

**EFICACIA DE LA ESTABILIDAD QUIRÚRGICA O ARTRODESIS DE RODILLA EN LA  
ARTROPATÍA DE CHARCOT**  
**EFFICACY OF SURGICAL STABILITY OR KNEE ARTHRODESIS IN CHARCOT  
ARTHROPATHY**

**Autor: <sup>1</sup>Andres Israel Aranda Llambo, <sup>2</sup>Karol Jazmín Chasiluisa Yanchatuña y <sup>3</sup>Jessica Anabell Guerrero Sánchez.**

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-4207-4241>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5680-1171>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0816-4673>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [aaranda1259@uta.edu.ec](mailto:aaranda1259@uta.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [kchasiluisa2889@uta.edu.ec](mailto:kchasiluisa2889@uta.edu.ec)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [jguerrero4848@uta.edu.ec](mailto:jguerrero4848@uta.edu.ec)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*</sup>Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Octubre del 2024

Artículo revisado: 2 de Noviembre del 2024

Artículo aprobado: 21 de Diciembre del 2024

<sup>1</sup>Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

<sup>2</sup>Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

<sup>3</sup>Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

### **Resumen**

El objetivo de esta investigación fue obtener información que describa la eficacia tiene la artrodesis de rodilla como tratamiento quirúrgico para la artropatía de Charcot, además de detallar su adecuado diagnóstico. La información se obtuvo a través de artículos citados desde el año 2018 al 2024 con información actualizada referente al tema, dentro de las cuales se utilizó 2 bibliografías inferiores al año establecido debido a la importancia de su contenido, se revisaron bases de datos confiables como Scopus, PubMed, Google Scholar, Medigraphic, Elsevier, y mediante operadores booleanos como NOT, AND, OR, obteniendo literatura relevante con respecto a la eficacia de la estabilidad quirúrgica o artrodesis de rodilla en la artropatía de Charcot. La artropatía de Charcot es una consecuencia principalmente del mal cuidado de la diabetes mellitus, y su correcto diagnóstico se basa en realizar una correcta historia clínica con exámenes de imagen que permitan implementar el tratamiento adecuado, siendo indispensable tener una correcta comprensión de la fisiopatología ya que permite crear nuevas formas de tratamiento. En conclusión, la artrodesis de rodilla en la artropatía de Charcot, reemplaza a los demás

tratamientos quirúrgicos cuando estos no tienen resultados favorables lo que permite mejorar la calidad de vida de los pacientes.

**Palabras clave: Cirugía, Artropatía Neurogénica, Diabetes Tipo 2, Microfracturas, Dolor Articular.**

### **Abstract**

The aim of this research was to obtain information describing the efficacy of knee arthrodesis as a surgical treatment for Charcot arthropathy, in addition to detailing its proper diagnosis. The information was obtained through articles cited from the year 2018 to 2024 with updated information on the subject, within which 2 bibliographies of less than the established year were used due to the importance of its content, reliable databases such as Scopus, PubMed, Google Scholar, Medigraphic, Elsevier, and by means of Boolean operators such as NOT, AND, OR, relevant literature was obtained regarding the effectiveness of surgical stability or knee arthrodesis in Charcot arthropathy. Charcot arthropathy is a consequence of poor care of diabetes mellitus, and its correct diagnosis is based on taking a correct clinical history with imaging tests that allow the implementation of appropriate treatment, being essential to have a correct understanding of the pathophysiology as

it allows the creation of new forms of treatment. In conclusion, knee arthrodesis in Charcot arthropathy replaces other surgical treatments when these do not have favourable results, thus improving the quality of life of patients.

