

# F A Qs

## PREGUNTAS FRECUENTES

### Crioterapia de Cuerpo Entero(CCE)

Whole Body Cryotherapy (WBCT)

**Cryosense®: la terapia de la Biorregulación**

EQUIPO MÉDICO CRYOSENSE®

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MÉDICO ESTÉTICA, S.L.

[www.cryosense.es](http://www.cryosense.es)

## INDICE

INDICE.....	2
1. ¿Qué es la crioterapia de cuerpo entero (CCE)? .....	3
2. ¿Qué es una criosauna? ¿Cómo funciona? .....	3
3. ¿Es un tratamiento nuevo? .....	3
4. ¿Qué efectos tiene el frío localizado (una bolsa de hielo, por ejemplo) sobre el organismo? ..	4
5. ¿Cuál es el mecanismo de acción del frío localizado?.....	5
6. ¿Qué efecto tiene la crioterapia de cuerpo entero (CEE) sobre el organismo [3]? .....	6
7. ¿Cuál es el mecanismo de acción de la CCE? .....	8
8. ¿Cómo se pueden conseguir tales efectos con un tratamiento de sólo 3 minutos y que sólo se aplica a la superficie corporal? .....	9
9. ¿Qué sustancias se liberan con la CCE y qué efectos producen en el organismo?.....	10
10. ¿Tiene también aplicación para el tratamiento del dolor crónico? ¿Por qué?.....	10
11. ¿Qué beneficios a nivel psíquico se pueden obtener con la CCE?.....	11
12. ¿Cuánto tiempo dura el efecto analgésico de la CCE? .....	12
13. ¿Cómo se produce el efecto antiinflamatorio con la CCE? .....	13
14. ¿Se trata de un efecto antiinflamatorio superficial o es también sistémico? .....	14
15. ¿Cómo actúa la CCE a nivel metabólico? .....	15
16. ¿Qué temperatura realmente alcanza la piel durante la CCE? .....	16
17. ¿Quién utiliza la CCE? .....	16
18. ¿Cuáles son los beneficios en el deporte? .....	17
19. ¿Tiene contraindicaciones la CCE? .....	18
20. ¿Qué precauciones se deben tener en cuenta al someterse a sesiones de crioterapia?.....	19
Bibliografía .....	21

## PREGUNTAS FRECUENTES

### CRIOTERAPIA CUERPO ENTERO

#### 1. ¿Qué es la crioterapia de cuerpo entero (CCE)?

Es un tratamiento de exposición del cuerpo a muy bajas temperaturas (entre -110 °C y -196 °C) en un corto periodo de tiempo, habitualmente 3 minutos. El objetivo de la crioterapia consiste en la reducción de la temperatura corporal con el fin de obtener una serie de efectos beneficiosos y de gran interés en diversas patologías. Estas condiciones de frío extremo ayudan al cuerpo a liberar endorfinas y otras sustancias que inducen una respuesta corporal muy beneficiosa a tres niveles: Sistema circulatorio, Sistema muscular y Sistema nervioso, consistiendo estas acciones, principalmente, en un efecto antiinflamatorio, analgésico y activador metabólico.

#### 2. ¿Qué es una criosauna? ¿Cómo funciona?

Es una cabina de crioterapia de cuerpo entero que permite, mediante el uso de nitrógeno líquido evaporado, bajar la temperatura corporal de manera rápida en un entorno controlado.

El funcionamiento de una criosauna se basa en la evaporación controlada de nitrógeno líquido, proceso que ocurre a -196 °C. La criosauna está dotada internamente de componentes que permiten el cambio de estado de líquido a vapor, y que facilitan la circulación de este gas alrededor del cuerpo del paciente.



#### 3. ¿Es un tratamiento nuevo?

La crioterapia de cuerpo entero se basa en la aplicación de frío con fines terapéuticos, y constituye una terapia que se lleva utilizando desde la época de los egipcios como tratamiento de salud y bienestar, encontrándose testimonios de su uso en muy distintas culturas a lo largo de la historia: baño

turco, piscina fría, inmersión en aguas heladas, etc. Por lo tanto, no se trata de un tratamiento nuevo.

La Crioterapia de Cuerpo Entero (WBCT) [1] tal y como la conocemos hoy en día, fue desarrollada a finales de los años 70 en Japón, por el Doctor Toshima Yamauchi, en su búsqueda por una técnica que enfriase rápidamente la mayor cantidad posible de superficie corporal, evitando el enfriamiento de los tejidos subyacentes. Este médico japonés logró este efecto mediante el uso de Nitrógeno en estado gaseoso en la primera cámara de Crioterapia de Cuerpo Entero que desarrolló y que utilizó para el tratamiento de pacientes que padecían artritis reumatoide obteniéndose resultados muy prometedores.

