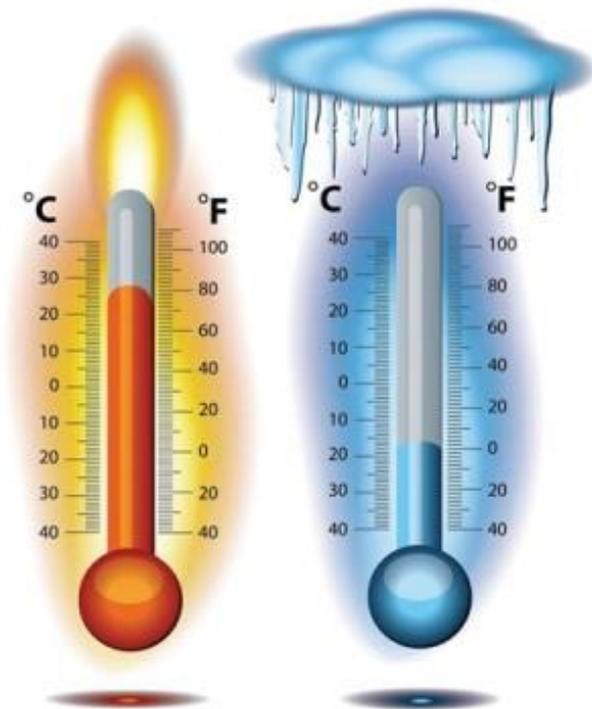


# UNIDAD IV; TERAPÉUTICA CON CALOR Y FRÍO

Elaborado por: LIC. JAVIER CÉSPEDES MATA



# PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE CALOR Y FRÍO

## Introducción

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define la fisioterapia como “el arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad”.

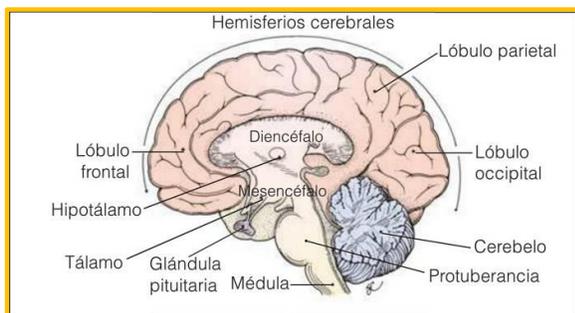
La terapia por agentes físicos engloba diversos tratamientos como la helioterapia, donde el agente terapéutico es el sol; la fototerapia (la luz); la electroterapia (la electricidad), etc. En esta unidad trataremos sobre el empleo terapéutico de algunos agentes físicos como son el agua, el frío y el calor.

## REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA

La temperatura corporal se regula y se mantiene mediante sistemas de retroalimentación interrelacionados a los que pueden afectar las enfermedades o las condiciones del entorno. La regulación de la temperatura es una función homeostática que equilibra la producción y la pérdida del calor para mantener la temperatura orgánica dentro de un rango bastante constante o « punto de referencia» (36,4-37,3 °C). El termostato del organismo, el hipotálamo, se encarga de controlar esta función.

La información llega al hipotálamo directamente desde los receptores superficiales de la temperatura que se encuentran en la piel y el tejido subcutáneo a través de la médula espinal.

Los órganos internos envían la información sobre la temperatura interna directamente mediante la sangre circulante. El hipotálamo interpreta la información procedente tanto de la superficie como del interior y genera respuestas vasomotoras para mantener la temperatura normal a través de los procesos de conducción, convección, evaporación y radiación.



Cuando el calor aumenta debido al metabolismo, al ejercicio o a factores ambientales, el organismo pierde el exceso de calor a través de la convección, conducción, radiación o evaporación. Por el contrario, cuando se produce una pérdida de calor (frío), el organismo inicia uno o más procesos para producir

calor (termogénesis) o para conservarlo. Aunque estos procesos dinámicos no pueden observarse, sus efectos, como los temblores, son muy evidentes. Además, las personas podemos modificar de forma consciente e inconsciente los niveles de actividad en respuesta a los estímulos fisiológicos procedentes del termostato del organismo, el hipotálamo. Cuando sentimos frío nos encogemos o nos hacemos un ovillo y nos ponemos más ropa para disminuir la pérdida del calor desde la superficie del organismo. Cuando tenemos calor, extendemos el cuerpo, separamos las extremidades y utilizamos ropa más ligera.

### **Procesos Adaptativos**

Cuando el hipotálamo percibe un descenso de la temperatura, el sistema nervioso simpático se activa para conservar y producir calor. La liberación de noradrenalina produce vasoconstricción (un mecanismo para conservar el calor), que hace que la sangre caliente se aleje de la piel y, junto con la piloerección (erección de cabello), reduce la pérdida de calor que se conduce hasta el entorno más frío. El incremento de la tensión muscular y los temblores aumenta el metabolismo, lo que produce calor (termogénesis). Esta respuesta continúa hasta que la temperatura que percibe el hipotálamo alcanza el «punto de referencia» del termostato. El aumento extremo del metabolismo tisular puede producir acidosis metabólica. La termogénesis sin temblores también activa el proceso metabólico. La liberación de noradrenalina por parte del sistema nervioso simpático estimula el metabolismo de la grasa parda que normalmente está presente en los recién nacidos. El consumo de oxígeno aumenta durante el proceso, se produce calor y la temperatura corporal aumenta. Aunque los recién nacidos no pueden temblar, son capaces de producir calor corporal a través de procesos metabólicos.

