

## PROPUESTA DE PROTOCOLO FISIOTERAPÉUTICO PARA PREVENCIÓN DE ARTROFIBROSIS DE RODILLA EN PACIENTES POST-OPERADOS CON FRACTURA DEL TERCIO PROXIMAL DE TIBIA Y PERONÉ. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

*Barragán Tognola Mónica Fernanda*

Universidad Politécnica del Golfo de México

*Valenzuela Domínguez Karla María*

Universidad Politécnica del Golfo de México

*Espinoza Córdova Oliva Guadalupe*

Universidad Politécnica del Golfo de México

*Lara Tique Grecia Kristel*

Universidad Politécnica del Golfo de México

*Chim Ramírez César Augusto*

Universidad Politécnica del Golfo de México

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



**Resumen:** La artrofibrosis es un trastorno articular fibrótico caracterizado por producción excesiva de colágeno y adherencias que dan lugar a movimiento articular restringido y al dolor. Se presenta comúnmente en articulaciones que han sido sometidas a un periodo de inmovilización prolongado. La presente investigación tiene como objetivo prevenir la artrofibrosis de rodilla en pacientes post-operados con fractura del tercio proximal de tibia y peroné por medio de un protocolo fisioterapéutico elegido mediante revisión bibliográfica. Es abordada desde un enfoque cualitativo con método descriptivo dado por una minuciosa revisión bibliográfica para obtener un protocolo bajo sustento científico. Se localizaron 13 referencias que cumplieron con los criterios de inclusión. Tres referencias bibliográficas demuestran los efectos de la termoterapia, las siguientes ocho fuentes sustentan el uso de electroterapia, cuatro mencionan el uso de la crioterapia y se acepta el uso de cinesiterapia de tipo movilización pasiva continua en cinco fuentes bibliográficas, una de ellas sobre la criocinética. Si bien se encontró evidencia científica de las modalidades de fisioterapia que son efectivas en la prevención de artrofibrosis, se requiere mayor investigación acerca del tema y más en específico en pacientes post operados con fractura de tibia y peroné en el tercio proximal.

**Palabras clave:** Artrofibrosis, prevención, fisioterapia

## INTRODUCCIÓN

Tras sufrir una fractura hay un gran número de complicaciones que potencialmente pueden asociarse a estas, y es posible clasificar dichas complicaciones en generales, que suelen producirse instantáneamente al producirse la fractura como lo son: Shock traumático de tipo hipovolémico, cardiogénico, neurogénico y séptico, infección y tétanos, entre otras; y específicas, que podrían ser las lesiones

vasculares, nerviosas y musculotendinosas, alteraciones en el proceso de consolidación, rigidez articular, cicatriz, necrosis avascular, y artrofibrosis, que varían dependiendo del manejo médico que la fractura haya tenido.

En el caso de una fractura tratada por medio de una intervención quirúrgica podemos destacar a la artrofibrosis como la complicación que genera que el paciente presente limitación funcional.

La artrofibrosis es una condición patológica caracterizada por limitación de la movilidad en una o varias articulaciones llevando consigo a una limitación funcional.

Destacando así que en los pacientes post operados que han sufrido una fractura del tercio proximal de tibia y peroné, la articulación afectada es la rodilla, la cual altera la marcha y por ende limitar la funcionalidad e independencia del individuo.

Por lo cual este trabajo de investigación está basado en diseñar un protocolo fisioterapéutico inmediato y eficaz mediante una profunda revisión bibliográfica.

## DESARROLLO

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tras una cirugía ocasionada por una fractura, los pacientes suelen inmovilizar las articulaciones proximales. La inmovilización produce secuelas importantes en el aparato musculoesquelético, entre las cuales se encuentra la artrofibrosis, que impide al paciente alcanzar el arco de movilidad fisiológico, el cual representa un obstáculo al movimiento funcional.

La artrofibrosis se presenta debido al proceso inflamatorio que se llevó a cabo en la zona de la lesión y en articulaciones sanas y proximales a la fractura que se vieron involucradas por la inmovilización,

En el área de mecanoterapia adultos de la Unidad Básica de Rehabilitación de

Comalcalco, el 100% de los pacientes que acuden después de una cirugía por fractura del tercio proximal de tibia y peroné presentan artrofibrosis en rodilla después de un periodo de inmovilización.