Las investigaciones realizadas en las últimas dos décadas, sobre todo en Europa y concretamente en Alemania (Dr Fricke) y Polonia (Dr Zagrobelny), han confirmado la eficacia terapéutica de la Crioterapia de Cuerpo Entero en una amplia gama de áreas clínicas. Los mayores focos de investigación han sido el tratamiento del dolor y los trastornos músculo-esqueléticos.

#### 4. ¿Qué efectos tiene el frío localizado (una bolsa de hielo, por ejemplo) sobre el organismo?

El hielo aplicado sobre una zona lesionada del cuerpo, se utiliza para todo tipo de dolores, reabsorción de edemas, hematomas, disminución de la inflamación y dolor en músculos y tendones.

El frío aplicado de forma local, ejerce los siguientes efectos:

- Analgesia: disminución de dolor del área tratada, debido a:
  - ✓ acción directa sobre las terminaciones nerviosas sensoriales y sobre las fibras y receptores del dolor, con disminución de la velocidad de conducción de nervios periféricos y reducción o bloqueo de la actividad sináptica.
  - ✓ factores indirectos, como la reducción de la tumefacción y del espasmo muscular que afectan a la zona lesionada.
- Disminución del edema y la inflamación: por vasoconstricción y reducción de la permeabilidad capilar.

- Vasoconstricción, tanto por enfriamiento directo sobre la musculatura lisa como por excitación refleja de terminaciones adrenérgicas. Se reduce el flujo sanguíneo y se aumenta la viscosidad de la sangre, reduciéndose la extravasación de líquido hacia el intersticio. A continuación se produce vasodilatación, como efecto rebote, para conservar la temperatura corporal.
- Disminución del metabolismo celular, que ayuda a reducir el riesgo de hipoxia secundaria en el tejido adyacente a la lesión.

## 5. ¿Cuál es el mecanismo de acción del frío localizado?

El frío produce una disminución de la velocidad de conducción de los nervios periféricos y una reducción o bloqueo de su actividad sináptica, de ahí su efecto analgésico.

El frío también induce una disminución del metabolismo celular e inhibe la liberación de mediadores químicos, como la histamina, que unida a la vasoconstricción hace que disminuya la inflamación.

La aplicación localizada de frío produce un bloqueo o disminución de la actividad de las fibras A $\delta$  que transmiten la información nociceptiva al Sistema nervioso central y por otro lado reduce la velocidad de conducción de las fibras C.

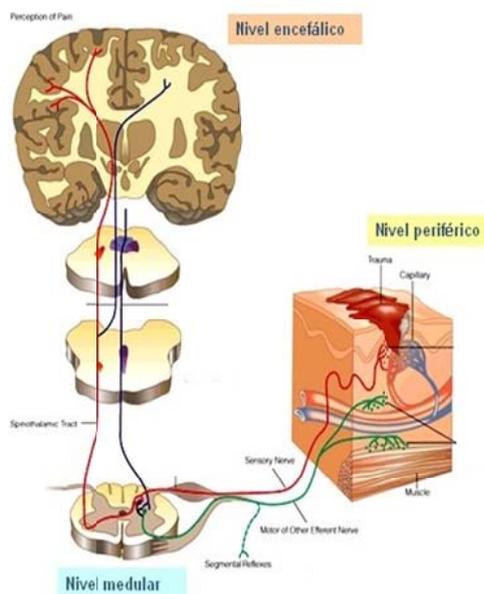
La vasoconstricción se produce tanto por la acción directa del frío sobre el músculo liso de los vasos, como por acción indirecta, ya que al actuar sobre las terminaciones nerviosas cutáneas da lugar a una excitación refleja de las fibras adrenérgicas, que al aumentar su actividad contribuyen a ella. La vasoconstricción producida conduce a una reducción del flujo sanguíneo del área tratada. Como consecuencia también se reduce la extravasación del fluido dentro del intersticio y aumenta la viscosidad en el interior de los vasos.

Como consecuencia de estos procesos fisiológicos, la aplicación de frío produce una disminución del dolor en el área lesionada, que se debe tanto a la acción directa sobre las terminaciones nerviosas sensoriales y sobre las fibras y receptores del dolor, como a factores indirectos, tales como la

reducción de tumefacción y del espasmo muscular que acompañan a la zona lesionada.