Por el contrario, cuando el organismo percibe un exceso de calor, se activan las respuestas opuestas. Se produce vasodilatación periférica y la sangre se conduce a la superficie, fomentando la radiación de calor hacia el exterior del organismo. Con las respuestas conductuales (ponerse ropa más ligera) se consigue que irradie calor desde una zona más amplia del organismo hacia un entorno más frío. Para ayudar a la convección del calor se utilizan ventiladores.

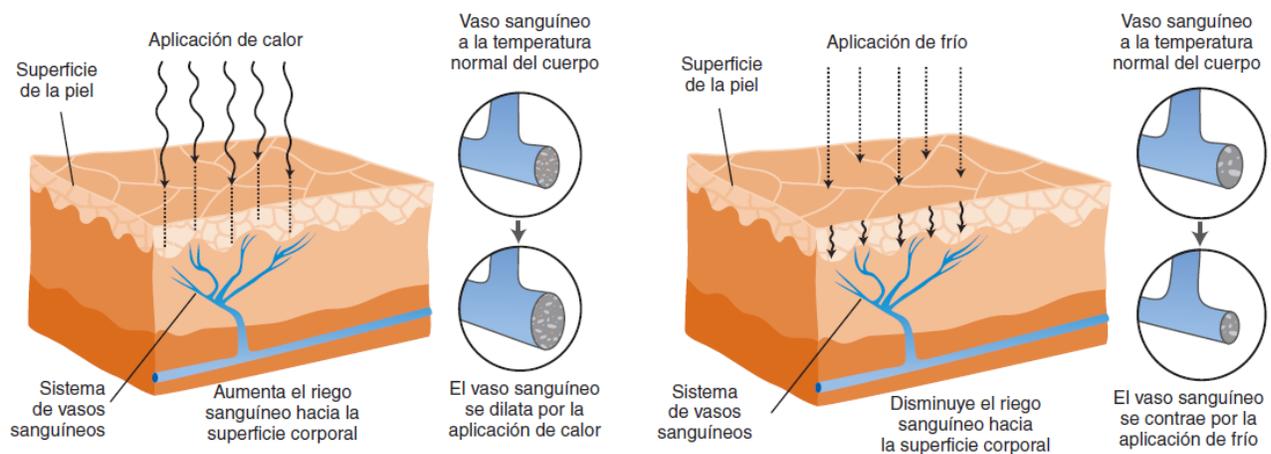
Existen muchos factores que pueden alterar la regulación de la temperatura, como lesiones del hipotálamo, estados patológicos, fármacos y exposición a temperaturas medioambientales extremas. Los tratamientos con calor y con frío utilizan los principios físicos/procesos de conducción, convección, radiación y evaporación para modificar la transferencia de calor.

## Procesos De Transferencia De Calor

- ⊗ **La conducción** es la transferencia de calor cuando un objeto más caliente entra en contacto directo con un objeto más frío (p. ej., bolsas calientes o frías). Cuanto mayor es la diferencia de temperatura, más rápido se transfiere el calor; sin embargo, las aplicaciones muy frías o muy calientes pueden producir lesión tisular.
- ⊗ **La convección** es la transferencia de calor mediante contacto directo con un medio circulante (en movimiento) y otro material de temperatura diferente. Los ejemplos terapéuticos incluyen las piscinas, las almohadillas de agua caliente, las irrigaciones o las infusiones.
- ⊗ **La radiación** es la transferencia de calor a través del aire (sin que intervenga otro medio) desde una zona más caliente a una más fría. Dado que la cabeza expuesta es responsable del 65% de la pérdida de calor corporal, recubrirla ayudará a prevenir la pérdida del calor radiante como, por ejemplo, cuando se pone un gorro a los recién nacidos o a los pacientes quirúrgicos.
- ⊗ **La evaporación** es la transferencia de calor mediante conversión de un líquido en vapor. La transferencia de calor por evaporación es más eficaz que la transferencia de calor por corrientes de aire (radiación). La evaporación del sudor sirve para enfriar el organismo si la humedad del entorno es lo bastante baja para facilitar la evaporación.

