca comparar los tratamientos conservadores más utilizados. Además, de identificar el tratamiento conservador más efectivo para el pie de Charcot. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica en relación a la salud podológica y pacientes diabéticos en buscadores como PubMed, Scopus, Lilacs y Cochrane. Los artículos seleccionados fueron evaluados en base a los criterios de inclusión. **Resultados:** Se revisaron un total de 14 artículos que cumplen los requisitos, entre ellos encontramos estudios retrospectivos, revisiones bibliográficas y casos clínicos. **Discusión:** El tratamiento conservador más analizado y utilizado por los autores es la TCC en comparación con otros tratamientos. **Conclusiones:** Según la información obtenida en esta revisión podemos decir que el tratamiento conservador más utilizado es la Total Contact Cast (TCC) de yeso y el tratamiento más efectivo la TCC de fibra de vidrio.

Palabras clave: Pie de Charcot, tratamiento, pie diabético, neuroartropatía de Charcot.

ABSTRACT

Introduction: Neuropathic arthropathy or Charcot foot is a non-frequent and progressive pathology associated with patients diagnosed with Diabetes Mellitus. It can also be associated with less frequent reasons, such as syphilis, alcoholism or leprosy. It is characterized by acute inflammation of the bones, joints and soft tissues leading to fragmentation and bone destruction may occur, affecting mainly to the foot bones.

Hypothesis: In this paper it has been raised and presented the point of what would be the main conservative treatment for Neuropathic arthropathy. **Objectives:** To compare

the most used conservative treatments as well as to identify the most effective conservative treatment for the Charcot foot. **Methods:** A systematic review of articles and scientific bibliographies related to the podiatric health and diabetic patients was made in web browsers, such as: PubMed, Scopus, Lilacs and Cochrane. The selected articles were evaluated according to inclusion criteria. **Results:** A total of 14 articles

which fulfill the requirements were reviewed, in which we can find retrospective studies, bibliographical revisions and clinical cases. **Discussion:** The conservative treatment most analyzed and used by the authors is TCC compared to the other treatments.

Conclusions: According to the information obtained in this review we can finally say that the most used conservative treatment is the plaster Total Contact Cast (TCC) and the most effective treatment is the fiberglass TCC.

Keywords: Charcot foot, treatment, Diabetic foot, Neuropathic arthropathy.

1. INTRODUCCIÓN

El pie de Charcot es un síndrome complejo que se caracteriza por la inflamación aguda de los huesos, las articulaciones y los tejidos blandos.¹⁻²⁻³⁻⁴⁻¹⁴ Cualquier daño esquelético que se produce puede conducir a la deformidad resultante, la ulceración secundaria de la piel sobre prominencias óseas nuevas y la infección.¹⁻³⁻⁴⁻⁵⁻⁶ La aparición de la inflamación en la fase activa es seguida por grados variables de destrucción de la arquitectura esquelética⁵ pudiendo llegar a un colapso completo del arco plantar.⁷⁻¹⁴

El pie de Charcot en fase aguda se presenta con un episodio de inflamación que normalmente presenta dolor, un aumento de la temperatura, edema, enrojecimiento, inflamación, subluxación o fractura patológica en un pie neuropático.²⁻³⁻⁷⁻⁸⁻⁹⁻¹²⁻ El fracaso para hacer el diagnóstico en esta primera etapa puede producir deformidades irreversibles y puede conducir a la morbilidad y, en última instancia, la pérdida de la extremidad.²⁻⁴⁻⁸

Por otro lado, en la fase crónica el eritema y la temperatura elevada desaparecen y se desarrollan deformidades.²

La ausencia de dolor permitirá a la persona continuar caminando, sin darse cuenta de que los huesos y las articulaciones son vulnerables y existe el riesgo de fracturas y dislocaciones.⁴⁻⁵⁻¹⁰ La deformidad que se produce típicamente se centra en los huesos y las articulaciones que están expuestas a las mayores fuerzas durante la marcha.⁴

La diabetes mellitus es la causa principal de la neuroartropatía de Charcot, y la prevalencia de diagnóstico en pacientes con diabetes es de 0,08% a 7,5%.²⁻³⁻⁶⁻⁷⁻⁸⁻¹³⁻

¹⁴Sin embargo, puede producirse en otras neuropatías como sífilis terciaria o lepra,⁴ incluyendo la inducida por el alcohol.⁴⁻⁷ Esta patología suele producirse entre la 5ª y 6ª década y no hay diferencia entre sexos.²⁻⁶

La neuroartropatía de Charcot en pacientes diabéticos suele ser unilateral, las lesiones pueden afectar a la parte media del pie (60%), parte delantera del pie (30%) o parte posterior del pie y el tobillo (10%).⁶⁻⁸

A la hora de diagnosticar esta enfermedad, resulta difícil sobre todo en sus primeras etapas y suele ser mal interpretado su diagnóstico.⁷ Se ha demostrado que existe un mejor resultado funcional en aquellos que son diagnosticados dentro de los tres meses de la aparición de la enfermedad.⁵

La degeneración ósea y la alteración de elementos de tejido óseo y blando darán lugar a lesiones típicas de la neuroartropatía de Charcot. Con el tiempo, la carga de peso hará que se produzca una interrupción de la arquitectura del pie.⁸ Una deformidad atípica asociada con esta condición es el pie en mecedora, que causada por el colapso del arco longitudinal y transversal del pie. Esto, junto con la inestabilidad de la articulación del tobillo, es la principal causa de morbilidad en la neuroartropatía de Charcot.³⁻⁸

Patogénesis

Aún se desconoce la naturaleza exacta de la artropatía de Charcot, pero hay dos teorías que explican la fisiopatología.