Los pacientes acuden al servicio de rehabilitación cuando la artrofibrosis ya está presente y no en fases tempranas después de la cirugía para prevenir la presencia de artrofibrosis o minimizar los efectos de esta.

Por lo cual es pertinente elaborar un protocolo de prevención y así evitar las secuelas que causan limitación a sus actividades de la vida diaria. Para ello es necesario hacer una consulta bibliográfica y seleccionar los agentes físicos, métodos y técnicas de fisioterapia que nos ayuden a lograr ese objetivo.

## MARCO TEÓRICO

### INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN PERIODO DE INMOVILIZACIÓN DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

Los objetivos específicos para disminuir los efectos adversos de la inmovilización:

- Favorecer la normalización del sistema circulatorio.
- Prevenir complicaciones respiratorias.
- Mantener el buen estado de las articulaciones no implicadas.
- Evitar la pérdida de tono muscular.

(Díaz Mohedo, 2015)

### TERMOTERAPIA Y ELECTROTHERAPIA PARA LA PREVENCIÓN DE ARTROFIBROSIS

Tras el tratamiento inicial, son necesarias numerosas actividades de rehabilitación para mantener el movimiento y evitar la recidiva, por lo que un control adecuado del dolor es fundamental en el periodo postoperatorio para mantener los logros obtenidos en la cirugía. (Zhou & Yangb, 2019).

Muchos agentes físicos, como la termoterapia, la crioterapia y la electroterapia, permiten controlar el dolor, lo que puede ayudar a tratar las restricciones de la movilidad, ya que, si disminuye el dolor, se pueden estirar los tejidos durante más tiempo, y esto puede aumentar su longitud de forma más eficiente. Si se controla el dolor, también se puede iniciar antes la movilidad tras producirse la lesión, limitando la pérdida de movilidad causada por la inmovilización. (Cameron, 2013).

Las técnicas de electrotermoterapia y termoterapia superficial son herramientas muy útiles como preparación y calentamiento de la zona que se quiere movilizar, por sus efectos favorecedores de la circulación y la analgesia. El uso de crioterapia al final de la sesión tiene un efecto favorecedor, al reducir el dolor y la inflamación. (Díaz Mohedo, 2015).

Para que el calor aumente la extensibilidad de partes blandas, se debe alcanzar el intervalo apropiado de temperatura en las estructuras adecuadas. El incremento máximo en la longitud residual se consigue cuando se mantiene la temperatura del tejido entre 40 °C y 45 °C durante 5-10 minutos. Cuando se usa un agente de calentamiento para aumentar la extensibilidad de partes blandas antes del estiramiento, se debe usar un agente que pueda alcanzar el tejido acortado. El uso de agentes superficiales, está indicado antes del estiramiento de la piel, músculos superficiales, articulaciones o aponeurosis, mientras que los agentes de calentamiento profundo, como el ultrasonido o la diatermia, se deben utilizar antes del estiramiento de tejidos más profundos, como cápsulas articulares, músculos o tendones.

## ELECTROTERRAPIA EN PREVENCIÓN DE ARTROFIBROSIS

2019)

La corriente TENS constituye una forma especializada de estimulación eléctrica, diseñada para reducir o tratar el dolor. Martin Cordero, 2008 propone la estimulación continua bifásica (rectangular, asimétrica) con objetivos estimulación de mecanorreceptores, con frecuencia de 50 a 150 Hz, duración de los impulsos: 0,04 a 0,02 ms, intensidad agradable, sin contracción muscular y electrodos: anodocátodo por arriba del nivel de la lesión o cátodo único proximal.

Como otra propuesta de tratamiento con TENS encontramos que la frecuencia de emisión de los impulsos se establece entre los 10 y los 200 Hz. la duración de los impulsos y la amplitud se aconsejan duraciones de impulso relativamente breves, menores de 200 ms. Generalmente, la intensidad de la TENS es un valor que oscila entre 1 y 90 mA. ( Albornoz Cabello, Maya Martín, & Toledo Marhuenda, 2016).