<b>EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LAS TERAPIAS CON FRÍO Y CON CALOR</b>	
<b>Termoterapia</b>	<b>Crioterapia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la temperatura superficial</li> <li>• Aumento de la tasa metabólica local Disminución del metabolismo celular</li> <li>• Dilatación de las arteriolas y los capilares</li> <li>• Aumento del flujo sanguíneo en la zona (incluyendo nutrientes y leucocitos fagocitarios)</li> <li>• Aumento de la permeabilidad capilar</li> <li>• Mejora del drenaje linfático y venoso de líquidos y metabolitos</li> <li>• Mejora de la inflamación</li> <li>• Aumento de la flexibilidad de los músculos y los ligamentos</li> <li>• Analgesia mediante un mecanismo de compuerta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la temperatura tisular local</li> <li>• Contracción de las arteriolas y los capilares, y disminución del flujo sanguíneo y del drenaje linfático y venoso</li> <li>• Disminución de la permeabilidad capilar</li> <li>• Disminución de la liberación de fagocitos</li> <li>• Enlentecimiento de la conducción nerviosa</li> <li>• Reducción de la formación de edemas y de la acumulación</li> <li>• Efecto anestésico extremo mediante un mecanismo de compuerta</li> <li>• Disminución de la espasticidad muscular</li> </ul>

- Reducción del edema no asociado a inflamación aguda



*Ilustración 1; Efectos de la aplicación de calor sobre los vasos sanguíneos y Efectos de la aplicación de frío sobre los vasos sanguíneos.*

## TRASTORNOS QUE AFECTAN A LOS PROCESOS ADAPTATIVOS

Los patógenos (virus, bacterias) pueden producir fiebre, una Temperatura superior a 38,3 °C. La fiebre, que es la alteración de la termorregulación que se observa con más frecuencia, hace que el hipotálamo establezca un rango normal (termostato) más alto. En respuesta, el organismo percibe que la temperatura es fría e intenta conservar y producir calor (p. ej., se producen temblores).

La fiebre, como defensa natural, se relaciona positivamente con una recuperación más rápida y con un aumento de la supervivencia. Aunque los antipiréticos reducen la fiebre, no se ha establecido si aportan más beneficios a parte de hacer que los pacientes se sientan más cómodos. Las medidas de enfriamiento externas (compresas tibias y mantas enfriadoras) son antipiréticos ineficaces porque sólo disminuyen la temperatura de la piel. Si el punto de referencia del hipotálamo es alto, el enfriamiento externo producirá mecanismos contrarios ad versus (temblores). Los temblores imponen una gran sobrecarga metabólica aumentando la tasa metabólica y la demanda de oxígeno de cuatro a cinco veces.

Los fármacos pueden alterar el « punto de referencia » del hipotálamo, así como afectar la capacidad del individuo para temblar o para ejercer el control vaso motor.

### **Hipertermia (temperatura corporal Superior a 41,1 °C)**

La hipertermia es una urgencia relacionada con la temperatura que puede causar lesiones cerebrales irreversibles. Difiere de la fiebre en que no está mediada por citocinas pirogénicas, sino que se desarrolla cuando la producción metabólica de calor del organismo o el calor del entorno superan la capacidad del organismo para perder calor. La temperatura interna del organismo puede superar los 41,1 °C incluso aunque el punto de referencia de temperatura hipotalámico sea normal. Se produce vasodilatación y sudoración para disminuir la temperatura corporal, pero no se observa variación de la temperatura diurna ni temblores. La hipertermia puede estar causada por ejercicio intenso, exposición al entorno (golpe de calor) o por lesión del SNC.

Al contrario que en la fiebre, los fármacos antipiréticos están contra indicados, y la hipertermia responde a las medidas de enfriamiento externo que combinan la evaporación y la convección, como el rociado con agua y la ventilación con aire caliente. Las medidas de enfriamiento más agresivas (inmersión en frío, mantas de enfriamiento) pueden inducir temblores creando un gradiente de temperatura desde la piel al interior. Se iniciarán los temblores debido al enfriamiento de la piel antes de que la temperatura cerebral disminuya.

### **Hipotermia (Temperatura Corporal Inferior a 36 °C)**

La hipotermia puede estar causada por la pérdida de calor debido a la exposición al frío ambiental o por vasodilatación (anestesia general, líquidos IV fríos), disminución de la producción de calor (hipotiroidismo, bloqueo neuromuscular) o pérdida de la termorregulación secundaria a patología/lesión del SNC o a traumatismos múltiples. La piel está más fría que los tejidos internos, por lo que se crea un gradiente de temperatura desde la piel al interior que produce vasoconstricción y temblores. En ciertas situaciones, la hipotermia puede inducirse de forma terapéutica para proteger los organismos vitales y a que produce inactividad metabólica. Los estudios indican que la hipotermia provocada por enfriamiento superficial no es útil para los pacientes con lesiones craneoencefálicas, pero puede mejorar el resultado neurológico en los supervivientes de una parada cardíaca, y puede ser beneficiosa para el tratamiento precoz de los pacientes con accidentes cerebrovasculares sometidos a terapia de reperfusión. Puesto que las aplicaciones superficiales enfrían la piel más que los tejidos internos, producirán temblores, que deben controlarse con un tratamiento médico.

## **Proceso Inflamatorio**

La mayoría de los tipos de lesiones (externas o internas) producen una respuesta inflamatoria. Las causas comunes de este proceso son los traumatismos mecánicos, químicos o térmicos. La inflamación puede ser aguda, subaguda o crónica. La inflamación superficial aguda produce síntomas de enrojecimiento, inflamación, calor, dolor y pérdida de la funcionalidad.