**Key words: Surgery, Neurogenic arthropathy, Type 2 Diabetes, Microfractures, Joint Pain.**

### **Sumário**

O objetivo desta pesquisa foi obter informações que descrevam a eficácia da artrodese de joelho como tratamento cirúrgico da artropatia de Charcot, além de detalhar o seu correto diagnóstico. As informações foram obtidas por meio de artigos citados do ano de 2018 a 2024 com informações atualizadas sobre o assunto, dentro dos quais foram utilizadas 2 bibliografias de ano inferior ao estabelecido devido à importância de seu conteúdo, bases de dados confiáveis como Scopus, PubMed, Google Scholar, Medigraphic, Elsevier, e por meio de operadores booleanos como NOT, AND, OR, obteve-se literatura relevante sobre a eficácia da estabilidade cirúrgica ou artrodese do joelho na artropatia de Charcot. A artropatia de Charcot é uma consequência dos maus cuidados com a diabetes mellitus, e o seu correto diagnóstico baseia-se na realização de uma correta história clínica com exames imagiológicos que permitam a implementação de um tratamento adequado, sendo fundamental a correta compreensão da fisiopatologia pois permite a criação de novas formas de tratamento. Em conclusão, a artrodese do joelho na artropatia de Charcot substitui outros tratamentos cirúrgicos quando estes não têm resultados favoráveis, melhorando assim a qualidade de vida dos doentes.

**Palavras chave: Cirurgia, Artropatia neurogênica, Diabetes tipo 2, Microfracturas, Dor articular.**

### **Introducción**

La neuroartropatía de Charcot es una artropatía crónica, destructiva y deformante que incide principalmente en pacientes con diabetes mellitus la misma que comienza con la

aparición de neuropatía periférica, que, junto con elementos mecánicos, vasculares e inflamatorios, deteriora la articulación de manera gradual. Su incidencia en diabéticos es fluctuante, reportándose hasta un 35% y afecta principalmente el pie (64%) y el tobillo (24%), siendo poco frecuente su aparición en la rodilla (6%). Esto puede provocar que el diagnóstico pueda pasar inadvertido, postergando el tratamiento e incluso incrementando la mortalidad (Ordóñez, G., & Sayán, I.,2022).

La neuroartropatía de rodilla de Charcot es un área poco frecuente y poco investigada, que provoca una morbilidad considerable, dada la importante morbilidad que conlleva, es primordial realizar un diagnóstico precoz, preferiblemente con la más sensible durante la fase prodrómica, para iniciar un tratamiento conservador precoz y mantener la integridad estructural, donde toda estrategia de tratamiento debe centrarse en la alineación de las articulaciones y las extremidades, la reconstrucción de los defectos óseos y el equilibrio de los ligamentos (Lu, V., Zhang, J., Thahir, A., Zhou, A., & Krkovic, M. 2021). El presente estudio de revisión bibliográfica sobre la artrodese de rodilla en la artropatía de Charcot es necesario para conocer su eficacia quirúrgica en los pacientes que padecen esta patología, además de su correcto diagnóstico.

### **Materiales y Métodos**

Esta investigación se desarrolló mediante una revisión bibliográfica desde el año 2018 al 2024 sobre la eficacia de la estabilidad quirúrgica o artrodese de rodilla en la artropatía de Charcot . Se utilizaron las siguientes bases de datos biomédicas: PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase y SciELO. La estrategia de búsqueda incluyó términos relacionados con "artropatía de Charcot", "manejo multidisciplinario", "artrodese de rodilla",

"tratamiento quirúrgico" y "complicaciones", tanto en español como en inglés. Para la selección de los artículos, se consideraron publicaciones que abordaran específicamente el manejo multidisciplinario de la estabilidad quirúrgica o artrodesis de rodilla, incluyendo artículos originales, revisiones bibliográficas y reportes de casos clínicos relevantes.

Se priorizó publicaciones de los últimos años para asegurar la actualidad de la información, aunque se incluyeron dos artículos de años anteriores debido a que su relevancia lo justificó. Se excluyeron aquellas publicaciones que no estuvieran relacionadas directamente con el tema de estudio, artículos sin acceso al texto completo o aquellos cuyo rigor metodológico no cumpliera con los estándares académicos requeridos. La información recopilada se organizó en secciones temáticas que incluyen: definición, aspectos fisiopatológicos, abordaje diagnóstico, manejo preoperatorio, técnicas quirúrgicas actuales y manejo postoperatorio, con énfasis en el enfoque multidisciplinario del tratamiento. Bajo criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 15 literaturas relevantes con respecto al tema, incluida 2 bibliografías de años inferiores al 2018 por la relevancia del contenido, las mismas que fortalecieron la búsqueda de información para cumplir con el objetivo planteado.