Por un lado, la teoría neurovascular o “francesa” sugiere que la enfermedad subyacente conduce al desarrollo de la neuropatía autónoma, la denervación es del sistema simpático principalmente y hace que las denervaciones arteriovenosas abran los canales. Esto genera que se aumente aproximadamente entre un 30% y un 60% el flujo sanguíneo en el hueso, lo que provoca que los minerales de este se eliminen mediante lavado y también estimula los osteoclastos. Estos, a su vez, provocan un aumento en la destrucción ósea, llevando osteopenia.³⁻⁷⁻⁹

Por otro lado, la teoría neurotraumática o “alemana” declara que la artropatía de Charcot es causada por un trauma inadvertido o traumas repetidos en un pie insensible.¹⁻³⁻⁹ Esto produce una fragmentación de la extremidad afectada, como resultado a la falta de sensibilidad existente de pie denervado.⁷⁻⁹ La neuropatía sensorial hace que el paciente no sea consciente de la destrucción ósea que se produce con la deambulación, este continuo microtrauma conduce a la destrucción progresiva y daños en el hueso y las articulaciones.¹⁻³

A medida que la neuropatía periférica progresa y la propiocepción se altera, se produce un proceso de inflamación incontrolado.¹⁰⁻¹³⁻¹⁴

La inflamación en el pie puede ser desencadenada por una serie de factores, pero la expresión resultante de las citoquinas pro-inflamatorias conduce a la activación del receptor de factor de ligando kappa-β (RANKL-NFκB) vía, el cual desencadena la maduración de los osteoclastos y estos causan lisis ósea.⁸⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹³⁻¹⁴

Tal activación de los osteoclastos, es parte de la respuesta normal frente a una lesión y facilita la eliminación de desechos antes de la aparición de la herida, pero el proceso es normalmente de corta duración. Si la sensación de dolor de la persona se reduce y continúa caminando con el pie inflamado, esto inicia un ciclo de la inflamación descontrolada con osteolisis progresiva. Debilitando aún más el esqueleto del pie y animando a la fractura y dislocación progresiva.¹¹

Clasificación

Hay múltiples sistemas de clasificación que se han desarrollado para cuantificar y clasificar la artropatía de Charcot. Estos se basan en la historia natural de la enfermedad o estructuras de la articulación afectadas. La más utilizada es la de Eichenholtz que se basa en la fase fisiológica y se divide en tres etapas (tabla 1): desarrollo y fragmentación, coalescencia y consolidación.¹⁻²⁻⁶⁻⁷⁻¹¹⁻¹³

Tabla 1 Etapas de artropatía de Charcot según Eichenholtz¹⁻²⁻⁶⁻⁷⁻¹¹⁻¹³

ETAPA	DEFINICIÓN	PRESENTACIÓN CLÍNICA
I	Desarrollo y fragmentación	Eritema, edema y aumento del calor, generalmente ausencia de dolor
II	Coalescencia	Disminución del eritema, edema y calor; Disminución de la movilidad de las articulaciones
III	Reconstrucción - consolidación	Ya no están presentes el eritema, el edema y el calor; Úlceras en sitios de deformidad residual

Tratamiento conservador

El tratamiento conservador se basa en la descarga del pie afectado con la artropatía de Charcot, dicha descarga tiene dos objetivos: entablillar el pie inflamado, con el fin de evitar el ciclo de daño y la inflamación y así limitar la extensión de los daños producidos por la inflamación, y proteger el esqueleto del pie mientras los huesos y las articulaciones son vulnerables.⁴⁻⁵⁻⁹⁻¹²

El Total Contact Cast (TCC) es el estándar de las modalidades de descarga⁶⁻⁷⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹, distribuye la presión a través del pie, inmoviliza las articulaciones del pie y del tobillo, y distribuye las fuerzas a través de una superficie mayor de la extremidad del paciente⁶⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹ a medida que el edema disminuye.⁷⁻⁹⁻¹⁰

La órtesis Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW) es un dispositivo de contacto total bivalvo¹⁰⁻¹² personalizado con una órtesis tobillo-pie hecho de un molde positivo de yeso de la extremidad inferior implicada. Consiste en un polímero rígido recubierto con espumas específicas de diferentes densidades,¹⁰ por tanto, evita la ulceración.¹² Es una órtesis diseñada para proporcionar un contacto total en la cara plantar del pie,

el tobillo y la pantorrilla proporcionando una descarga tri-planar, restringiendo los movimientos del pie y tobillo.

La órtesis Patellar Tendon-Bearing (PTB) está diseñada para proporcionar la descarga de la cara plantar del pie, ¹¹ mediante el uso de la rodilla como una estructura de soporte de peso y transferirlo del pie hasta la rodilla⁶ con la suspensión de la extremidad a través de la presión de las estructuras alrededor de la rodilla, como el tendón rotuliano y fosa poplítea. La porción proximal está fabricada de un material termoplástico o termoestable y unido a un AFO convencional con barras laterales de aleación. Se instalan zapatos de profundidad de manera distal para proporcionar un contacto total al aspecto plantar del pie.¹¹

La órtesis Removable Cast Walker (RCW) es otro dispositivo común para descargar el pie, tiene la ventaja de permitir el cuidado de heridas a una úlcera concomitante mientras que proporciona la inmovilización de la extremidad lesionada.⁶

El AFO convencional se fabrica a medida a partir de un molde de la extremidad del paciente. El objetivo es proporcionar descarga de la cara plantar del paciente por la carga circunferencial de la musculatura de la pantorrilla. La porción distal de la órtesis consiste en barras laterales de aleación y las articulaciones de doble acción para sujetar la órtesis al calzado. ¹¹

2. HIPÓTESIS

La descarga del pie con TCC es el principal tratamiento conservador para la artropatía de Charcot.