Estos signos y síntomas de la inflamación son producidos por mediadores químicos, como la histamina (el primer mediador de la respuesta inflamatoria), las plasma proteasas (cininas como la bradicinina) y las prostaglandinas, que contribuyen a la vasodilatación, la permeabilidad capilar, la inflamación y el dolor. La curación existe cuando se resuelve el proceso inflamatorio y tiene lugar la regeneración o sustitución celular.

Durante muchos años se han utilizado los tratamientos con calor y con frío superficiales para inhibir o mejorar la respuesta inflamatoria que acompaña a las lesiones tisulares agudas (p. ej., esguinces musculoesqueléticos, distensiones, fracturas o cirugía). Los tratamientos con frío (crío) reducen la inflamación; los tratamientos con calor (termo) aumentan la inflamación. Por cada grado centígrado que aumenta o disminuye la temperatura en el sitio lesionado, la tasa metabólica tisular aumenta o disminuye un 13%. La magnitud de esta respuesta está influenciada por el tipo de tratamiento, su duración y el tamaño de la zona que se va a tratar.

## TERMOTERAPIA

La termoterapia se define como la aplicación de calor sobre el organismo con fines terapéuticos, pudiendo hacerse bien directamente, o bien aplicando en el interior del mismo otra forma de energía que posteriormente se convierta en calor.

La intensidad del calor se mide por su temperatura en grados centígrados, y para diferenciar la aplicación de calor o frío nos referiremos a los valores situados por encima o por debajo de los niveles fisiológicos.

Se considera que un agente térmico es caliente cuando su temperatura se encuentra entre 34 y 36 °C como mínimo. El límite superior depende de la sensibilidad cutánea, pero no debe ser mayor de 58°C.

### Efectos biológicos

Los efectos biológicos de una aplicación de termoterapia se pueden clasificar de la siguiente forma:

- ☼ **Efectos locales.** Se produce un aumento del flujo sanguíneo, de la permeabilidad capilar, de la actividad metabólica y de la elasticidad de los tejidos, así como un efecto antiinflamatorio, analgésico y relajante de las fibras musculares.
- ☼ **Efectos de tipo general.** Vasodilatación generalizada, lo que da lugar a un aumento de la sudoración. Aumento del trabajo cardíaco y del esfuerzo respiratorio.

En cuanto a sus indicaciones, el tratamiento con calor se recomienda en los siguientes casos.

Indicaciones del tratamiento con calor	
Localización	Aplicación
Aparato locomotor.	En esguinces, contusiones, dolores musculares, artritis, artrosis, etc.
Aparato digestivo.	Para aumentar el peristaltismo, contra dolores gástricos, etc.
Sistema nervioso.	Para producir relajación y bienestar general, para combatir neuralgias, etc
Piel.	En procesos inflamatorios como los abscesos, para favorecer la cicatrización.
Aparato respiratorio.	Laringitis.
Aparato urogenital.	Litiasis, cistitis.

Está contraindicado en heridas abiertas, cuando existan cardiopatías, afecciones inflamatorias de la cavidad abdominal (por ejemplo, apendicitis), inflamaciones agudas del aparato locomotor y en pacientes que tomen medicación anticoagulante.

### Principales aplicaciones del calor

Aplicaciones	Efectos
Espasmo muscular	Relaja los músculos y aumenta su contractibilidad
Inflamación	Aumenta el flujo sanguíneo, trayendo
Contractura	Reduce las contracturas y aumenta el rango de movimiento articular permitiendo mayor distensión del tejido conectivo.
Rigidez articular	Reduce la rigidez articular disminuyendo la viscosidad del líquido sinovial y aumentando la distensión de los tejidos.
Dolor	Evita el dolor, posiblemente mejorando la relajación muscular, aumentando la circulación a las áreas de isquemia.

### Técnicas de aplicación

La aplicación de los métodos terapéuticos mediante el calor ha de estar siempre indicada por el médico. Las técnicas de aplicación se dividen en *superficiales* y *profundas* en relación a la profundidad de la acción térmica.

#### 1. Termoterapia superficial

Tienen una penetración cutánea muy baja. A su vez la podemos clasificar según el estado del agente empleado en:

**a) Termoterapia sólida.** Es aquella que emplea elementos sólidos para producir el calor, tales como:

- ⚙ Arena o psamoterapia. Se aplica arena de forma general o local a una temperatura entre 40 y 45 °C. Cuando se aplica de forma general, esta no debe cubrir la cabeza del paciente. Las aplicaciones locales duran media hora y las generales hasta hora y media (Figura 20.2).
- ⚙ Termóforos. Son cuerpos sólidos previamente calentados que se aplican con fines terapéuticos, tales como las bolsas de agua caliente o los ladrillos. Generalmente son de uso doméstico.

- ⊗ Envolturas secas. Son mantas o sábanas calentadas que se aplican normalmente directamente sobre la piel.
- ⊗ Manta y almohadillas eléctricas. Son dispositivos diseñados para proporcionar un calor seguro, rápido y constante.
- ⊗ Compresas calientes. Son bolsas de hidrocoloides (conocidas como hot pack “paquete caliente”), que se calientan por inmersión en agua y liberan el calor durante 30 a 35 minutos.