Los efectos analgésico y antiinflamatorio producidos con aplicación de crioterapia en una zona lesionada concreta se producen a nivel local, sin llegar a producirse repercusiones a nivel sistémico.

## 6. ¿Qué efecto tiene la crioterapia de cuerpo entero (CEE) sobre el organismo [3]?



La aplicación de frío en la crioterapia de cuerpo entero involucra toda la médula espinal, a diferencia de la crioterapia aplicada de forma local, donde el efecto se limita a unos pocos segmentos de la médula espinal. De esta manera, con la CCE se consiguen efectos a nivel sistémico o generalizado sobre el organismo, mientras que con la crioterapia localizada los efectos están limitados a la zona de aplicación.

De esta manera, con la CCE se producen los siguientes efectos sobre el organismo:

### Efecto analgésico:

Se produce por disminución en la velocidad de conducción nerviosa, inhibición de las fibras nociceptivas e indirectamente por disminución de la inflamación, edema, espasmo muscular, etc.

Se produce un bloqueo o disminución de la actividad de las fibras A $\delta$  que transmiten la información nociceptiva y por otro lado se reduce la velocidad de conducción de las fibras C.

El efecto analgésico de la CEE [2] se fundamenta en algunos cambios que se evidencian a nivel de la electrofisiología neuromuscular. Asociado a la disminución de la temperatura cutánea, se produce un retraso tanto en la

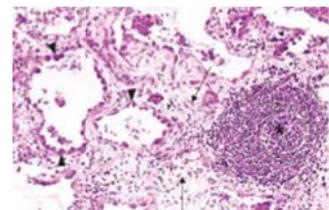
apertura como en el cierre de los canales de sodio, produciéndose un enlentecimiento de las corrientes de sodio responsables de la despolarización de las fibras nerviosas y musculares, lo que se traduce finalmente en una reducción de la velocidad de conducción nerviosa del axón de la neurona. El hecho de tener un periodo refractario más largo, condiciona además la disminución del potencial de acción, que sumado a la disminución de la frecuencia de descarga del nociceptor, explicarían el aumento del umbral del dolor y el potencial efecto hipoalgésico atribuido a la crioterapia.

#### Efecto antiinflamatorio:

Se produce por vía neurorefleja.

La inflamación es una respuesta de carácter protector, cuyo objetivo último es liberar al organismo de la causa inicial de una lesión tisular, mediante la activación de los sistemas de regulación y de protección que se generan frente al agente agresor desencadenante. La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares con finalidad defensiva. La respuesta es coordinada por el Sistema nervioso central, particularmente por las estructuras correspondientes al hipotálamo, el tronco cerebral y el Sistema límbico.

Hay una base anatómica y humoral para las conexiones funcionales, que transmiten la información desde la zona inflamada al cerebro, llegando a ser la vía activa del Sistema nervioso autónomo, hormonas (Sistema endocrino) y el Sistema inmune.



Las reacciones inmunes se pueden limitar a la zona inflamada o pueden ser generalizadas, afectando a todo el organismo, siendo inducidas por el Sistema nervioso central, ya sea directamente a través del Sistema nervioso autónomo (neuronal) o indirectamente a través de un agente adicional (Sistema endocrino y Sistema neurohumoral a través de hormonas y neurotransmisores). La CCE influye en el proceso inflamatorio a través de la aplicación sobre la piel de frío extremo, de forma similar a la que se explica en la reducción del dolor, mediante reducción de hiperperfusión dependiente

de la inflamación a través de vasoconstricción, desensibilización de nociceptores, reducción del tono muscular y reducción de la liberación neurogénica de mediadores de la inflamación.

#### Activación metabólica:

El frío intenso generado en el interior de la cabina de crioterapia, promueve



en el organismo una serie de reacciones con el fin de compensar el descenso de temperatura a nivel de la superficie externa de la piel, produciendo una activación del metabolismo y movilización de grasas acumuladas. Se pueden quemar entre 200 y 800 kcal por sesión de CCE, no solamente durante

los tres minutos de la aplicación del frío sino durante las siguientes 6 horas durante las que se prolonga este efecto.

#### Relajación:

Constituye un efecto secundario de la CCE. Se favorece tras cada sesión una mejoría en el proceso de conciliación del sueño y se hace referencia a una sensación de encontrarse más relajado y de poder hacer frente de una forma más adecuada a las situaciones de estrés. Estos efectos se justifican mediante los mecanismos neuroreflejos activados por el proceso de CCE y la consecuente liberación de Endorfinas, obteniéndose un resultado modulador de las actividades simpática y parasimpática, a nivel del Sistema nervioso autónomo.