### **Desarrollo**

#### **Definición**

La neuroartropatía de Charcot es considerada como un trastorno crónico, devastador y destructivo de la estructura ósea y articular en pacientes con neuropatía diabética, es decir es una complicación de dicha enfermedad; se distingue por la destrucción dolorosa o indolora de huesos y articulaciones en extremidades que

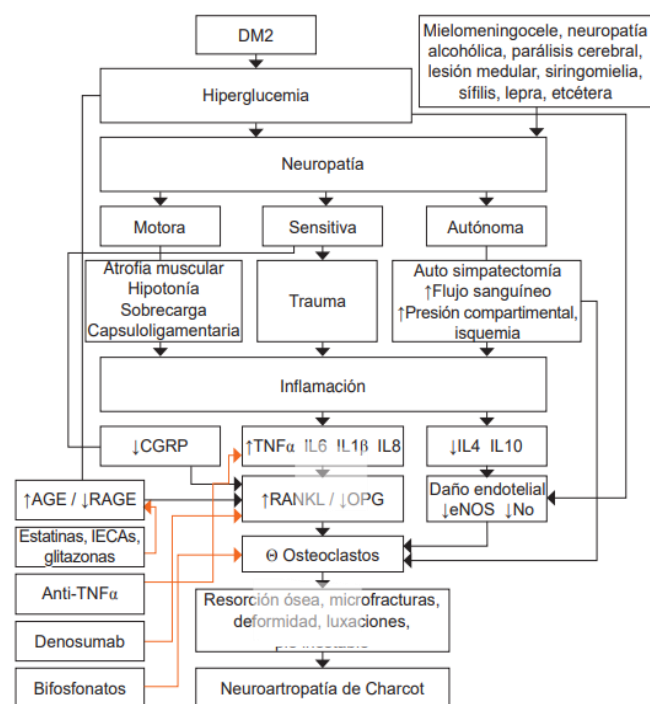
han perdido la inervación sensorial (Dardari, D. 2020).

#### **Etiología**

Actualmente la diabetes mellitus es la principal causa de la neuropatía que favorecerá al desarrollo de la neuroartropatía de Charcot. Conforme los tratamientos de las enfermedades crónicas sigan avanzando, se anticipa un incremento en las complicaciones vinculadas a estas, por lo tanto, una mejor comprensión de la fisiopatología de estas afecciones podría llevar a la creación de nuevas estrategias de tratamiento. Otras causas de la neuroartropatía de Charcot incluyen: neuropatía por consumo de alcohol, parálisis cerebral, lepra, sífilis, daños en la médula espinal, siringomielia, mielomeningocele, patología de Charcot-Marie-Tooth, neuropatía periférica idiopática, amiloidosis e insensibilidad congénita al dolor (Rees, H., Lyons, M., Belich, P., & Brown, N., 2021).

#### **Fisiopatología**

La fisiopatología de esta enfermedad ha sido un tema desconcertante, sin embargo, en tiempos recientes se han detallado que existen mecanismos moleculares que intervienen en su patogénesis, por lo que se conoce dos teorías tradicionales sobre su fisiopatología: la teoría neurotraumática y la neurovascular. En lugar de ser excluyentes, estas teorías se complementan y se apoyan mutuamente, gracias a sus similitudes, como el conocido requisito previo de la neuropatía establecida y el estado proinflamatorio local (Yates, H., Cooperman, R., Shofler, D., & Agrawal, K., 2020).



**Figura 1:** Fisiopatología de la neuroartropatía de Charcot, CGRP: gen de la calcitonina, AGE y RAGE: Productos finales de la glicación avanzada, IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, OPG osteoprotegerina.

Fuente: Gutiérrez, M., 2019

Recientemente se ha señalado el efecto de la hiperglucemia mantenida y el incremento de mediadores proinflamatorios que pueden activar osteoclastos mediante la vía de RANKL (receptor activador de factor nuclear Kappa  $\beta$ ) (Figura 1), así como por otros mecanismos independientes de este ligando, de la misma manera se evidencia una disfunción en los mecanismos contrarreguladores de la actividad osteoclástica durante la fase aguda de la enfermedad.