#### **b) Termoterapia líquida o semilíquida:**

- ⊗ Peloides. Son agentes físicos semilíquidos, constituidos por una mezcla de agua mineral o agua del mar, más un componente sólido de origen animal, vegetal o mineral. Normalmente tienen una consistencia viscosa y densa. Se suelen utilizar a una temperatura bastante elevada. Están indicados en los reumatismos crónicos, rigideces articulares y determinadas neuralgias. Entre ellos tenemos:
  - Fangos o lodos: arcillas y aguas sulfuradas o cloruradas (Figura 20.3).
  - Limos: arcilla, sílice, caliza y agua marina.
  - Turbas: residuos vegetales, arcilla y agua marina o mineral.
  - Biogleas: algas y agua sulfurada.
- ⊗ Parafina. Agente semilíquido blanquecino, funde a 52 °C. Se aplica por inmersión local o mediante vendajes y su poder calorífico se mantiene mucho tiempo. Suele aplicarse en las extremidades.
- ⊗ Parafangos. Utilizados sobre todo en aplicaciones locales, consisten en la mezcla de parafina con peloides de tipo fango. Se suministran en bloques o placas que funden al calentarse y se aplican directamente en forma de emplastos o envolturas, a una temperatura de 55 °C durante media hora. Tienen un gran efecto analgésico y relajante.
- ⊗ Baños calientes. Medio de termoterapia líquido. Pueden ser parciales o totales y con una oscilación de temperatura de 36 a 43 °C.

#### **c) Medios gaseosos:**

- ⊗ Aire seco. Es un agente gaseoso que se puede utilizar en tratamientos locales o generales. Los generales, se llevan a cabo en habitaciones cerradas y la temperatura del aire se va incrementando de 40 a 60 °C, durante un tiempo inferior a 60 minutos. Para los tratamientos locales, se utilizan unas cajas donde se introduce la zona a tratar.

- ☼ Vapor de agua. Agente gaseoso que se utiliza de forma general o local.

Entre sus modos de aplicación encontramos la sauna y el baño turco.

**d) Medios por irradiación:**

- ☼ Infrarrojos. Técnica que utiliza la aplicación de energía infrarroja emitida por lámparas. La aplicación debe hacerse a una distancia entre 25 y 30 cm. Es de tipo local y la duración debe ser entre 15 y 30 minutos. Produce analgesia y aumento de la temperatura superficial.
- ☼ Radiación ultravioleta. Se aplican radiaciones electromagnéticas de una determinada longitud de onda. La superficie a tratar debe estar situada a una distancia de un metro. Los tiempos al principio son cortos y progresivamente se van aumentando (máximo 30 minutos). Es necesario proteger los ojos con gafas especiales.

**2. Termoterapia profunda.**

Produce su efecto terapéutico debido al calentamiento directo de los tejidos en profundidad. Recibe el nombre de diatermia y emplea corrientes eléctricas de alta frecuencia (más de 100 000 Hz) produciendo un aumento de la temperatura de los tejidos profundos. Entre los métodos más utilizados encontramos, por ejemplo, el láser, las microondas y la onda corta. Son menos utilizados que los anteriores debido a su complejidad.

**Métodos de termoterapia y modo de transferencia de calor.**

Modo de transferencia de calor	Método de termoterapia
☼ Conducción.	Compresas, Parafina, Termóforos y Peloides.
☼ Convección.	Aire seco y Vapor de agua.
☼ Radiación.	Radiación ultravioleta y Radiación infrarroja.
☼ Conversión.	Microondas y Onda corta.

**TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE CALOR**

**También pueden ser como en la aplicación de frío:**

- Generales y locales.
- Secas y húmedas.

## Bolsa de agua caliente: aplicación de calor seco

### Material:

- ✓ Bolsa para agua caliente.
- ✓ Agua caliente a temperatura de 50° a 58 °C.
- ✓ Cubierta de franela. Toalla o paño.
- ✓ Termómetro de baño.

### Técnica:

1. Comprobar que la bolsa no tiene fugas. Para ello se llena primero de agua.
2. Llenar la bolsa con agua caliente hasta sus 2/3 de capacidad.
3. Sacar todo el aire de la bolsa.
4. Cerrar herméticamente la bolsa.
5. Secar la bolsa y envolverla con la funda de franela o la toalla para evitar lesiones.
6. Aplicar la bolsa de agua caliente sobre la zona en cuestión no más de 2 horas, vigilándola para que el agua se mantenga caliente.
7. Quitar la bolsa y observar cualquier anomalía observada. Apuntarlo en la hoja correspondiente del paciente.

Descripción	Temperatura	Fahrenheit	Aplicación
Muy fría	Inferior a 15°	Inferior 59°	Bolsa de hielo
Fría	15°-18°c	59-65	Bolsa de hielo
Fresca	18°-27°c	65-80	Fomento frío
Tibia	27°-37°c	80-98	Compresa fría
Caliente	37°-40°c	98-105	Baños calientes
Muy caliente	40°-46°c	105-115	Acuatermia, bolsa de agua caliente, irrigaciones, compresas húmedas.
Ardiente	Superior a 46	Superior 115	Bolsa de agua caliente.