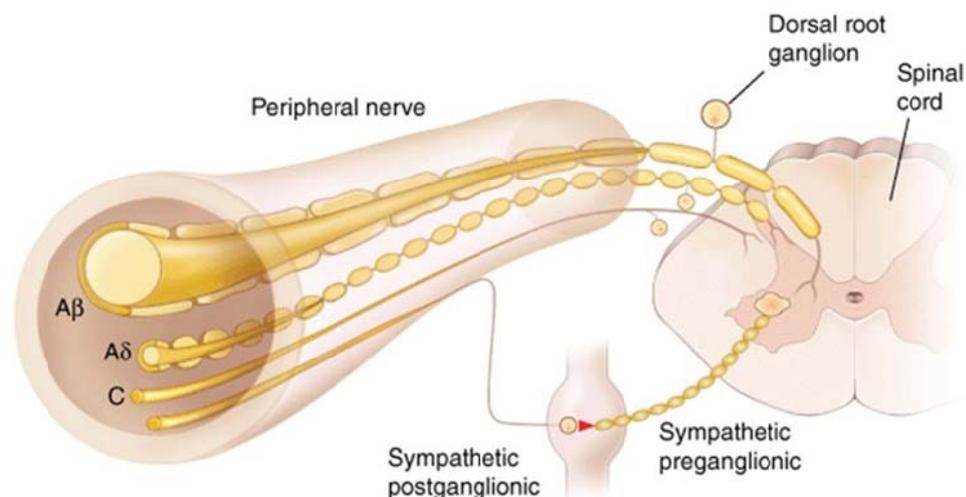
## 7. ¿Cuál es el mecanismo de acción de la CCE?

La CCE actúa sobre toda la superficie corporal durante un tiempo breve de 3 minutos. El efecto shock que produce el estímulo de frío extremo y la exagerada reducción en la temperatura en la superficie de la piel, induce procesos neuroreflejos que ejercen efectos sobre diversas vías de regulación.

El enfriamiento y el calentamiento corporal dependen de los mecanismos de termorregulación condicionados por el hipotálamo, el cual recibe aferencias

de las terminaciones nerviosas libres y de los receptores térmicos de la piel y detecta variaciones de temperatura en la sangre que lo irriga, con el fin de iniciar respuestas para la disipación o conservación del calor.

Cuando se produce frío de forma brusca y repentina, los termorreceptores o sensores que reaccionan a estímulos de frío, que se encuentran en las terminaciones de las fibras A $\delta$  aferentes del Sistema nervioso periférico, aumentan considerablemente su velocidad de transmisión del impulso.



Estas fibras llevan el impulso nervioso desde los receptores de la piel hacia la médula espinal y el cerebro.

Las señales que llegan a la médula espinal se introducen en los circuitos neuronales funcionales de naturaleza motora, dolorosa, vegetativa y propioceptiva, para interferir y modificar la transmisión del impulso nervioso, ejerciendo efectos a distintos niveles, mediante la información transmitida a través de las vías eferentes que proceden del cerebro.

## 8. ¿Cómo se pueden conseguir tales efectos con un tratamiento de sólo 3 minutos y que sólo se aplica a la superficie corporal?

La CCE, al aplicar frío sobre toda la superficie corporal (a excepción de la cabeza en criosaunas), ejerce sus efectos de forma sistémica, afectando a

todo el organismo, induciendo reacciones orgánicas a corto plazo y activando procesos regulatorios a largo plazo.

Debido al fuerte estímulo físico que ejerce sobre toda la superficie de la piel, desencadena un efecto indirecto mediante inducción de reacciones en varios sistemas, logrando una adaptación provisional y de esta manera contribuyendo a la recuperación del estado homeostático, el alivio del dolor y la reducción de la inflamación.

## 9. ¿Qué sustancias se liberan con la CCE y qué efectos producen en el organismo?

Las principales sustancias que libera el organismo tras la aplicación de CCE son Endorfinas y Serotonina.

Las Endorfinas son neuropéptidos que se liberan a través de la médula espinal y del torrente sanguíneo, derivadas de un precursor producido a nivel de la hipófisis. Promueven la calma, crean un estado de bienestar, mejoran el humor, reducen el dolor, retrasan el proceso de envejecimiento, potencian las funciones del Sistema inmunitario y contrarrestan los niveles elevados de adrenalina asociados a la ansiedad.

La Serotonina es un neurotransmisor que se encuentra en diversas regiones del Sistema nervioso central, relacionada con el estado de ánimo. Interviene en la regulación del apetito, el deseo sexual, la actividad motora, el sueño y la vigilia y las funciones perceptivas y cognitivas.