3. OBJETIVOS

- Comparar los diferentes tratamientos conservadores más utilizados.
- Identificar el tratamiento conservador más efectivo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica se trató de localizar todos aquellos, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios científicos y bibliografías científicas dedicadas a las ciencias de la salud podológica y pacientes diabéticos que hicieran referencia al tratamiento ortopodológico en pacientes con artropatía de Charcot.

4.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos PubMed (Medline) el día 9 de enero de 2017 de revisiones bibliográficas y estudios originales realizados en humanos utilizando las palabras clave: '**charcot foot**', '**diabetic foot**', '**neuropathic arthropathy**', '**treatment**'. Durante la revisión se empleó el marcador booleano AND.

Los límites o filtros utilizados son:

1. Periodo de publicación: Últimos 5 años
2. Especie: Humanos
3. Tipo de estudios filtrados:
 - a) Ensayos clínicos
 - b) Revisiones bibliográficas

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Scopus el día 10 de mayo de 2017 de revisiones bibliográficas y estudios originales tanto en inglés como en español utilizando las palabras clave: '**charcot foot**', '**diabetic foot**', '**neuropathic arthropathy**', '**treatment**'. Durante la revisión se empleó el marcador booleano AND.

Los límites o filtros utilizados son:

1. Fechas de publicación: Últimos 5 años
2. Idiomas: inglés y español
3. Tipo de estudios filtrados:
 - a) Artículos

b) Revisiones bibliográficas

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Lilacs el día 10 de mayo de 2017 de revisiones bibliográficas y estudios originales tanto en inglés como en español utilizando las palabras clave '**charcot foot**', '**treatment**' con un límite de fecha de 5 años. Durante la revisión se empleó el marcador booleano AND.

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Cochrane el día 10 de mayo de 2017 de revisiones bibliográficas y estudios utilizando la ecuación de búsqueda: pie de Charcot '**charcot foot**' y tratamiento '**treatment**' con un límite de fecha de 5 años. Durante la revisión se empleó el marcador booleano AND.

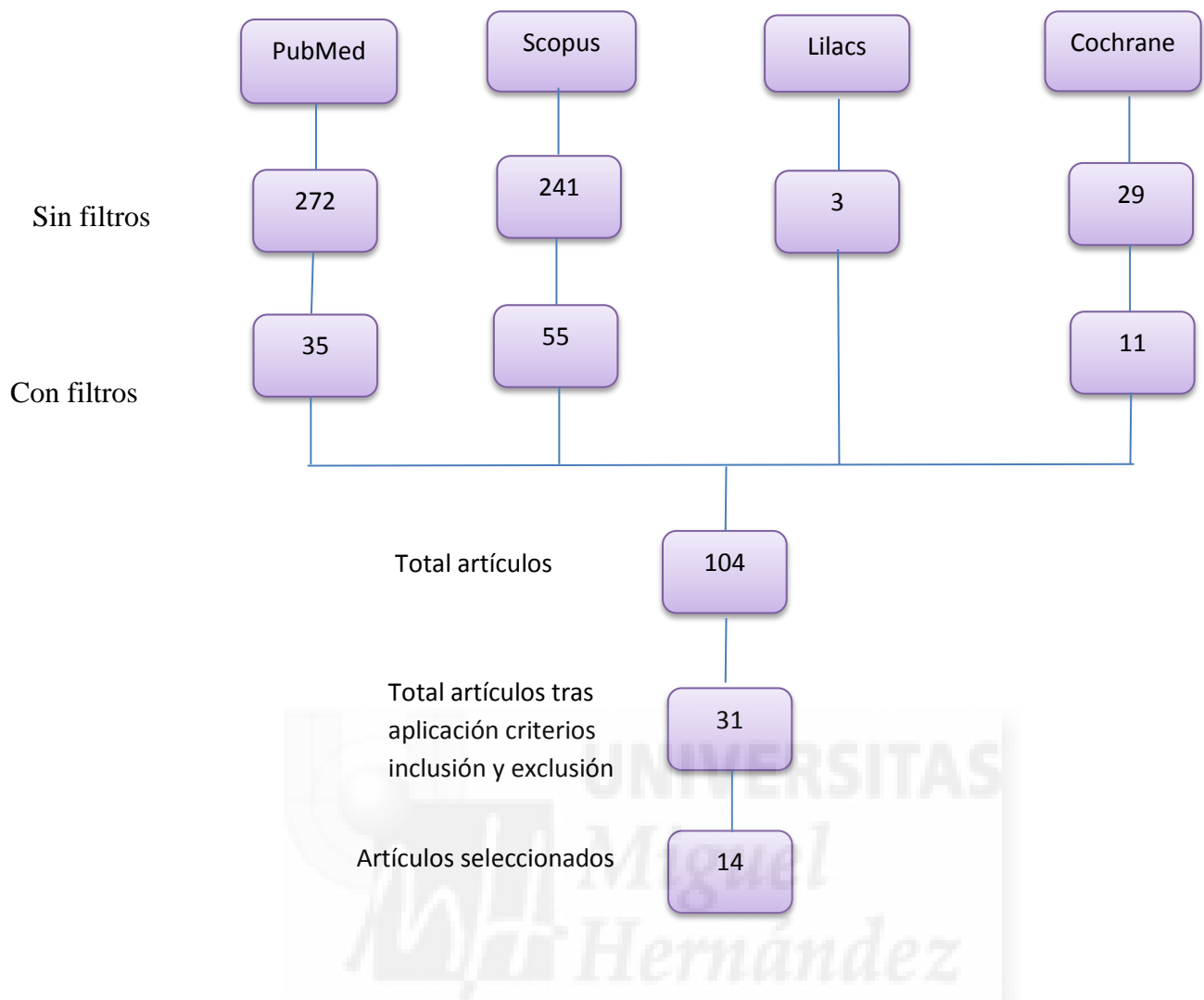
4.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión para los artículos obtenidos:

- Artículos cuya fecha de publicación sea anterior al 01 de enero de 2012.
- Artículos en los que se hiciera referencia a la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth.
- Artículos en los que no se hiciera referencia a la artropatía de Charcot, artropatía aguda de Charcot, Pie de Charcot o Neuropatía de Charcot.
- Artículos en los que los sujetos padeciera osteomielitis.
- Artículos en los que el tratamiento utilizado sea únicamente quirúrgico.

Los criterios de inclusión para los artículos obtenidos:

- Artículos que hagan referencia a la artropatía de Charcot, artropatía aguda de Charcot o pie de Charcot.
- Artículos que hagan referencia al tratamiento conservador u ortopodológico de la artropatía de Charcot.



5. RESULTADOS

Trieb K et al ¹ asegura que las primeras etapas de la patología deben ser tratadas con inmovilización completa y propone el tratamiento de TCC con yeso para evitar un mayor trauma, define el objetivo de esta férula y la técnica de colocación.

Sellés R et al ² nos habla a través de un estudio retrospectivo y una revisión de la literatura sobre el tratamiento del pie de Charcot. Los tratamientos utilizados son TCC y órtesis CROW para la descarga en las fases I y II de la clasificación de Holtz y el tratamiento quirúrgico una vez llegamos a la fase III de la clasificación.

Varma AK ³ afirma que el aspecto más importante en el tratamiento es descargar el pie y evitar fracturas, nos habla de la descarga en la fase aguda activa con órtesis

inamovibles o un yeso de contacto completo que también puede ser con una fibra de vidrio hasta que la patología esté en remisión, también nos habla del tratamiento quirúrgico.

Game J et al⁴ señala que la utilización de la descarga lo antes posible es fundamental para el manejo precoz del pie de Charcot y, que con la descarga no extraíble se requiere menor tiempo de tratamiento que con descarga extraíble.

Jeffcoate WJ⁵ habla del tratamiento no quirúrgico utilizando la TCC con yeso no extraíble, la frecuencia con la que debe cambiarse y el tiempo de utilización de este. Respecto al tratamiento quirúrgico, indica que en la fase activa el pie de Charcot deforme no es candidato a cirugía.

La Fontaine J⁶ compara diferentes tipos de descarga como tratamiento conservador del pie de Charcot: la TCC, la órtesis CROW, la órtesis PTB y órtesis RCW, teniendo todas en común el objetivo de mantener el pie plantígrado con la menor deformidad posible evitando así áreas de mayor presión.

Hating N et al⁷ nos habla acerca del tratamiento conservador con TCC en el que se busca la inmovilización de la extremidad que se utilizaría en los grados I y II de la escala de Holtz y el tratamiento quirúrgico describiendo varias técnicas. Llegando a la conclusión de que el tratamiento adecuado consiste en un diagnóstico integral, una gestión cuidadosa y un seguimiento individual.

Rogers LC et al⁸ divide el tratamiento en dos categorías: médica y quirúrgica. Recomienda la terapia médica en casos donde este poco avanzada la enfermedad y la quirúrgica en los casos en los que la terapia medica no funciona. Asegura que el tratamiento primario en la fase activa es el reposo, la inmovilización y la descarga. Además, aboga por el uso de TCC para inmovilizar y reducir la presión plantar, utilizando la descarga hasta que la neuropatía se vuelva inactiva. También apunta a las terapias farmacológicas para acelerar la curación. Respecto a la cirugía, el objetivo

principal es crear un pie plantígrado estable que reduzca los puntos de presión prominentes.

Madam SS⁹ en esta revisión bibliográfica, propone como tratamiento para la descarga la TCC como modalidad más efectiva en comparación con férula de marcha y también compara tratamientos quirúrgicos.

Sponer P et al¹⁰ habla acerca de la descarga del pie y su inmovilización en la fase activa mediante una TCC irremovible y posibles dispositivos alternativos para la descarga como la órtesis CROW. También habla sobre tratamiento quirúrgico.

Robinson C et al¹¹ sugiere la descarga mediante TCC para la inmovilización de las articulaciones y para el cuidado de las heridas y ulceraciones ya que esta se cambia una vez a la semana, también nos habla acerca de las órtesis personalizadas como son la órtesis CROW, PTB o AFO convencional. Realiza un estudio clínico en un paciente al que se le prescribe una órtesis CROW durante un periodo de seis meses y posteriormente se le cambia por un AFO convencional ya que una de las heridas no cicatriza y finalmente se opta por la resección del quinto radio. La herida terminó por cerrarse completamente tras la cirugía siete meses después, el paciente siguió utilizando el AFO convencional para que el tejido de la cicatriz madurara y continuara con la remodelación.