## Lámpara de calor

### Material:

- ✓ Lámpara de infrarrojos.
- ✓ Toalla de baño.



### Técnica:

1. Dejar al descubierto sólo la parte del cuerpo que va a recibir las radiaciones, el resto se cubre con una toalla grande de baño. Proteger los ojos del paciente.
2. Aplicar la radiación el tiempo prescrito por el médico, colocando la lámpara por lo menos a 45 cm de la piel del paciente, si se observan signos de enrojecimiento se separará unos centímetros más.
3. No cubrir la lámpara y retirar todo el material que pueda producir incendio.

## Manta eléctrica: aplicación de calor seco

### Material:

- ✓ Manta eléctrica.
- ✓ Cubierta impermeable.
- ✓ Franela o paño para cubrir.



### Técnica:

1. Comprobar que se encuentra en condiciones óptimas, tanto la manta como el cable y que el voltaje es el adecuado.
2. Controlar la temperatura prescrita por el médico.
3. Evitar que se moje.
4. Observar la piel del paciente.
5. Retirar el material y colocarlo en su sitio.

## Compresa tibia: aplicación de calor húmedo

### Material:

- ✓ Protector de cama: hule, entremetida o toalla.
- ✓ Recipiente (palangana).
- ✓ Agua tibia (a 46 °C.).
- ✓ Paño, compresa o toalla.
- ✓ Plástico.



- ✓ Dos toallas grandes.

### **Técnica:**

1. Proteger la cama del enfermo.
2. Colocar al paciente en posición cómoda exponiendo sólo la parte donde se va aplicar la compresa.
3. Llenar el recipiente con el agua comprobando que está a la temperatura adecuada.
4. Sumergir la compresa y escurrirla.
5. Aplicar la compresa en la zona correspondiente, envolver la compresa con el plástico y envolver toda la zona con una toalla grande. El tiempo de aplicación será de 15 a 20 minutos observando cada 5 minutos cualquier anomalía que pudiera aparecer en la piel suspendiendo automáticamente el tratamiento.
6. Una vez se ha terminado la aplicación, se seca la zona, se retira todo el material y se ordena la habitación del paciente.
7. Se anota en la hoja de control correspondiente del paciente: la hora de aplicación, tiempo y zona aplicada, así como cualquier signo anormal observado.

### **Baño caliente: aplicación tibia y húmeda**

#### **Técnica:**

1. Llenar la bañera a una temperatura entre 37,8 a 40,6 °C.
2. Permanecer en el baño un tiempo máximo de 10 minutos. Se debe controlar la temperatura del agua, manteniendo ésta a la temperatura constante.
3. Envolver al paciente con una toalla de baño y secar cuidadosamente evitando en todo momento que pase frío.



## **CRIOTERAPIA**

La crioterapia se define como la aplicación terapéutica del frío. El uso del frío terapéutico se remonta a los egipcios (2500 a. de C.). En el siglo XIX, el cirujano de Napoleón, lo empleaba con efecto analgésico. El punto álgido de su utilización como agente terapéutico viene con el descubrimiento del enfriamiento de los gases. El nitrógeno líquido, disponible a partir de la segunda Guerra Mundial, revolucionó el campo de la crioterapia.

## Efectos biológicos

Los efectos biológicos del frío son: disminución de la temperatura corporal, disminución del metabolismo, vasoconstricción y efecto analgésico y anestésico.

## Indicaciones y contraindicaciones

Está indicado para disminuir el dolor, para bajar la temperatura corporal y en las inflamaciones. Está contraindicado cuando existan lesiones cutáneas y en los casos de alta sensibilidad al frío.

---

### Principales aplicaciones del frío

Aplicación	Efecto
Lesión traumática	Disminuye la hemorragia gracias a la constricción de los vasos sanguíneos; disminuye el edema reduciendo la permeabilidad capilar.
Inflamación	Disminuye la inflamación debido a la vasoconstricción, disminuye la permeabilidad capilar, el flujo sanguíneo, metabolismo celular.
Espasmo muscular	Favorece la relajación muscular reduciendo la contractibilidad.
Dolor	Disminuye el dolor reduciendo la conducción nerviosa y bloqueando los impulsos nerviosos, actúa como anti-irritante.

---

## Medios de aplicación

La aplicación terapéutica de estos métodos debe ser prescrita por el médico. Los medios de aplicación se pueden clasificar en:

### a) Medios sólidos:

- ⚙ Bolsa de hielo. Se aplica de forma local. Se usa de 10 a 20 minutos, dependiendo de la tolerancia del paciente.
- ⚙ Compresas frías. Indicadas en el tratamiento de inflamaciones y contusiones.
- ⚙ Bolsas de hidrocoloide (cold packs). Constan de una bolsa de plástico que contiene una sustancia química en forma de gel o cristales y agua. Cuando se ponen en contacto, el agua disuelve la sustancia química y se produce un enfriamiento rápido ( $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Se aplican directamente o colocando un elemento protector (toalla, etc.) sobre la zona lesionada.

