

**Revisión sistemática sobre los efectos de la crioterapia**

GARCIA-HERNÁNDEZ, Ana María\*†, SASIA-Karen, AMARO-Osvaldo

*Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, Carretera Valle de Santiago-Huamimaro Kilómetro 1.2, 20 de Noviembre, 38400 Valle de Santiago, Gto., México*

Recibido Enero 28, 2015; Aceptado Junio 24, 2015

**Resumen**

La crioterapia es una modalidad de termoterapia superficial que consiste en la aplicación local o sistémica de frío con fines terapéuticos; ésta es una de las modalidades físicas más usadas en fisioterapia y si bien es cierto es ampliamente utilizada para el alivio del dolor ésta es una de las modalidades más utilizadas para lesiones agudas, así como para alivio de dolor y su indicación se ha sustentado en mecanismos de acción, sin una base científica o estudios clínicos que avalen su efectividad. Determinar si existe evidencia científica que avale la efectividad de la crioterapia. Se hizo una revisión sistemática de artículos que analizaran la efectividad del uso de crioterapia. Se seleccionaron 6 estudios incluyendo revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorizados. Existe moderada evidencia sobre el uso de la crioterapia en la disminución de dolor, así como en la aplicación en deportistas y espasticidad.

**Crioterapia, termoterapia, termorregulación, vasoconstricción.**

**Abstract**

Cryotherapy is a type of thermotherapy surface consisting of local or systemic application of cold for therapeutic purposes; this is one of the physical methods frequently used in physiotherapy and if it is true is widely used for pain relief this is one of the methods most used for acute injuries as well as for pain relief and indications has been based on mechanisms action without a scientific basis or clinical studies to support its effectiveness. To determine if there is scientific evidence supporting the effectiveness of cryotherapy. A systematic review of articles that analyze the effectiveness of use of cryotherapy was made. 6 studios including systematic reviews and randomized clinical trials were selected. There is moderate evidence on the use of cryotherapy in reducing pain as well as in the application in sports and spasticity.

**Cryotherapy thermotherapy, thermoregulation, vasoconstriction**

**Citación:** GARCIA-HERNÁNDEZ, Ana María, SASIA-Karen, AMARO-Osvaldo. Revisión sistemática sobre los efectos de la crioterapia. Revista de Aplicación Científica y Técnica 2015, 1-1: 66-72

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [amgarciah@utsoe.edu.mx](mailto:amgarciah@utsoe.edu.mx))

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

En la literatura existe abundante información con respecto a los efectos fisiológicos de la crioterapia, siendo la disminución de la temperatura (T) el efecto principal a partir del cual, se generan otros cambios en diferentes tejidos y/o sistemas. La disminución de la T depende de la capacidad de la modalidad para absorber y transferir calor a los tejidos, del tiempo de aplicación, el tipo de modalidad utilizada y la actividad efectuada después del enfriamiento. Sin embargo dicha información no proporciona la evidencia suficiente para arrojar resultados consistentes que nos oriente a elegir una modalidad de aplicación específica.

Entre las variadas modalidades de crioterapia comercialmente disponibles para realizar aplicaciones terapéuticas se encuentran la compresa de hielo y el paquete de gel quines son las más frecuentemente utilizadas, siendo además unas de las modalidades de mayor uso general en la práctica clínica en terapia física, otras herramientas utilizadas son: masaje con hielo (críomasaje), bolsas de hielo, baños de agua fría, almohadas con agua fría circulante, unidades frías controladas por compresión, baño de contraste, sprays refrigerantes.

En el siguiente trabajo de investigación se recopilaron las evidencias científicas más actualizadas acerca del potencial efecto analgésico de las diferentes modalidades de crioterapia en el manejo del dolor referido a nivel muscular, para lo cual, se realizó una revisión sistemática de la literatura, desarrollando una cadena de búsqueda con diversos criterios de selección, con el fin de comparar las más recientes evidencias sobre los efectos fisiológicos de la crioterapia como modalidad terapéutica.

**Metodología a Desarrollar**

Crioterapia se clasifica como una modalidad de Termoterapia Superficial que se basa en la aplicación del frío como agente terapéutico, su indicación clínica tradicionalmente se ha sustentado en mecanismos de acción indirectos, sin embargo las recientes investigaciones demuestran que los efectos fisiológicos pueden producir acciones directas sobre el cuerpo.

La reducción de la temperatura del organismo tiene como finalidad aliviar el dolor así como la reducción del edema, generando una respuesta tisular, fundamentada en la transferencia térmica de energía calórica que producirá diversas respuestas fisiológicas en función del objetivo terapéutico buscado<sup>1</sup>.

Las modalidades de enfriamiento varían en cuanto a sus características intrínsecas y propiedades termodinámicas (tamaño, calor específico, punto de fusión, etc.). Entre las más usadas están la inmersión en hielo, la inmersión en agua helada, el hielo húmedo, el paquete de agua y alcohol, el paquete de hielo, el paquete de gel, los aparatos de frío y el masaje con hielo. Se han realizado diversos estudios para comparar la eficacia de estas modalidades para disminuir la temperatura de la piel<sup>6</sup>.