Petrova NL et al¹² considera la descarga mediante TCC como el pilar del tratamiento del pie de Charcot y compara las férulas extraíbles y las no extraíbles, también compara la efectividad del tratamiento si el paciente carga peso o no según su tolerancia. El autor llega a la conclusión de que es más beneficioso el tratamiento con dispositivos no extraíbles.

Renne N et al¹³ muestra un estudio que busca la comparación del tratamiento en carga con protección y sin protección mediante un estudio de cohorte retrospectivo durante 11 años con un total de 90 pacientes. Los pacientes con afectación unilateral se

trataron con un TCC de fibra de vidrio rígida y no se les permitió soportar peso, los pacientes con afectación bilateral recibieron TCC no extraíble, AFO, TCC extraíble y zapato de contacto recibiendo un tratamiento diferente en cada pie. Tras el estudio, llegó a la conclusión de que el TCC con protección tiene menor incidencia de ulceraciones.

Kucera T et al¹⁴ habla sobre la visión actual de la etiología, diagnóstico y tratamiento de la osteoartropatía de Charcot con especial énfasis en la preservación de la extremidad. Con un estudio de cohortes retrospectivo donde se comparan diferentes tratamientos conservadores en pacientes con la patología unilateral y bilateral.

A continuación, en la tabla 2 se exponen cronológicamente los artículos localizados en las bases de datos y que cumple con los objetivos planteados para esta revisión bibliográfica.



Tabla 2. Resultados obtenidos después del análisis de los artículos para la realización de la revisión bibliográfica

Autor	Título	Año	Tratamiento	Conclusiones
Petrova NL, Edmonds ME	Medical management of Charcot arthropathy	2013	<p>Tto conservador:</p> <p>Total Contact Cast (TCC) extraíble</p> <p>Total Contact Cast (TCC) no extraíble</p> <p>Tto farmacológico:</p> <p>Bifosfonatos</p> <p>Calcitonina</p>	<p>La descarga y la terapia de fundición siguen siendo la principal terapia médica en la fase aguda de la artropatía de Charcot. Estudios recientes han demostrado la superioridad de un molde no desmontable a los dispositivos extraíbles. El beneficio de los tratamientos antirresortivos en la cicatrización sigue siendo poco claro.</p>

Varma AK	Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle: a review	2013	<p>Tto conservador: Total Contact Cast (TCC)</p> <p>Tto farmacológico: Bifosfonatos</p> <p>Tto quirúrgico: Artrodesis con fijación externa Artrodesis con fijación interna Alargamiento del tendón de Aquiles Exostectomía Otros: Estimulación ósea por ultrasonido</p>	<p>La detección temprana y el tratamiento oportuno pueden prevenir la destrucción articular y ósea. La inmovilización rápida y la descarga son indispensables, si se diagnostica a tiempo las medidas médicas y conservadoras por lo general son suficientes. La cirugía mayor con frecuencia se realiza en pacientes con deformidades severas o inestables que si no se tratarán darán lugar a amputaciones mayores.</p>
-----------------	--	------	---	---

Game F, Seffcoate W	The Charcot foot: neuropathic osteoarthropathy	2013	<p>Tto conservador: Descarga no extraíble (fibra de vidrio)</p> <p>Tto farmacológico: Bifosfonato Calcitonina</p> <p>Tto quirúrgico: Exostectomía Artrodesis</p>	<p>Neuropatía simétrica distal se asocia con reducción de la supervivencia en la diabetes. En este artículo se ha descrito la epidemiología y la patogenia del pie de Charcot agudo y cómo reconocer los signos clínicos para ayudar a diagnosticarlo.</p>
Rogers LC, Frykberg RG	The Charcot foot	2013	<p>Tto conservador: Total Contact Cast (TCC)</p> <p>Tto farmacológico: Bifosfonatos Calcitonina</p>	<p>El pie de Charcot es raro, pero es una afectación que cambia la vida y la calidad de esta, ya que corre riesgo de amputación. Sin embargo, es una condición tratable con modificaciones de estilo de vida y calzado adecuado.</p>

			Tto conservador:	
			Total Contact Cast (TCC)	
Sponer P, Kucer T,	The management of Charcot		Charcot Restraint Orthotic Walker	
Brtková J, Srot J	midfootdeformaties en diabetic	2013	(CROW)	
	patients		Tto farmacológico:	
			Bifosfonatos	No aporta conclusiones
			Calcitonina	
			Tto quirúrgico:	
			Alargamiento del tendón de Aquiles	
			Exostectomía simple	
			Artrodesis fijación interna	
			Artrodesis fijación intramedular axial	

Madan SS, Pai DR

Charcot neuroarthropathy of the foot
and ankle

2013

Tto conservador:
Total Contact Cast (TCC)

Andadores Aircast

Charcot contención órtesis andadores

Tto farmacológico:

Bifosfonatos

Aledronato

Pamidronato

Ácido zoledrónico

Tto quirúrgico:

Exostectomía

Artrodesis

Aunque es poco común, la neuroartropatía de Charcot es una enfermedad deformante asociada con una alta morbilidad. A medida que aumenta el número de diabéticos, la incidencia aumenta. Un diagnóstico inicial rápido y una pronta institución de tratamiento pueden ayudar a reducir sus secuelas. Se recomienda un enfoque de múltiples especialistas que implican diabetólogos, ortopedistas y podólogos para hacer frente a este problema.