## 10. ¿Tiene también aplicación para el tratamiento del dolor crónico? ¿Por qué?

Sí. Una estancia de 3 minutos en la cabina de frío puede inhibir y resolver el dolor crónico durante varias horas. Después de varias sesiones de crioterapia de cuerpo entero (CCE) este efecto se potencia y se obtiene un alivio del dolor para varios días e incluso semanas.

El dolor crónico conlleva una percepción amplificada del mismo. Su alivio y la reducción duradera del dolor de distinto origen es uno de los efectos positivos más evidentes de la CCE. Tras la acción del frío en la piel, la información nerviosa generada se transporta a la médula espinal a través de las fibras nerviosas A $\delta$  aferentes. A diferencia de la aplicación local de frío, el flujo de información no se limita a unos pocos segmentos de la médula espinal, sino que involucra toda la médula espinal, ya que las fibras aferentes son de hecho dirigidas desde la superficie corporal completa. De esta forma se produce un efecto más amplio y más fuerte que en el caso de la aplicación de frío local restringido.

Las fibras nerviosas A $\delta$  aferentes, responsables de la transmisión del impulso de frío, tienen mayor velocidad de conducción que las fibras C, que transmiten las señales de dolor.

Las vías conductoras rápidas inhiben a las vías lentas. Se produce competencia de excitación en las vías nerviosas ascendentes, y la consecuencia es la inhibición del dolor, desensibilizando o incluso desactivando los nociceptores, reduciéndose la capacidad de detectar estímulos de dolor.

## 11. ¿Qué beneficios a nivel psíquico se pueden obtener con la CCE?

La CCE produce efectos beneficiosos tanto a nivel somático como a nivel psíquico.

Al plantearnos el tratamiento para una determinada dolencia, debemos tener en cuenta que la mayoría de los síntomas que se van a manifestar, presentan ambos componentes psíquico y somático.

En los procesos dolorosos, especialmente los crónicos, el planteamiento debería ser holístico (multifactorial) y multidisciplinario, haciendo énfasis no solo en el componente nociceptivo, sino también en el afectivo-emocional o conductual, ya que podemos encontrar un elemento orgánico (lesión física) y otro psíquico (sufrimiento, ansiedad, miedo, emociones negativas), que aumentan el nivel del dolor percibido por el paciente.

La CCE se caracteriza por la aplicación de frío extremo sobre toda la superficie corporal. La situación de estrés orgánico intenso que produce, estimula la hipófisis y promueve la liberación de Endorfinas.

Las personas que se someten a una sesión CCE con el fin de aliviar procesos dolorosos de cualquier etiología y en particular si se trata de dolor psicógeno, perciben una mejoría en el estado anímico y en el control de las emociones, que sumado a la mejoría orgánica, implican una mayor efectividad de respuesta, en cuanto a supresión o reducción del dolor.

En definitiva, la CCE favorece la iniciación de un proceso dinámico en cadena, en el que se produce una progresiva disminución del dolor y mejoría de los aspectos emocionales como consecuencia de la interacción entre el componente psíquico y el componente



orgánico. Al disminuir el dolor, mejora el estado de ánimo, porque el paciente encuentra alivio. Al mejorar la situación emocional, el sujeto se siente más

optimista y esperanzado, la percepción del dolor deja de ser el sentimiento dominante y la mente puede centrarse en otros pensamientos, permitiendo que el dolor pase a un segundo plano y deje lugar al desarrollo de otras actividades físicas o mentales. Esta situación en cadena, supone una



progresiva disminución de la percepción del dolor y un aumento gradual del bienestar emocional.

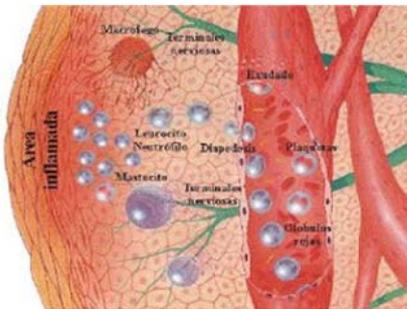
## 12. ¿Cuánto tiempo dura el efecto analgésico de la CCE?

Una estancia de 3 minutos en la cabina de frío puede inhibir y resolver el dolor crónico durante varias horas. Después de varias exposiciones al frío este

efecto se potencia y se obtiene un alivio del dolor para varios días e incluso semanas. El dolor crónico conlleva una percepción amplificada del dolor. El alivio del dolor y la reducción duradera del dolor de distinto origen es uno de los efectos positivos más evidentes de la CCE.