Cuando se utiliza una onda bifásica para la TENS convencional, la duración del pulso debería ser de 50 a 80 ms para despolarizar solamente los nervios sensitivos A-beta. Con la TENS convencional la frecuencia del pulso se fija entre 100 y 150 pps. ( Cameron, 2013).

A nivel periférico, en un principio se sugirió que el TENS, particularmente el de alta frecuencia, podía producir su efecto analgésico al fatigar o incluso interrumpir la conducción nerviosa de las fibras aferentes A-beta procedentes de la zona del dolor. (Amer-Cuenca, Goicoechea, & Lisón, 2010).

Los resultados de los estudios publicados señalan la mayor efectividad clínica de los tratamientos TENS con frecuencias altas respecto a las frecuencias más bajas. (Amer-Cuenca, 2010).

La TENS se utiliza para el alivio sintomático del dolor más que para el tratamiento de la patología. ( Johnson, Jones, Paley, & Wittkopf,

## CRIOTERRAPIA PARA LA PREVENCIÓN DE ARTROFIBROSIS

La criocinética es la técnica que combina la utilización del frío y el ejercicio en el tratamiento de una patología. Esta técnica supone la aplicación de un agente de enfriamiento hasta el punto de entumecimiento poco tiempo después de producirse una lesión para reducir la sensación de dolor y permitir así al paciente hacer ejercicio y trabajar para recuperar el arco de movilidad tan pronto como sea posible (Cameron M. H., 2014)

El frío por sí solo produce efectos en la recuperación de lesiones articulares agudas y crónicas, así como en las crisis de reagudización del dolor.. A estos efectos del frío, se añaden las ventajas de las posibilidades de movimiento precoz, una vez anestesiado el dolor producido por el espasmo muscular secundario al propio dolor. (Martin Cordero J. E., 2008)

## CINESITERAPIA EN PREVENCIÓN DE ARTROFIBROSIS

Como el ADM activo puede estar contraindicado en las fases iniciales de la curación, particularmente tras una lesión o cirugía del tejido contráctil, se puede usar la movilidad pasiva suave para limitar la formación de contracturas en esta fase. (Cameron, 2013).

El uso postoperatorio del movimiento pasivo continuo (MPC) se prescribe a veces para aumentar el ROM. Un estudio de Ferretti et al. sugiere que las fuerzas mecánicas creadas por el MPC son capaces de reducir la inflamación y el dolor, y pueden reducir el daño al cartilago. Además de aumentar potencialmente el ROM, el MPC puede ayudar a los pacientes postoperatorios reduciendo el riesgo de artrofibrosis. Una revisión de Cochrane de 2014 que analizó 24 ensayos

controlados aleatorios de MPC después de la RTC durante 1-17 días encontró que el uso de MPC puede aumentar ligeramente la amplitud de movimiento y la calidad de vida. El aumento del ROM es la razón principal para el tratamiento con MPC. (Usher, Shu, Mavropalias, Carriño, & Shao, 2019)

La introducción de ejercicios pasivos mejora el ROM en la fase inicial. El ROM debe restablecerse gradualmente, y la movilización de los tejidos blandos en la zona de la articulación de la rodilla debe comenzar durante el primer día del postoperatorio. Noyes (2000) demostró que el 93% de los 443 pacientes que iniciaron la fisioterapia inmediatamente después de la intervención quirúrgica recuperaron todo el ROM de la articulación de la rodilla operada. Hallazgos similares han sido reportados por Czamara (2010) y Kwok et al. (2013), Czamara et al. (2015) y Eckenrode (2018). Los datos sugieren que la fisioterapia postoperatoria debe ser implementada lo antes posible cuando esté justificada. Durante la fisioterapia temprana, la movilización de la rótula es esencial, ya que la movilidad limitada de la rótula ocasiona la limitación del ROM en toda la rodilla. La rótula debe movilizarse en todas las direcciones. Los autores recomiendan que los ejercicios para mejorar la movilidad pasiva deben realizarse diariamente durante 15-20 minutos por sesión de fisioterapia. Los ejercicios pasivos deben combinarse con el trabajo isométrico del músculo cuádriceps. (Czamara, Kuźniecowa, & Królikowska, 2019)