Trieb K, Ramadani F, Hofstaetter SG	Full contact plaster cast for conservative treatment of Charcot foot	2015	Tto conservador: Total Contact Cast (TCC)	El objetivo del tratamiento es un pie plantígrado y estable. En las etapas Holtz 0 y I el tratamiento conservador es con inmovilización de yeso de contacto completo.
Hatig N, Krenn S, Trnka HJ	Surgical treatment of the Charcot foot: long-term results and systematic review	2015	Tto conservador: Total Contact Cast (TCC) Tto quirúrgico: Artrodesis y fijador externo Alargamiento del tendón de Aquiles Exostectomía Artrodesis subastragalina aislada Triple artrosis (subastragalina, talonavicular, calcáneocuboidea)	La osteoartropatía neuropática es una enfermedad progresiva que se caracteriza por luxaciones articulares, fracturas patológicas y extensa destrucción que requiere un tratamiento complejo. El tratamiento adecuado consiste en un diagnóstico integral, una gestión cuidadosa y el seguimiento

Artrodeseis con fijación con placa
 tibiocalcanea
 Artrodesis tibiotocalcanea con fijación
 de clavos retrógrada

individual. A través de competencia
 y experiencia se puede lograr con
 una atención de los pacientes a
 largo plazo mediante un enfoque
 individual.

Robinson C, Major

Orthotic management of the

2015

Tto conservador:

Total Contact Cast (TCC)

MJ, Kuffiel C, Hines

neuropathic foot: an interdisciplinary

Charcot Restraint Orthotic Walker

El manejo clínico del pie neuropático
 requiere consideración de las
 necesidades únicas de cada
 paciente para abordar los problemas
 sistémicos y locales. No existe un
 modelo único de atención
 interdisciplinar.

K, Cole P

care perspective

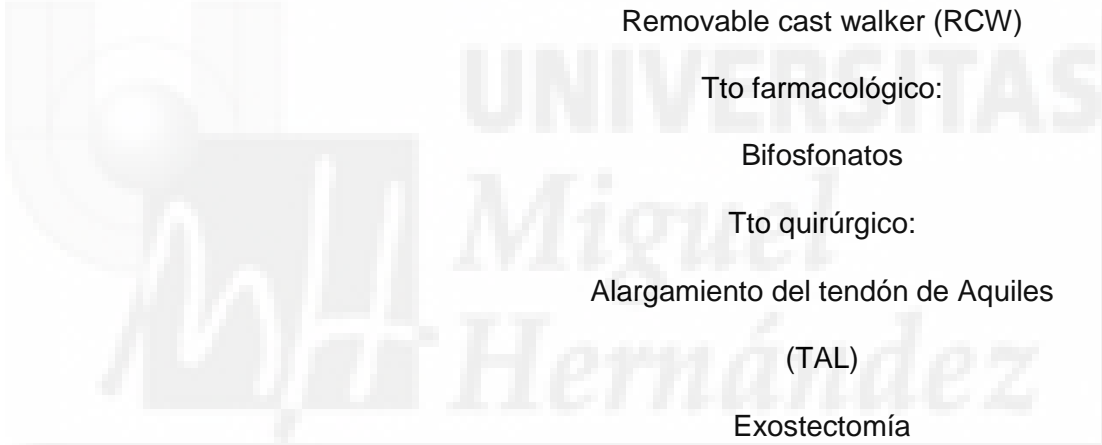
(CROW)

Patellar Tendon-Bearing (PTB)

Órtesis de pie y tobillo (AFO)

<p>Selle´sDechent R, Rueda Alcarcel C, Primo RV, Martinez CA, Asenio AF</p>	<p>Role of the General surgeon in the early diagnosis and treatment of Charcot foot</p>	<p>2015</p>	<p>Tto conservador: Total Contact Cast (TCC) Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW) Controlled Ankle Movement (Walker)</p>	<p>El pie de Charcot es una enfermedad más frecuente de lo que creemos y se debe estar alerta para diagnosticarlo en fases tempranas y evitar fases irreversibles. Dentro del manejo multidisciplinar, el cirujano general es el pilar fundamental en el diagnóstico y tratamiento.</p>
<p>Jeffcoate WJ</p>	<p>Charcot foot syndrome</p>	<p>2015</p>	<p>Tto quirúrgico: Alargamiento del tendón de Aquiles Exostectomía Artrodesis Tto conservador: Total Contact Cast (TCC) Tto farmacológico: Bifosfonatos Calcitonina</p>	<p>Se necesita orientar la gestión de la fase activa del pie de Charcot y es necesario definir la gravedad de la enfermedad en el momento de la primera presentación.</p>

La Fontaine J, Lavery L, Jude E	Current concepts of Charcot foot in diabetic patients	2016	<p>Tto conservador:</p> <p>Total Contact Cast (TCC)</p> <p>Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW)</p> <p>Patellar Tendon-Bearing (PTB)</p> <p>Removable cast walker (RCW)</p> <p>Tto farmacológico:</p> <p>Bifosfonatos</p> <p>Tto quirúrgico:</p> <p>Alargamiento del tendón de Aquiles (TAL)</p> <p>Exostectomía</p> <p>Injerto óseo</p>	<p>En las primeras etapas, la inmovilización es la clave para el éxito, pero la deformidad severa todavía se puede desarrollar. Cuando existe una deformidad grave se puede intentar pero a menudo los pacientes necesitarán intervención quirúrgica. La cirugía debe retrasarse hasta que el proceso agudo se ha disipado.</p>
--	--	------	--	---