## b) Medios líquidos y semilíquidos:

- ⚙ Hielo. Se aplica en forma de masajes o en inmersión. Es la forma más intensa de aplicación de frío.
- ⚙ Baños fríos. Se emplean a unas temperaturas de entre  $-15$  y  $-18$  °C. Pueden ser parciales o generales. Los generales se aplican cuando se precisa disminuir la temperatura corporal de forma rápida y no deben tener una duración superior a 20 segundos. Los parciales son por ejemplo, los baños de asiento, indicados para las hemorroides.

## c) Medios gaseosos:

- ⚙ Nieve carbónica. Hielo seco, compuesta por dióxido de carbono sólido.
- ⚙ Sprays de vapor frío. Son de fluometano, proporcionan un alivio frío de tipo inmediato y se utilizan mucho para reducir el espasmo muscular.
- ⚙ Nitrógeno líquido. A una temperatura de entre  $-150$  a  $-160$  °C, se utiliza mucho en fisioterapia. El nitrógeno líquido se lleva al estado gaseoso mediante una corriente de aire sobre la piel del enfermo.

## Técnicas de aplicación de frío

a) Generalizadas: Las que se realizan en la totalidad del cuerpo de la persona.

b) Localizadas: Se efectúa en una zona específica del cuerpo de la persona.

Tanto en un caso como en otro, éstas pueden ser:

- Seca: No existe contacto de agua con la piel.
- Húmeda: Existe contacto del agua con la piel.

## Bolsa de hielo: aplicación fría y seca

### Material:

- ✓ Bolsa de hielo.
- ✓ Cubierta de franela, toalla, paño, etc.
- ✓ Cubitos de hielo.

### Técnica:

1. Comprobar que la bolsa no tiene fugas (llenándola primero de agua).



2. Llenar la bolsa hasta sus 2/3 con cubitos de hielo.
3. Expulsar todo el aire que quede dentro presionando sus bordes.
4. Cerrar la bolsa, comprobando que queda herméticamente cerrada.
5. Envolver la bolsa con la franela, paño, etc., para evitar la aparición de lesiones.
6. Aplicar la bolsa sobre la zona en cuestión, no dejándola más de 2 horas seguidas, transcurridas éstas se quita la bolsa media hora y se continúa otra vez la aplicación.
7. Observar, aproximadamente cada 10 minutos, cualquier signo o síntoma que pueda aparecer durante la aplicación de esta técnica, retirando inmediatamente la bolsa. En caso de que el paciente sienta frío se le cubrirá con una manta, dejando al descubierto la bolsa de hielo.

### **Collar de hielo: aplicación fría y seca**

La técnica de aplicación es idéntica a la aplicación de la bolsa de hielo. Se puede aplicar en caso de faringitis y después de una amigdalectomía.



### **Baño de alcohol: aplicación fría y húmeda**

#### **Material:**

- ✓ Alcohol al 70% y agua fría mezclados al 50%.
- ✓ Recipiente.
- ✓ Toallas grandes y medianas.
- ✓ Dos paños.
- ✓ Termómetro.
- ✓ Protector desechable o hule para la cama.



#### **Técnica:**

1. Proteger la cama con el hule y una toalla grande.
2. Movilizar al enfermo hacia el lado donde se realice el baño. Taparlos con una toalla grande.
3. Verter la solución preparada de alcohol en el recipiente.
4. Comenzar el baño por el brazo más alejado del auxiliar clínico, colocando una toalla debajo del mismo.
5. Hacer un guante con el paño, sumergirlo en la solución y frotar todo el brazo con movimientos largos uniformes. No secar y colocarlo debajo de la toalla que cubre al paciente.
6. Repetir la misma operación con el otro brazo. A continuación se frota el cuello y pecho hasta la cintura y el abdomen.

7. Continuar el lavado de alcohol con la pierna más alejada, colocando también debajo una toalla para proteger la cama. Seguir el mismo procedimiento de lavado como en los brazos.
8. Se procede, posteriormente, al lavado del cuello, espalda y nalgas colocando al paciente de lado con las piernas flexionadas, también se realiza con movimientos largos y uniformes. Una vez finalizado, sin secar se le cubre con la toalla grande. Hay que repetir el proceso durante 20 minutos y tener en cuenta que se debe suspender el baño en caso de que el paciente tuviese frío.
9. Una vez terminado el baño, cambiar la ropa de la cama si fuera necesario y retirar las toallas. Colocar todo en el carro de ropa sucia y ordenar la habitación.
10. Controlar las constantes vitales del paciente entre 10-30 minutos de finalizado el lavado y registrar dichos datos en la hoja de historia clínica correspondiente.
11. Anotar en la hoja de observaciones: la realización del baño, así como cualquier anomalía observada durante la realización del mismo.

### **Compresa fría**

#### **Material:**

- ✓ Protector de cama: hule, entremetida, toallas.
- ✓ Recipiente (palangana).
- ✓ Paño, toalla pequeña o compresa.
- ✓ Toalla grande.
- ✓ Termómetro de baño.