En el contexto de las fracturas de la meseta tibial, Biyani y sus colegas observaron a 32 pacientes ancianos con fracturas de la meseta tibial y observaron mejores resultados en los 14 pacientes que usaron un MPC durante 3 a 7 días después de la cirugía en comparación con aquellos que no usaron un CPM. Haller y colaboradores confirmaron este hallazgo en las fracturas de la meseta tibial, encontrando

que el uso de CPM se asoció con un menor desarrollo de artrofibrosis. La CPM no se tolera bien en el postoperatorio inmediato, como lo demuestra el 30% de los pacientes que no pudieron tolerar la CPM inmediatamente después de la cirugía. La adición de anestesia regional y catéteres de bloqueo nervioso se puede combinar con CPM para mejorar el control del dolor posoperatorio y hacer que el uso de CPM sea más tolerable. (McAlister & Sems, 2016)

## MÉTODO

La presente investigación será abordada desde un enfoque cualitativo con método descriptivo dado por una minuciosa revisión bibliográfica para obtener un protocolo bajo sustento científico.

Para llevar a cabo esta búsqueda se plantean dos variables.

- Artrofibrosis en rodilla como complicación en un paciente post operado tras sufrir una fractura del tercio proximal de tibia y peroné.
- Prevención de artrofibrosis de rodilla en paciente post operado tras sufrir una fractura del tercio proximal de tibia y peroné.

## RESULTADOS

Tras la revisión de la literatura científica, se localizaron 13 referencias que cumplieron con los criterios de inclusión, entre los cuales se encuentran cuatro libros y nueve artículos científicos. Estos fueron publicados entre el año 2000 al 2020.

La evidencia proveniente de la revisión bibliográfica nos arroja los siguientes resultados:

En cuanto a termoterapia, las referencias bibliográficas demuestran que esta permite el control del dolor por sus efectos analgésicos y favorecedores a la circulación, estos a su vez ayudando a la extensibilidad de los tejidos

permitiendo su movilización.

Por su parte la electroterapia, en las siguientes ocho fuentes, sustenta su uso en modalidad TENS para el control del dolor tanto agudo como crónico y que coinciden en los parámetros para la dosificación de estas dando como referencia intensidades altas entre 50 a 150 Hz.

Por otro lado, referente a crioterapia, cuatro referencias bibliográficas mencionan el uso de manera inmediata tras sufrir una intervención quirúrgica por sus efectos analgésicos y antiinflamatorios.

Se acepta el uso de cinesiterapia de tipo movilización pasiva continua en cinco de las literaturas revisadas con el objetivo mantener y aumentar el ROM.

Por último, una fuente habla sobre la criocinética la cual es la técnica que combina crioterapia y el ejercicio terapéutico con el objetivo de obtener analgesia previa a la movilización temprana.

## DISCUSIÓN

Tras haber analizado la evidencia científica encontrada, se cumple el objetivo de localizar suficientes bases sólidas y así elaborar un protocolo fisioterapéutico para la prevención de artrofibrosis de rodilla en pacientes post operados tras sufrir una fractura del tercio proximal de tibia y peroné.

Los resultados obtenidos muestran que se requiere profundización e investigación más especializada en cuanto a los efectos de la artrofibrosis.

De acuerdo con los tejidos a tratar que en este caso son profundos se elige la termoterapia en modalidad profunda destacando la mejor

opción el uso de ultrasonido terapéutico por accesibilidad en comparación con las demás modalidades.

Respecto a electroterapia, cinesiterapia y criocinética, los tres tipos de terapias son viables para uso en conjunto. Por otra parte, hablando de una mayor accesibilidad, podemos distinguir a la cinesiterapia y criocinética ya que no se requiere de aparatos especializados para su uso.