Renner N, Wirth SH, Osterhoff G, Böni T, Berli M	<p>Outcome after protected full weight bearing treatment in an orthopedic device in diabetic neuropathic arthropathy (Charcot arthropathy): a comparison of unilaterally and bilaterally affected patients. BMC musculoskeletal Disorders</p>	<p>2016</p>	<p>Tto conservador: Total Contact Cast (TCC) Charcot Restraint Orthotic Walker (CROW) Tto quirúrgico: Alargamiento del tendón de Aquiles (TAL) Fijador interno Fijador externo Artrodesis</p>	<p>El tratamiento de la neuropatía de Charcot en su mayoría es conservador. Para evaluar los beneficios y riesgos de los procedimientos se necesitarán más estudios basados en la evidencia.</p>
Kucera T, Shaikh HH, Sponer P	<p>Charcot Neuropathic Arthropathy of the foot: A literature review and single-center experience.</p>	<p>2016</p>	<p>Tto conservador: Total Contact Cast (TCC) extraíble Total Contact Cast (TCC) no extraíble Total Contact Cast (TCC) no extraíble protegido Órtesis de pie y tobillo (AFO)</p>	<p>El tratamiento con TCC protegida es una opción valiosa para pacientes con neuroartropatía de Charcot aguda ya que tiene una incidencia significativamente menor de ulceraciones.</p>

6. DISCUSIÓN

El pie neuropático es uno de los escenarios clínicos más difíciles, se debe realizar un examen exhaustivo del paciente y formular un plan de tratamiento individualizado que incluya una modalidad de órtesis adecuada y proporcionar la educación requerida para lograr un resultado clínico apropiado.¹¹ Para los pacientes, el diagnóstico de pie de Charcot no es sólo un cambio de estilo de vida complejo, sino también una terapia a largo plazo ya que la opción de tratamiento de enfoque conservador es en forma de inmovilización con yeso, calzado ortopédico y órtesis. Así, el alivio de presión debe ser el primer paso para el tratamiento del pie de Charcot.⁷⁻⁸ Basado en el conocimiento actual del proceso patológico, el objetivo del tratamiento es mantener un pie plantígrado, con deformidad mínima y por lo tanto no hay áreas de mayor presión.⁶⁻¹²⁻

13

La literatura muestra que los primeros signos de pie de Charcot serán la etapa I y II en la clasificación de Holtz serán tratados inicialmente con terapia conservadora.²⁻⁷ El alivio y la inmovilización de la extremidad afectada pueden hacerse mediante 'TCC' y aparatos ortopédicos removibles neumáticos para controlar la posible ulceración regularmente.⁷⁻⁸

A través del concepto de inmovilización se puede lograr una alta tasa de curación de hasta el 90%.⁷

Descargar e inmovilizar cuando se está en la fase aguda activa del pie de Charcot es la estrategia de gestión más importante y puede detener la progresión de la deformidad.³⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰⁻¹⁴

En referencia al objetivo de comparar los tratamientos conservadores más utilizados encontramos 5 opciones de tratamiento; TCC (Imagen 1 y 2), CROW (Imagen 3), PTB (Imagen 4), RCW (Imagen 5) y el AFO convencional.

De los anteriores, el más utilizado y analizado por los autores es TCC, siendo este el más referenciado en los catorce artículos utilizados en esta revisión bibliográfica. Además, entre los TCC encontramos los no extraíbles y los desmontables siendo los no extraíbles los más utilizados.

Sobre el resto de tratamientos observamos que la órtesis CROW es mencionada por cinco autores y la PTB por dos. Por otro lado, la RCW la nombra un único autor al igual que el AFO convencional. Se nombran también otras órtesis como el aircast y el controlled ankle movement, pero no aporta información sobre éstas ni detalles analíticos.

Respecto a la efectividad de cada una, podemos decir que entre los modelos de TTC se recomienda el uso de un molde de fibra de vidrio moldeado, ya que es más fácil de aplicar y lo suficientemente fuerte como para cargar peso una vez que se ha fijado.⁵ Según Game F et al⁴, utilizando un molde de fibra de vidrio no extraíble el tratamiento se reduce una media de dos meses. Sin embargo, el más utilizado es el de yeso no extraíble ya que distribuye la presión a través del pie, inmoviliza las articulaciones y distribuye las fuerzas a través de una superficie mayor. Este debe cambiarse una vez a la semana por si hay una rápida reducción de la inflamación local. El reemplazo frecuente permite examinar el pie para así poder comprobar que el yeso no ha hecho abrasiones o maceración y ulceración de la piel.⁵⁻⁷⁻⁹⁻¹¹ El TCC también puede fabricarse de manera que sea desmontable si el paciente tuviera un mal índice tobillo-brazo, necrosis o una infección, pudiendo así inspeccionar frecuentemente el pie.¹¹

La órtesis CROW, al estar recubierta por espumas de diferentes densidades, evita la ulceración y es eficaz para el control de edema y temperatura¹⁰. Además, permite la revisión de la extremidad para el cambio de apósito y vigilancia de la herida.³⁻⁵⁻¹¹ Al igual que la TCC desmontable, pero la evidencia es escasa a pesar de que se utiliza comúnmente, está contraindicada para pacientes con grandes fluctuaciones de

volumen ya que estos cambios pueden comprometer el ajuste y por lo tanto su funcionalidad.¹¹

Si hablamos de adaptación a cambios de volumen según Robinson C et al¹¹ encontramos que es la órtesis PTB la que acomoda mejor los cambios volumétricos que la órtesis CROW.