### Sintomatología

Charcot puede ser una entidad clínica difícil de diagnosticar en la fase aguda y los médicos deben tener una alta sospecha clínica en pacientes neuropáticos que presentan eritema, edema y calor (Schweitzer, M., & Rockhill, S., 2022).

**Tabla 1.** Clasificación clínica de Eichenholtz de la neuropatía de Charcot

Etapas	Hallazgos radiológicos	Hallazgos clínicos
Pródromo	Normal	Dolor, calor, eritema e hinchazón
Desarrollo	Demineralización, subluxación, fragmentación ósea.	Dolor, calor, eritema e, hinchazón, laxitud
Coalescencia	Resorción ósea, formación de hueso, esclerosis, reacción perióstica.	Dolor, calor, eritema e, reducción de hinchazón.
Reconstrucción	Anquilosis, consolidación ósea.	Deformación fija, dolor, ausencia de calor, eritema e, hinchazón,

Fuente: Gálvez, A., González, C., Álzate, M., & Sanchez, T. (2021).

La artropatía neuropática clásicamente se ha descrito como una artropatía indolora, sin embargo, el dolor y la inestabilidad son los dos principales síntomas que presenta el enfermo de la rodilla de Charcot. El dolor leve a moderado generalmente se siente temprano en el curso de la enfermedad, durante el proceso destructivo, este dolor suele ser peor al caminar y raro durante el reposo, el grado de dolor no corresponde con el nivel de destrucción articular, esto da como resultado la descripción clásica de la artropatía neuropática como relativamente indolora. El edema y la temperatura en las articulaciones afectadas son comunes e indicativo del estadio de la enfermedad, además se conoce que la articulación de Charcot sufre tres fases, determinadas en gran medida por los hallazgos radiológicos donde la fase I (fase de desarrollo) se caracteriza clínicamente por pulsos fuertes y una articulación roja, caliente y edematosa. En las siguientes dos fases (coalescencia y fases de reconstrucción) la temperatura de la articulación desciende hasta ser similar a la temperatura contralateral y el edema comienza a resolverse (Tabla 1).

### Diagnostico

El diagnóstico de la artropatía de Charcot depende principalmente de la presentación

clínica en la que una anamnesis minuciosa del paciente es esencial para cualquier evaluación; sin embargo, la anamnesis de un paciente neuropático puede inducir a error involuntariamente. En consecuencia, el clínico debe asegurarse de que las respuestas del paciente a las preguntas sean fiables, además de prestar especial atención a las respuestas si el paciente tiene una historia evidente de traumatismo, antecedentes de neuropatía, hinchazón reciente y enrojecimiento de la extremidad. Extrañamente, la historia puede incluir sensaciones de dolor en una extremidad insensible que no fueron causadas por un traumatismo evidente (Galhoum, E., Trivedi, V., Askar, M., Tejero, S., Pérez, M., AlRashidi, Y., & Valderrabano, V., 2021).

#### **Tratamiento: artrodesis de rodilla y su eficacia**

Schweitzer et al. (2022), sugieren la existencia de distintos estadios de neuroartropatía basados en patrones clínicos y de imagen, se debe tener en cuenta a la hora de planificar la intervención quirúrgica, ya que los malos resultados tras la artropatía de Charcot en las rodillas se obtienen a menudo por una intervención quirúrgica innecesariamente temprana; en consecuencia, la intervención quirúrgica sólo debe considerarse en las fases de reconstrucción o coalescencia. A veces la fragmentación, la destrucción y la coalescencia coexisten en la misma rodilla y no es sencillo elegir el momento perfecto para la cirugía.

Al diagnosticar Charcot, se debe solicitar la inmovilización y la ausencia de carga de peso deben iniciarse inmediatamente y los pacientes deben permanecer sin carga hasta que los huesos/articulaciones afectadas se hayan fusionado (Schweitzer, M., & Rockhill, S., 2022).

La inestabilidad grave, la laxitud de los tejidos blandos y la destrucción ósea a menudo hacen que el tratamiento conservador sea inútil y que la artroplastia sea de alto riesgo, por lo tanto, el tratamiento quirúrgico de elección ha sido clásicamente la artrodesis cuando estos fallan, una vez que la fase de coalescencia ha cesado radiológicamente y se ha iniciado la reconstrucción ósea, se puede considerar la intervención quirúrgica.