## CONCLUSIONES

El objetivo guía de este trabajo de investigación era indagar correctamente en diversas fuentes sólidas para obtener información justificada y así lograr las bases para la creación de un protocolo fisioterapéutico que ayude a la prevención de artrofibrosis en pacientes post operados tras haber sufrido una fractura del tercio proximal de tibia y peroné, lo cual se ha logrado gracias a la selección dada por el planteamiento de los criterios de inclusión propuestos en el análisis de las referencias bibliográficas que se han consultado.

Podemos concluir con que la información obtenida es fidedigna para la creación protocolo antes mencionado y también para dar apertura a su vez una amplia investigación sobre la prevención de artrofibrosis en intervenciones quirúrgicas dadas tras haber sufrido una fractura, este con el único objetivo de intervenir de manera temprana en ámbito fisioterapéutico y así conseguir un proceso rehabilitador eficaz y eficiente para reincorporar al individuo en sus actividades de la vida diaria en el menor tiempo posible.



## REFERENCIAS

- Albornoz Cabello, M., Maya Martín, J., & Toledo Marhuenda, J. V. (2016). *Electroterapia Práctica: Avances en investigación Clínica*. Barcelona: Elsevier.
- Amer-Cuenca, J., Goicoechea, C., & Lisón, J. (2010). ¿Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 333-342.
- Cameron, M. (2013). *Agentes físicos en rehabilitación De la investigación a la práctica*. Barcelona, España: Elsevier.
- Doménech Ratto, G., Moreno Cascales, M., & Fernández-Villacañas Marín, M. A. (2011). Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. *Formación específica 2011*.
- Fernández de las Peñas, C., & Melián Ortiz, A. (2013). *Cinesiterapia Bases fisiológicas y aplicación práctica*. Barcelona, España: Elsevier.
- Johnson, M., Jones, G., Paley, C. A., & Wittkopf, P. G. (2019). The clinical efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain: a protocol for a meta-analysis of randomised controlled trials (RCTs). *BMJ Open*, 1-8.
- Amer-Cuenca, J. (2010). Programación y aplicación de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS): guía de práctica clínica basada en la evidencia. *Fisioterapia*, 271-278.
- Cameron, M. H. (2014). *Agentes Físicos en Rehabilitación*. Barcelona, España: Elsevier.
- Czamara, A., Kuźniecowa, M., & Królikowska, A. (2019). Arthrofibrosis of the Knee Joint – the Current State of Knowledge. Literature Review. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 95-106.
- Díaz Mohedo, E. (2015). *Manual de fisioterapia en Traumatología*. Barcelona, España: Elsevier.
- Gonzalez Aceves, D., Salazar Pacheco, R., Rocabdo Vargas, O., & Axotla Bahena, V. M. (2000). Artrofibrosis de la rodilla: epidemiología. *REV MEX ORTOP TRAUM*, 185-190.
- Herrera Batista, A. J., Ruiz Candina, H. J., & Zumeta Dubé, M. T. (2017). La súper familia de las colágenas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 260-270.
- Ibrahim, I. O., Nazarian, A., & Rodriguez, E. K. (2020). Clinical Management of Arthrofibrosis. *JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY*, 1-7.
- Kapandji, A. (2010). *Fisiología Articular 2*. Madrid: Médica Panamericana.
- Martin Cordero, J. E. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Mayr, H. O., Fassbender, F. F., Prall, W. C., & Haasters, F. (2018). Immunohistochemical examination in arthrofibrosis of the knee joint. *Orthopaedic and Trauma Surgery*.
- McAlister, I., & Sems, S. A. (2016). Arthrofibrosis After Periarticular Fracture Fixation. *Orthop Clin N Am*, 345–355.
- Scholtes, S. A., Khoo-Summers, L., & Damico, K. J. (2017). Presentation and management of arthrofibrosis of. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-10.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. México D.F.: Editorial Médica Panamericana.
- Usher, K. M., Shu, S., Mavropalias, G., Carriño, J. A., & Shao, J. (2019). Pathological mechanisms and therapeutic outlooks for. *Bone Research*, 1-22.
- Zhou, Y., & Yangb, K. (2019). Prevention of arthrofibrosis during knee repair by extracorporeal shock wave therapy: Preliminary study in rabbits. *Injury*, 633-638.