Al igual que la órtesis de CROW y la TCC desmontable, la órtesis RCW también tiene la ventaja de permitir el cuidado de heridas y úlceras mientras que proporciona la inmovilización de la extremidad.⁶⁻¹¹ Con esta se ha demostrado que se reduce el tiempo de inmovilización cuando se proporciona como un tratamiento inicial.⁶

Al igual que la órtesis PTB el AFO acomoda las fluctuaciones de volumen de la extremidad ya que puede ajustarse circunferencialmente.¹¹

Se ha confirmado un mejor resultado y con menor tiempo de resolución de la patología con la descarga no extraíble frente a los moldes desmontables.¹²⁻¹³ Renne N et al¹³ asegura que la principal desventaja de un dispositivo extraíble es una distensibilidad disminuida debido a la facilidad para la eliminación del dispositivo por el paciente pudiendo conducir a un aumento de la presión local en la piel y por lo tanto, mayor riesgo de ulceración.

Así, podemos afirmar que el tratamiento más efectivo para la descarga del pie, al reducir la mayor parte de la presión plantar evitando complicaciones y amputaciones en los pacientes con artropatía de Charcot, es la TCC no extraíble.¹²

Según Roger LC et al⁸ la mayoría de los investigadores abogan por el uso de moldes de contacto total.

A parte de utilizar la descarga para que el tratamiento sea efectivo y evitar complicaciones el paciente debe deambular, si es posible, en un 'andador', con muletas o silla de ruedas para evitar el peso sobre el pie contralateral.²⁻³⁻⁵⁻¹⁰⁻¹²⁻¹⁴

La descarga se continúa hasta que el pie se juzga para estar en remisión, no existen criterios firmes para decidir cuándo se ha alcanzado la fase de remisión. Debe estar guiado por la evaluación clínica de la curación de la artropatía de Charcot de acuerdo a la presencia de edema, eritema y temperatura de la piel cambia. En general, se decide que la remisión se puede suponer cuando hay una diferencia de temperatura de $<2^{\circ}\text{C}$ entre los pies (suponiendo que la enfermedad no sea bilateral).³⁻⁵⁻⁹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴

Una vez terminadas las tres fases de la patología, el paciente se pondrá un zapato ortopédico para así evitar la posible recurrencia de úlceras²⁻³⁻⁵⁻⁹⁻¹¹⁻¹²⁻¹⁴ el tipo óptimo de calzado depende de la deformidad del pie.⁹⁻¹²

No obstante, toda inmovilidad también tiene desventajas como pérdida de todo músculo, reducción de densidad ósea y disminución de fuerza.³



Imagen 1 Total Contact Cast¹



Imagen 2 Total Contact Cast¹



Imagen 3 Órtesis CROW⁶



Imagen 4 Órtesis PTB ⁶



Imagen 5 Órtesis RCW ⁶

7. CONCLUSIÓN

Como conclusión final podemos decir que el pie de Charcot es una patología poco frecuente que ha de tener un tratamiento individualizado y multidisciplinar. El tratamiento conservador más estudiados por los autores es la Total Contact Cast de yeso. Respecto a la efectividad para la descarga del pie y reducción de las presiones plantares también es el Total Contact Cast no extraíble y según algunos autores es más efectivo si se realiza con fibra de vidrio en lugar de yeso.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Trieb K, Ramadani F, Hofstaetter SG. Full contact plaster cast for conservative treatment of Charcot foot. *Orthopade*. 2015; 44(1): 39-44
- 2- Selle´s Dechent R, Rueda Alcarcel C, Primo Romaguera V, Martínez Caamaño A, Asenio Arana F. Role of the General surgeon in the early Diagnosis and treatment of Charcot foot. *Cir Esp*. 2015; 93(5): 320-5
- 3- Varma AK. Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle: a review. *J foot Ankle Surg*. 2013; 52(6): 740-9
- 4- Game F, Jeffcoate W. The Charcot foot: neuropathic osteoarthropathy. *Adv Skin Wound Care*. 2013; 26(9): 421-8
- 5- Jeffcoate WS. Charcot foot syndrome. *Diabet Med*. 2015; 32(6): 760-70
- 6- La Fontaine J, Lavery L, Jude E. Current concepts of Charcot foot in diabetic patients. *Foot (Edinb)*. 2016; 26: 7-14
- 7- Hating N, Krenn S, Trnka HJ. Surgical treatment of the Charcot foot: long-term results and systematic review. *Orthopade*. 2015; 44(1): 14-24
- 8- Rogers LC, Frykberg RG. The Charcot foot. *Med Clin North Am*. 2013; 97(5): 847-56
- 9- Madan SS, Pai DR. Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle. *Orthop Surg*. 2013; 5(2): 86-93
- 10- Sponer P, Kucera T, Brtková J, Srot J. The management of Charcot midfoot deformities in diabetic patients. *Acta Médica (Hradukralove)*. 2013; 56(1): 3-8
- 11- Robinson C, Major MJ, Kuffiel C, Hines K, Cole P. Orthotic management of the neuropathic foot: an interdisciplinary care perspective. *Prosthet Orthot Int*. 2015; 39(1): 73-81
- 12- Petrova NL, Edmonds ME. Medical management of Charcot arthropathy. *Diabetes Obes Metab*. 2013; 15(3): 193-7
- 13- Renner N, Wirth SH, Osterhoff G, Böni T, Berli M. Outcome after protected full weight bearing treatment in an orthopedic device in diabetic neuropathic

arthropathy (Charcot arthropathy): a comparison of unilaterally and bilaterally affected patients. *BMC musculoskeletal Disorders*. 2016; 17(1): 1-9

14- Kucera T, Shaikh HH, Sponer P. Charcot Neuropathic Arthropathy of the foot: A literature review and single-center experience. *Journal of Diabetes Research*. 2016