La mayor parte de la bibliografía sobre artrodesis para el tratamiento de la neuroartropatía de Charcot se publicó durante el siglo XX. En el mejor de los casos, los pacientes podían caminar sin dolor con un bastón cuádruple, lo que les permitía realizar de forma independiente actividades de la vida diaria e incluso volver al trabajo. Las técnicas de artrodesis incluyen fijadores de compresión por resorte, fijadores de presión positiva, clavo de bloqueo intramedular e injerto óseo. La técnica del clavo intramedular la más utilizada consiste en la extirpación de toda la rótula y la membrana sinovial, seguida del desbridamiento del tejido esclerótico, con las superficies articulares recién formadas en un ángulo de 10-20°, se inserta la barra. El paciente sólo puede soportar peso una vez confirmada la fusión radiográfica. El lugar de entrada de los clavos intramedulares puede ser un punto frágil propenso a la fractura, lo que provoca la fractura del eje femoral y que las rodillas fusionadas con movilidad reducida sean susceptibles a lesiones traumáticas.

En repositorios investigativos referentes a la artrodesis de rodilla, mencionan que cuatro de 15 participantes y cuatro de 7 pacientes informaron del tiempo transcurrido hasta el PWB (tiempo para soportar peso parcial) y el FWB (soportar peso completo), fue de aproximadamente 16,7 semanas y 21,7 semanas

respectivamente. Un estudio de casos utilizó las puntuaciones AKSS (sociedad americana de rodillas) de rodilla y función donde demostró que la puntuación de la rodilla mejoró de 25 a 85% después de realizar el procedimiento quirúrgico.

Otro estudio donde participaron 10 pacientes tratados con fusión dio como resultado una fusión satisfactoria en los 9 pacientes que fueron sometidos a seguimiento. Tres pacientes desarrollaron una infección, que desapareció con el paso del tiempo. No se informó de la rotura de ningún clavo durante el periodo de seguimiento, que osciló entre uno y 23 años (Lu, V., Zhang, J., Thahir, A., Zhou, A., & Krkovic, M., 2021).

Denyer et al. (2023) en su estudio identificó 203 pacientes sometidos a artrodesis de rodilla como resultado el 48% de los pacientes tuvo al menos una complicación. La complicación más frecuente fue la anemia quirúrgica aguda por pérdida de sangre que requirió una transfusión sanguínea (38,4%), seguida de la infección del sitio quirúrgico en el espacio de los órganos (4,9%), la infección superficial del sitio quirúrgico (2,5%) y la trombosis venosa profunda (2,5%).

Muchos pacientes con artropatía de Charcot optan por preservar el movimiento con una artroplastia total de rodilla, considerando la artrodesis sólo en caso de fracaso de este procedimiento. La artrodesis es una posible opción de tratamiento quirúrgico, pero suele dar lugar a una mala función de la extremidad; por el contrario, la artroplastia total de rodilla podría garantizar un mejor resultado funcional. La elección del tipo de restricción en la rodilla de Charcot sigue siendo objeto de debate. (Denyer, S., Hoyt, K., Schneider, M., & Brown, M., 2023).

Aunque la mayoría de los autores consideran que los componentes no constreñidos o muy constreñidos son inadecuados para las rodillas de Charcot, otros demostraron que los implantes constreñidos condilares son la elección óptima y que los componentes articulados son inadecuados debido al alto riesgo de fracturas periprotésicas y aflojamiento aséptico. Es probable que una restricción fuerte aumente la tensión en la interfaz implante-hueso, lo que conllevaría un alto riesgo de fracaso. No obstante, las prótesis condilares constreñidas y las prótesis de bisagra giratoria se utilizan para las articulaciones de Charcot con deficiencia ósea y desequilibrio de los tejidos blandos (Cardile, C., Cazzaniga, C., Manzini, B., Bongiovanni, M., Marasco, R., & Ragni, P., 2021). En general, la artrodesis de rodilla es un procedimiento de rescate que tiene una alta tasa de complicaciones postoperatorias tempranas y se realiza con mayor frecuencia en pacientes de alto riesgo. La reoperación precoz está estrechamente relacionada con un mal estado funcional preoperatorio. (Denyer, S., Hoyt, K., Schneider, M., & Brown, M., 2023).