La crioterapia es considerada un estrategias de tratamiento no farmacológicas para las lesiones musculo esqueléticas agudas<sup>4</sup> y sus efectos giran en torno a la reducción del dolor y la promoción de la curación con el fin de facilitar el retorno a la función y la actividad normal.

Los efectos fisiológicos de la terapia de frío incluyen reducciones en el dolor, el flujo de sangre, edema, inflamación, espasmo muscular, y la demanda metabólica<sup>4</sup>

## Efectos fisiológicos

El efecto analgésico de la crioterapia se fundamenta en algunos cambios que se demuestran a nivel de la electrofisiología neuromuscular; ya que se ve asociado a la disminución local de la temperatura cutánea y se produce un retraso, tanto en la apertura como en el cierre de los canales de sodio, produciéndose un enlentecimiento de las corrientes de sodio responsables de la despolarización de las fibras nerviosas y/o musculares, lo que se traduce finalmente en una reducción de la velocidad de conducción nerviosa del axón, el hecho de tener un periodo refractario más largo, ocasionará una disminución del potencial de acción, que sumado a la disminución de la frecuencia de descarga de los nociceptores, explicarían el aumento del umbral del dolor y el potencial efecto hipalgésico atribuido a la crioterapia<sup>1</sup>.

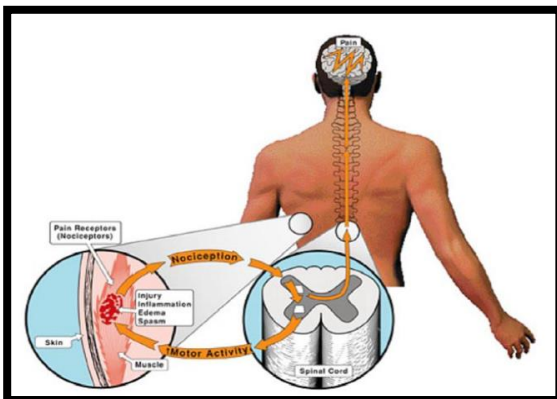


Figura 1 El ciclo dolor-espasmo-dolor

El intercambio de calor producido en la crioterapia se genera por varios mecanismos físicos: conducción, convección y evaporación, la respuesta inmediata a estos procesos es la activación directa de los receptores cutáneos del frío que estimulan la musculatura lisa de las paredes del vaso sanguíneo para contraerse produciendo una vasoconstricción ya que aumenta la producción de mediadores como serotonina y bradicinina quienes favorecen esta respuesta y a su vez disminuye la producción y liberación de vasodilatadores como la histamina y prostaglandina<sup>1</sup>.

## Indicaciones y contraindicaciones

La crioterapia es necesaria ante cualquier proceso patológico que se caracterice por un aumento del metabolismo celular, la presencia de edema, o dolor acompañado de espasmo muscular, sin embargo existen indicaciones y contraindicaciones específicas que nos permiten aplicar las modalidades con las precauciones pertinentes.

### Indicaciones

- Cuadros traumáticos agudos de menos de 72 horas.
- Afecciones dolorosas
- Procesos inflamatorios
- Espasticidad
- Espasmo muscular

### Contraindicaciones

- Hipersensibilidad al frío
- Intolerancia al frío
- Crioglobulinemia
- Hemoglobinuria paroxística
- Síndrome de raynaud

## Método

### Objetivo

El objetivo general de este estudio fue buscar evidencia científica que avale la aplicación clínica de la crioterapia como modalidad fisioterapéutica.

El estudio fue realizado mediante la revisión sistemática de artículos científicos que explicaran los efectos fisiológicos de la aplicación de crioterapia a nivel muscular para generar una respuesta analgésica.

Se consultaron 55 artículos sobre crioterapia como modalidad terapéutica de los cuales 10 fueron revisados minuciosamente para realizar la comparación y obtener resultados precisos sobre los efectos terapéuticos y fisiológicos que desarrollan esta investigación.

Los artículos fueron consultados a través de bases de datos reconocidas en el área de la salud como:

- Pubmed
- PEDro
- EBSCO
- Efdportes
- ELSEVIER
- Springer
- Wiley

### **Discusión**

Una vez realizada la búsqueda sistemática y la categorización de los estudios en base a los criterios de selección, se advierte una insuficiente cantidad de publicaciones de buena calidad metodológica que respalde una aplicación fisioterapéutica tan frecuentemente usada como es la crioterapia.

Tiddus P. (2015) en su artículo cuyo objetivo era explicar la eficacia de tratamientos alternativos para la lesión muscular con masajes, crioterapia y el oxígeno hiperbárico, encontraron que la crioterapia o formación de hielo, tal como se practica actualmente, no es probable que tenga éxito suficiente en el enfriamiento del músculo como para tener una influencia significativa en la reparación muscular, independientemente del grado de la lesión. Ellos concluyeron que aún se necesita más investigación. Por otra parte Roberts LA, y cols; en 2015 concluyen en su estudio "Effects of cold water immersion and active recovery on hemodynamics and recovery of muscle strength following resistance exercise" que la recuperación de la fuerza después de ejercicio de resistencia es independiente de los cambios en la hemodinámica y el músculo de la temperatura.