#### **Técnica:**

1. Proteger la cama con el hule y una toalla grande.
2. Sumergir la compresa o paño en el recipiente que contiene agua fría o con hielo picado (si el médico lo ha prescrito) y escurrirla bien.
3. Aplicar dicha compresa en la zona correspondiente del cuerpo, con un procedimiento rápido para que no se caliente la compresa. La aplicación se realizará de 15-20 minutos, cambiándolas cada 1-2 minutos.
4. Observar los cambios que pueda tener el paciente, por ejemplo, en caso de que tenga frío se le cubrirá con una manta dejando sólo al descubierto la zona de aplicación.
5. Una vez finalizado el tratamiento, se seca la zona y se pone cómodo al paciente.

6. Se retira todo el material utilizado, se coloca en el carro de ropa sucia lo que sea necesario y se ordena la habitación. Al mismo tiempo se registra en la hoja correspondiente el tratamiento realizado, así como cualquier anomalía observada.

### Procedimientos de aplicación de calor y Frío

<p><b>Manta, almohadilla o cojín eléctrico:</b> Llevan un dispositivo eléctrico en su interior que transforma la electricidad en calor. Suelen tener reguladores de temperatura. Generalmente se introducen en una cubierta impermeable para facilitar su limpieza, y después en otra de franela que se retira al terminar el tratamiento. Hay que tener cuidado, a la hora de utilizarlos, de que las manos no estén húmedas y de que la manta no esté en contacto con el agua.</p>	 <p><i>Ilustración: Manta de enfriamiento</i></p>
<p><b>Calentadores eléctricos:</b> Son aparatos constituidos por una envoltura de arena en cuyo interior albergan una resistencia eléctrica que calienta la arena. Se utiliza en aplicaciones locales. Se envuelve el aparato en un paño y se aplica cuando la arena está caliente y el aparato apagado.</p>	
<p><b>Envolturas secas:</b> Se calientan sábanas o mantas y se envuelve al paciente en ellas. Una vez acostado, se cubre al paciente con una manta para evitar la pérdida de calor. La aplicación puede ser general o local.</p>	
<p><b>Baños de arena:</b> Esta aplicación se puede realizar de forma natural en la playa, con la arena calentada por el sol a 40-50 °C (es uno de los elementos terapéuticos de la talasoterapia o terapia con agua de mar); o bien de forma artificial, en un recipiente con arena limpia, tamizada y calentada. La aplicación puede ser local o general. El tiempo de aplicación oscila entre media hora para un baño general y hora y media para uno local.</p>	

**Baños de parafina:** Es un aparato eléctrico que funde la parafina y la mantiene a una temperatura constante de unos 52 °C. Permite realizar una aplicación local por inmersión o se puede pincelar la zona que se va a tratar. Cada aplicación requiere un tiempo a temperatura ambiente para que se solidifique y así se obtendrán varias capas que van a mantener el calor. La primera capa actúa como protectora evitando las quemaduras. No debe lavarse la zona anatómica tratada hasta dos horas después de la aplicación.



**Bolsa de agua caliente:** se utiliza agua caliente, a una temperatura dada, dentro de una bolsa de goma provista de tapón. La bolsa se llena aproximadamente unas dos terceras partes, se extrae el aire y se coloca el tapón. Debe envolverse en una toalla o lienzo para su aplicación. El efecto que produce es local.



**Hot-packs:** Son envoltorios especiales rellenos de una sustancia gelatinosa que acumula muy bien tanto el frío como el calor. Se pueden calentar o enfriar según la necesidad. Se aplican como la bolsa de agua caliente.



**Infrarrojos:** Se utilizan para tratamientos locales y se aplican con una lámpara, que se coloca a una distancia de 40 cm de la zona que se va a tratar (que debe estar desnuda y limpia). La duración del tratamiento es de 20 minutos.



**Ultrasonido.** Su aplicación se basa en las vibraciones mecánicas de alta frecuencia. Requieren de algún medio de contacto con el paciente, como gel acuoso, aceite o pomada. Está indicado en trastornos óseos, circulatorios, etc.



**Bibliografía:**

1. Sandra F. Smith, Donna J. Duell y Barbara C. Martin, “Técnicas de enfermería clínica De Las Técnicas Básicas A Las Avanzadas” (2009) Séptima edición, Pearson Educación S.A. Pág. 852
2. Carlos Galindo, Regina Cardelús, Agustín García, Manuela Heredia, Concepción Romo, Juan Ángel Muñoz “Técnicas Básicas de Enfermería” (2012) Mc Millan profesional. Pag. 453
3. Evangelina Pérez de La Plaza, Ana María Fernández Espinosa “Auxiliar de enfermería” Técnicas básicas de enfermería, Higiene en el medio hospitalario Sexta edición. (2013) McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L. pág. 383
4. Carmen Juan Blanch y Carmen Llorens Tarazona “Técnicas Básicas De Enfermería” 2004 Cengage Learning Paraninfo, S.A.pág. 102