### 13. ¿Cómo se produce el efecto antiinflamatorio con la CCE?

La inflamación es un proceso fisiológico de curación del propio cuerpo, esencial y necesario para la protección de los tejidos sanos y reparación de los tejidos lesionados.



La CCE produce la modificación de las funciones de defensa sistémica reguladas a nivel central, relacionadas con las interacciones entre termorrecepción, nocicepción, así como con procesos inflamatorios localizados y procesos nerviosos centrales. Como consecuencia de la aplicación de crioterapia de cuerpo entero, se produce:

- Reducción de hiperperfusión dependiente de la inflamación a través de vasoconstricción.
- Constricción vascular, a través de la cual la actividad de mediadores y neurotransmisores de la inflamación local disminuye debido a una reducción del metabolismo en el área inflamada.
- Desensibilización del Sistema nociceptivo, que implica alivio del dolor.
- Reducción de la formación y liberación neurogénica de mediadores de la inflamación local y de los neurotransmisores, lo que implica la regresión del edema, alivio del dolor, mejoría funcional y reducción de la autoagresión.
- Disminución del tono muscular.

## 14. ¿Se trata de un efecto antiinflamatorio superficial o es también sistémico?

El efecto de la CCE en los procesos inflamatorios se observa tanto en inflamación aguda como en inflamación crónica.

Su mecanismo de acción consiste en la estimulación del Sistema nervioso simpático a través de receptores alfa-adrenérgicos, causando vasoconstricción periférica, lo que induce a cambios adaptativos que se correlacionan con efectos de analgesia, reducción de la inflamación, y aumento de los marcadores séricos de la reparación de los tejidos. De esta forma, los principales efectos son:

1. Efectos vasomotores: al aplicar frío sobre la superficie corporal, se produce una vasoconstricción cutánea, con reducción del flujo sanguíneo, que también ha sido observado a nivel articular. Esta fase es seguida de una vasodilatación de los vasos profundos (fenómeno Lewis), produciéndose una disminución de la presión hidrostática intersticial, que favorece el drenaje linfático.
2. Efectos metabólicos: se observa una disminución del consumo de oxígeno y un descenso del metabolismo en el área afectada, lo que provoca una disminución en la secreción de los mediadores de la inflamación (bradiquinina y prostaglandinas) y del dolor. También se producen cambios a nivel sistémico, con un incremento de hidrocorticoides, catecolaminas y aldosterona en los pacientes tras una aplicación de crioterapia.
3. Efectos Sensitivo-Motores: el frío provoca un efecto analgésico por dos mecanismos que actúan sobre el nervio periférico:
  - Eleva el umbral doloroso de los nociceptores, fenómeno relacionado con el bloqueo de la conducción sináptica.
  - Disminuye la velocidad de conducción nerviosa.

Además las fibras sensitivas se afectan de distinta manera por el frío. Son más sensibles las mielínicas (A $\delta$ ) de menor diámetro y las menos sensibles son las delgadas amielínicas (C). Las fibras A $\delta$  (conducción dolorosa) son las bloqueadas en primer lugar.

Por otra parte, se piensa que puede tener efectos centrales, facilitando la activación de Endorfinas, que mejorarían su capacidad analgésica, ya que se ha comprobado que al administrar naloxona previa a la crioterapia, ésta no consigue reducir el dolor.

4. Efectos neuromusculares: el frío va a provocar una disminución de la espasticidad (contracción muscular permanente), lo que se produce por dos mecanismos:

- Disminución de la hiperactividad gamma
- Descenso de las descargas aferentes del huso neuromuscular. Este proceso da lugar a una disminución del tono muscular, que rompe el ciclo espasmo-contractura-dolor.

Un estudio clínico realizado en la clínica Meprysa de Madrid, puso de manifiesto el efecto de la CCE a nivel de la inflamación, en uno de los pacientes tratados, tras observarse como efecto secundario posterior a la aplicación de varias sesiones, una mejoría llamativa en cuanto a los síntomas que presentaba como consecuencia de una prostatitis. Este paciente había sido incluido en el estudio con el fin de evaluar los efectos de la CCE en la lesión medular que presentaba.



## 15. ¿Cómo actúa la CCE a nivel metabólico?

La CCE ha demostrado eficacia en el tratamiento de celulitis, flacidez, acumulación de grasa.

El frío intenso generado en el interior de la cabina de crioterapia, promueve en el organismo una serie de reacciones con el fin de compensar el descenso de temperatura a nivel de la superficie externa de la piel, produciendo una activación del metabolismo y movilización



de grasas acumuladas. Se pueden quemar entre 200 y 800 kcal en una sesión de CCE.