Malanga G. (2015), realizó una revisión de Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) encontrando que los efectos fisiológicos de la terapia de frío incluyen reducciones en el dolor, el flujo de sangre, edema, inflamación, espasmo muscular, y la demanda metabólica, aunque aún sigue existiendo una necesidad continua de ECA más suficientemente alimentados de alta calidad sobre los efectos de la terapia de frío en la recuperación de una lesión músculo esquelética aguda.

Dentro de los ensayos analizados se encontró el realizado por Sandoval M. y cols (2011); donde se realizó un estudio experimental con 36 sujetos sanos aleatorizados en tres grupos: paquete de hielo, inmersión en agua helada o criomasaaje. Las modalidades se aplicaron por 15 min en la pantorrilla; de este estudio se concluyó que las tres modalidades disminuyeron la temperatura de la piel, con un efecto mayor causado por el criomasaaje.

Si bien también se habla del uso de la crioterapia en la espasticidad se hizo una revisión sistemática de artículos que mencionaran la efectividad de la crioterapia en la espasticidad, Macías A, y col; llegaron a la conclusión que no hay unanimidad entre los investigadores al establecer el mecanismo a través del cual el frío puede disminuir la espasticidad. Un punto en común, en el que todos los investigadores coinciden, es que no debe ser considerado como una panacea, porque si bien, en la mayor parte de los pacientes, tras la aplicación de frío, aparece una disminución de la espasticidad, la duración de ésta no sobrepasa las 2 horas. Por lo tanto, la crioterapia debe ser considerada como un método coadyuvante a otras terapias cuya finalidad será facilitar la aplicación de las mismas. Además, hay que considerar que en una minoría de pacientes espásticos en los que aplica la crioterapia, no se producen cambios e incluso, hay descritos en la literatura casos de aumento de espasticidad debido a dicha aplicación

En el caso de la aplicación para el alivio del dolor musculoesquelético, Gutiérrez H. (2010), y cols; llegaron a la conclusión de que existe moderada evidencia que el uso de la crioterapia disminuye el dolor y mejora los tiempos de recuperación en esguince de tobillo y en lesiones de tejidos blandos asociados al deporte, y que también la evidencia es limitada para el uso en Osteoartritis de rodilla, Artritis Reumatoide y Síndrome de Dolor Lumbar.

## Resultados

Los estudios han demostrado que la crioterapia mitiga el dolor y la inflamación dentro de los cuales se encuentran 3 modalidades terapéuticas, que durante estudio de revisiones sistemáticas se encontraron efectos fisiológicos que disminuyen la temperatura de la piel, con un efecto mayor causado por el criomasaaje (-27,6°C) seguidos de los que recibieron paquete de hielo (-24,4°C) e inmersión de agua helada (-18,3°C). La información de los efectos fisiológicos del frío a nivel sistémico aún es difusa principalmente por sus métodos de aplicación y tiempo de activación en el organismo.

## Agradecimiento

Los autores desean agradecer a la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato UTSOE, por su apoyo financiero.

## Conclusiones

Después de esta revisión sistemática, se encontró que la crioterapia ha logrado sus beneficios cuando se usa poco después de las lesiones mantenidas durante la fase aguda, de 24 a 72 horas. Después de este período otras modalidades de termoterapia son más adecuadas y más eficaces. El tiempo de aplicación puede variar de 15 a 30 minutos dependiendo de la situación y de la técnica utilizada, dando un intervalo de 2 horas entre cada aplicación.

Se concluyó que hay una necesidad de realizar nuevos estudios para los efectos conseguidos, especialmente en relación con la temperatura y técnica ya que es necesario que se desarrollen nuevos estudios sobre el tema para obtener mayores ventajas de sus beneficios. Como resultado, los profesionales pueden ofrecer a sus pacientes una mejor calidad en el tratamiento específico y la rehabilitación, permitiendo el retorno de los mismos a sus actividades diarias y/o deportivas.

**Referencias**

Gutiérrez E, Lavado I, Méndez S. *Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculoesquelético.*

RevSocEspDolor.2010;17(5):242–252

Kennet J,Hardaker N,Hobbs S,Selfe J. *Cooling efficiency of common cryotherapeutic agents.*

JournalofAthleticTraining. 2007;42:343–8.

Macías A, Águila Maturana. *Efectos de la crioterapia en la espasticidad.*Fisioterapia 2003;25(1):15-22

Malanga GA, Yan N. *Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury.* Postgrad Med. 2015; 127(1):57-65.

Roberts LA, Muthalib M. *Effects of cold water immersion and active recovery on hemodynamics and recovery of muscle strength following resistance exercise.* Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2015 Jun 10.