#### ***Ventajas de la artrodesis de rodilla***

A igual que muchos procedimientos quirúrgicos se presenta ventajas de la artrodesis de rodilla en Charcot:

- Una ventaja de gran importancia es el alivio del dolor en el paciente, donde una vez realizada la artrodesis de rodilla adecuadamente y fusionado la articulación, no permite movimientos anormales de la articulación.
- Otra ventaja es que mejora la estabilidad ya que el paciente fortalece la capacidad de caminar y puede realizar actividades cotidianas.
- Previene deformaciones progresivas, ya que al fusionarse la articulación de la rodilla estas

dejan de empeorar, debido a que en la artropatía de Charcot dichas deformidades son progresivas.

### ***Desventajas de la artrodesis de rodilla***

A igual que existen ventajas, se presenta las desventajas de este procedimiento quirúrgico como es la artrodesis de rodilla.

- El paciente luego del procedimiento quirúrgico llega a perder la movilidad articular de la articulación de la rodilla, lo que ocasiona incomodidad ya que no podrá realizar actividades como subir escaleras, participar en deportes ni realizar caminatas de larga distancia.
- Otra complicación es que genera compensaciones biomecánicas, debido a la pérdida de la movilidad articular de la rodilla, el cuerpo compensa la compresión del peso distribuyéndolo en articulaciones como el pie, tobillo y cadera, lo que ocasiona dolor debido a la alteración de la marcha, la cual debe ser tratada adecuadamente.
- Luego de someterse a una artropatía de rodilla, la recuperación es de aproximadamente meses, donde es paciente debe utilizar dispositivos que inmovilicen la articulación hasta que los huesos lleguen a fusionarse completamente.

### **Conclusión**

La artropatía de Charcot en la rodilla es una complicación severa y debilitante, frecuentemente vinculada a neuropatía periférica, tal como sucede en la diabetes, en esta enfermedad, la ausencia de sensibilidad en la articulación impacta la habilidad del organismo para identificar el perjuicio, conduciendo a una degradación progresiva de la articulación, provocando deformidades graves, disminución de la función y un dolor considerable, impactando negativamente en la

calidad de vida del paciente. La artrodesis de rodilla como tratamiento ha probado ser una alternativa efectiva en casos seleccionados de esta enfermedad, particularmente cuando se evidencia un daño articular progresivo y los procedimientos conservadores ya no resultan eficaces, este tratamiento consiste en fusionar las superficies articulares de la rodilla, brinda una solución para mitigar el dolor y potenciar la estabilidad, posibilitando que muchos pacientes retomen actividades funcionales fundamentales, sacrificando la movilidad de la articulación.

Los resultados a largo plazo suelen ser gratificantes, con un elevado grado de control del dolor y mejora de la estabilidad, aspecto crucial en pacientes con neuropatía periférica, que tienen una alta propensión a padecer esta complicación, no obstante, los inconvenientes comprenden la reducción de la flexibilidad de la rodilla, lo que puede representar una restricción funcional, particularmente en pacientes jóvenes o en actividad. Es importante considerar la condición general del paciente, su nivel de actividad y sus expectativas antes de decidir este tratamiento.

La educación a los pacientes, familiares y gestionar las expectativas es crucial para mejorar el cumplimiento del tratamiento conservador de Charcot y evitar secuelas a largo plazo, incluidas deformidades graves, ulceraciones, infecciones y amputaciones.