## 16. ¿Qué temperatura realmente alcanza la piel durante la CCE?

Durante el proceso de crioterapia de cuerpo entero la temperatura del aire dentro de la cámara se encuentra entre  $-196^{\circ}\text{C}$  a la salida del depósito de Nitrógeno y  $-140^{\circ}\text{C}$  en el punto medio de la cabina. La temperatura de la superficie de la piel se reduce en dos o tres minutos a valores por debajo de  $+5^{\circ}\text{C}$ , aunque por los mecanismos de termorregulación interna, la temperatura en las capas inmediatamente inferiores de la piel se mantiene en los niveles de temperatura normal interna de  $36,5^{\circ}\text{C}$ .

## 17. ¿Quién utiliza la CCE?

En algunos países de la Unión Europea, como Polonia y Alemania se incluye en los programas de tratamiento a nivel de sus Centros de Salud. En concreto en Polonia, a través del Sistema de Seguridad Social se prescriben hasta 20 sesiones de CCE por paciente. En otros países, como España, su uso es hasta el momento menos común, pero comienza a ser empleada cada día con mayor interés, por importantes equipos de ciclismo como el Movistar, y grandes estrellas del fútbol como Franck Ribéry o Cristiano Ronaldo y clubs de fútbol, como el Villarreal, confían en la crioterapia de cuerpo entero como parte de su preparación para la alta competición.

En EEUU la crioterapia de cuerpo entero es utilizada de forma habitual por la mayor parte de los equipos de la NBA, béisbol y fútbol americano.

Esta terapia se encuentra más implantada a nivel de medicina deportiva, en la que se utiliza porque además de actuar previniendo el desarrollo de lesiones, ayuda a su recuperación y reduce considerablemente el tiempo de convalecencia por procesos inflamatorios en articulaciones, etc. provocadas por golpes, torceduras o sobreesfuerzos. Asimismo, reduce el dolor (por el efecto analgésico del frío) y aumenta la capacidad de regeneración muscular.

## 18. ¿Cuáles son los beneficios en el deporte?

Según diversos estudios médicos es posible dividir los efectos positivos de la Crioterapia de Cuerpo Entero en el deporte en cuatro grandes grupos:

1. **Aumento del rendimiento:** La CCE actúa sobre el Sistema muscular y cardiovascular, por lo que aplicada antes del ejercicio físico intenso aumenta el rendimiento físico y la resistencia. El aumento del riego sanguíneo, la liberación de sustancias químicas, etc. hacen que el deportista logre una mayor potencia, mayor velocidad punta, una mayor resistencia al cansancio, etc.

2. **Recuperación tras el esfuerzo:** La CCE aplicada después de grandes esfuerzos potencia la recuperación muscular, lo que es de utilidad en periodos de elevada exigencia física, como pretemporadas, competiciones, etc. Su acción relajante provoca una significativa reducción de las molestias y la fatiga muscular. Los más importantes equipos deportivos están desechando las bañeras de hielo e incorporando cabinas de CCE.



3. **Recuperación de lesiones:** La CCE, además de actuar previniendo el desarrollo de lesiones, ayuda a su recuperación y reduce considerablemente el tiempo de convalecencia por procesos inflamatorios en articulaciones, etc. provocadas por golpes, torceduras o sobreesfuerzos. Asimismo, reduce el dolor (por el efecto analgésico del frío) y aumenta la capacidad de regeneración muscular.



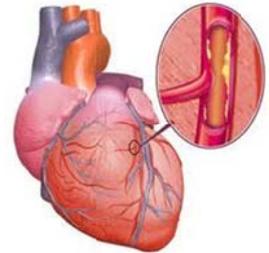
4. Estabilidad emocional: Diversos estudios clínicos constatan que la CCE ayuda a mantener el equilibrio mental y anímico del deportista, además de incrementar su sensación de vigor y la motivación, factores muy importantes en alta competición.

## 19. ¿Tiene contraindicaciones la CCE?

Como pauta general, no se recomienda su uso en personas con problemas cardiacos. Por otra parte, si la sesión se quiere realizar después de una de las comidas diarias, se deberá esperar 2 o 3 horas hasta que haya finalizado el proceso digestivo.

No deben someterse a Crioterapia, o deben consultar previamente con su médico, personas que se encuentren en alguna de las siguientes situaciones[4]:

- Estado general grave
- Descompensación de enfermedades cardiovasculares crónicas y respiratorias.
- Infarto agudo de miocardio. Angina de pecho inestable.
- Insuficiencia cardiaca en etapa II
- Portadores de marcapasos
- Ritmo cardiaco de pronóstico desfavorable
- Hipertensión arterial (  $\geq 180/100$  mm Hg)
- Derrame cerebral
- Enfermedades vasculares: Síndrome de Raynaud, vasculitis sistémicas, trombosis venosa
- Crioglobulinemia, agammaglobulinemia, criofibrinogenemia.
- Fiebre  $> 37,5^{\circ}\text{C}$
- Tuberculosis
- Tumores malignos
- Diátesis hemorrágica
- Anemia severa

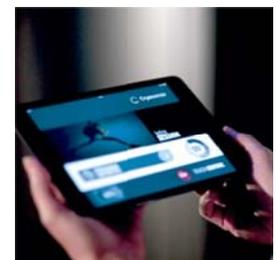


- Hipertiroidismo /Hipotiroidismo
- Neurosis histérica
- Intolerancia al frío / Alergia al frío / Urticaria fría
- Convulsiones
- Infecciones bacterianas y virales
- Embarazo
- Menores de 12 años. Para edades comprendidas entre 12 y 18 años se realizará la sesión bajo supervisión médica y con el consentimiento de los padres, teniendo siempre en cuenta ajustar la programación y el tiempo de exposición a la complexión física del menor.

## 20. ¿Qué precauciones se deben tener en cuenta al someterse a sesiones de crioterapia?



El técnico que dirige la sesión mediante el iPad® se encontrará permanentemente en la sala con el usuario que va a recibir el tratamiento de Crioterapia de Cuerpo Entero.



Antes de iniciarse la sesión

- ✓ Se le explicará en qué consiste el proceso y precauciones a tener en cuenta. Firma del Consentimiento informado.
- ✓ Deberá despojarse de objetos metálicos: anillos, pendientes, cadenas, reloj, etc. Cubrir piercings con esparadrapo.
- ✓ Entrará en la cabina únicamente con ropa interior y calcetines. Además se le proporcionará calzado adecuado para proteger sus pies
- ✓ La altura se ajustará de manera que la cabeza se encuentre por encima del extremo superior de la cabina. Coloque las manos bajo sus axilas.

- ✓ Asegúrese de que su piel está perfectamente seca y sin restos de cremas corporales. Si el usuario presenta cicatrices recientes o heridas abiertas valore la posibilidad de recibir una sesión o posponerla, o bien cúbralas con un apósito. Así mismo si observa que presenta varices, o tiene la piel muy seca, valore la aplicación de un tratamiento más suave.



- ✓ Indique al usuario que se coloque el collarín de seguridad y lo ajuste a su cuello para evitar la salida de vapores hacia sus vías respiratorias.

- ✓ Se elegirá la sesión a aplicar en función de las características del usuario: edad, experiencia previa en crioterapia de cuerpo entero, etc y de la finalidad buscada. Siempre que se trate de la primera aplicación, se recomienda llevar a cabo una sesión de iniciación de menor intensidad y duración, para ir sucesivamente subiendo el nivel de frío y tiempo, teniendo en cuenta el nivel de confort y tolerancia a la sesión por parte del paciente.

#### Durante la sesión

- ✓ Cuando el equipo se pone en marcha deberá realizar giros o rotaciones de 360°, lentamente, tanto hacia la izquierda como hacia la derecha.
- ✓ Comunique al técnico que dirige la sesión cualquier incomodidad o molestia que pueda percibir.
- ✓ Recuerde que puede salir de la cabina en cualquier momento. La puerta se abre con una leve presión.

#### Después de la sesión

- ✓ En caso de detectar algún efecto no deseado, deberá comunicarlo al personal que le ha atendido, con el fin de que reciba las explicaciones y seguimiento correspondiente.

## Bibliografía

- [1]. Freiman A, Bouganim N. 2005. History of Cryotherapy. *Dermatology Online Journal* 11(2):9.
- [2]. J Villafaña Tello, ML Pérez Carranco, A Gómez Cordero, J Delgado Álvarez. Crioterapia: El tratamiento alternativo para el control del dolor.
- [3]. Prof. Dr. sc. Med. Winfried Papenfuß. 2005. *Power from the Cold*. Regensburg-Germany. Edition K.
- [4]. Joch W, Jonas L, Nöker K, Papenfuss W, Samborski W, Savalli L,... Werner J. 2006. Consensus Declaration on Whole Body Cryotherapy. Second Austrian Symposium on WBCT. Bad Vöslau Health Resort.