### **Bibliografía**

- Babazadeh, S., Stoney, D., Lim, K., & Choong, M. (2010). Arthroplasty of a Charcot knee. *Orthopedic Reviews*, 2(2). <https://doi.org/10.4081/or.2010.e17>
- Cardile, C., Cazzaniga, C., Manzini, B., Bongiovanni, M., Marasco, R., & Ragni, P. (2021). The Charcot Knee Arthropaty: The Diagnostic and Surgical Challenge. A Case

- of Syphilis Arthropaty and a Review of Literature, 9(4), 461–466.  
<https://doi.org/10.22038/abjs.2020.51828.2557>
- Cibura, C., Rosteijs, T., Brinkemper, A., Ull, C., Hufnagel, S., Jettkant, B., Godolias, P., Rausch, V., Schildhauer, A., & Kruppa, C. (2023). The impact of knee arthrodesis on gait kinematics, muscle activity and patient-reported outcome. *The Knee*, 42, 273–280.  
<https://doi.org/10.1016/j.knee.2023.04.006>
- Dardari, D. (2020). An overview of Charcot's neuroarthropathy. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, 22, 100239.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcte.2020.100239>
- Denyer, S., Hoyt, K., Schneider, M., & Brown, M. (2023). Knee Arthrodesis: An Analysis of Surgical Risk Factors and Complications Using a National Database. *Arthroplasty Today*, 20, 101098.  
<https://doi.org/10.1016/j.artd.2023.101098>
- Galhoun, E., Trivedi, V., Askar, M., Tejero, S., Pérez, M., AlRashidi, Y., & Valderrabano, V. (2021). Management of Ankle Charcot Neuroarthropathy: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(24), 5923.  
<https://doi.org/10.3390/jcm10245923>
- Gálvez, A., González, C., Álzate, M., & Sanchez, T. (2021). Diagnóstico clínico y por imagen de rodilla de Charcot por neuroartropatía diabética. *Arce Gálvez | Revista Cubana De Medicina Militar*.  
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1619/1156>
- Gutiérrez, M. (2019). Fisiopatología de la neuroartropatía de Charcot. *Orthotips AMOT*, 15(3), 146-152.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2019/ot193b.pdf>
- Lu, V., Zhang, J., Thahir, A., Zhou, A., & Krkovic, M. (2021). Charcot knee presentation, diagnosis, management a scoping review. *Clinical Rheumatology*, 40(11), 4445–4456.  
<https://doi.org/10.1007/s10067-021-05775-8>
- Lu, V., Zhang, J., Thahir, A., Zhou, A., & Krkovic, M. (2021). Charcot knee — presentation, diagnosis, management — a scoping review. *Clinical Rheumatology*, 40(11), 4445–4456.  
<https://doi.org/10.1007/s10067-021-05775-8>
- Mercurio, M., Gasparini, G., Cofano, E., Zappia, A., Familiari, F., & Galasso, O. (2024). Knee Arthrodesis for Periprosthetic Knee Infection: Fusion Rate, Complications, and Limb Salvage—A Systematic Review. *Healthcare*, 12(7), 804.  
<https://doi.org/10.3390/healthcare12070804>
- Ordóñez, G., & Sayán, I. (2022). Charcot neuroarthropathy: Differential diagnosis of monoarthritis of the knee in patients with type 2 diabetes mellitus. *Revista De La Facultad De Medicina Humana*, 22(4), 906–911.  
<https://doi.org/10.25176/rfmh.v22i4.5107>
- Rees, H., Lyons, M., Belich, P., & Brown, N. (2021). Neuropathic (Charcot) Arthropathy of the Knee. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*.  
<https://doi.org/10.5435/jaaos-d-21-00482>
- Schweitzer, M., & Rockhill, S. (2022). Conservative Management of Charcot Neuroarthropathy. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 39(4), 585-594.  
<https://doi.org/10.1016/j.cpm.2022.05.005>
- Yates, H., Cooperman, R., Shofler, D., & Agrawal, K. (2020). Current concepts underlying the pathophysiology of acute Charcot neuroarthropathy in the diabetic foot and ankle. *Expert Review of Clinical Immunology*, 16(8), 839–845.  
<https://doi.org/10.1080/1744666x.2020.1804869>
- Zajonz, D., Zimmerlich, B., Möbius, R., Edel, M., Przybyl, J., Höch, A., Fakler, M., Roth, A., & Ghanem, M. (2020). Knee arthrodesis as last resort for persistent knee joint infections. *Der Orthopäde*, 50(3), 207–213.  
<https://doi.org/10.1007/s00132-020-03939-z>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Andres Israel Aranda Llambo, Karol Jazmín Chasiluisa Yanchatuña y Jessica Anabell Guerrero Sánchez.



