

Relevancia clínica de la Crioterapia de Cuerpo Completo (WBC).

García Pelayo Hector Alejandro, Med¹.

Salas Fraire Oscar, Dr. Med².

Julio 2017

1. REANGEL. Núcleo de medicina de Rehabilitación, Guadalajara, Jalisco, México.
2. HOSPITAL UNIVERSITARIO JOSE ELEUTERIO GONZALEZ, Jefe Dpto. de Medicina del Deporte; Monterrey, Nuevo León, México.

Resumen. Crioterapia de Cuerpo Completo (WBC) internacionalmente conocido como Whole Body Cryotherapy por sus siglas en inglés, es una aplicación hipotérmica diseñada para reducir el dolor musculoesquelético y la inflamación. El WBC estimula el sistema nervioso simpático a través de los receptores alfa-adrenérgicos, causando dramática vasoconstricción periférica. Esto induce cambios adaptativos que se correlacionan con los efectos de analgesia, la reducción de la inflamación y el aumento de los marcadores séricos de la reparación tisular. Las investigaciones llevadas a cabo durante las dos últimas décadas, principalmente en Europa y EUA, han establecido la eficacia terapéutica en una amplia gama de áreas clínicas. Los mayores focos de investigación han sido el manejo del dolor y el rendimiento atlético. Se ha demostrado para reducir eficazmente el dolor, inflamación y mejorar el rendimiento físico.

Introducción. El frío como agente físico local ha sido empleado desde tiempos ancestrales, siendo los más usados el hielo y las compresas para dicho como herramienta o medio para reducir el dolor y la inflamación. Hasta el pasado reciente, los mecanismos de analgesia eran poco conocidos. Como una extensión de las investigaciones destinadas a dilucidar los efectos analgésicos de la hipotermia, se desarrolló Crioterapia de Cuerpo Integral (WBC).

En los años setenta, el trabajo del Dr. Yamaguchi mostró que los beneficios del frío no se relacionan con el enfriamiento de los tejidos subyacentes. Más bien, los beneficios se correlacionaron con el enfriamiento de los nervios superficiales aferentes periféricos conocidos como termorreceptores. Se encontró que los beneficios más sistémicos se producían cuando los termorreceptores se enfriaban rápidamente y en gran medida (1).

Se propuso encontrar un método para enfriar rápidamente la mayor cantidad posible de piel en el menor tiempo posible sin causar que el frío penetrara. Esto obligo a llegar a conseguir un método con suficiente poder que requiriera periodos de tiempo cortos y en un ambiente óptimo para el ser humano, así surge el empleo del nitrógeno a través del cual se cubre el cuerpo completo en una nube en un ambiente completamente seco a temperaturas criogénicas.

Cabe resaltar que los seres humanos tenemos 15 veces más termorreceptores para el frío que para el calor, los cuales funcionan a la temperatura ambiente de la piel periférica, aproximadamente 32-35°C.

Las inmersiones en agua fría (CWI) por sus siglas en inglés (cold water immersions) tiene la capacidad de reducir los termorreceptores a aproximadamente 15-20°C después de 2 minutos de exposición, teniendo o presentando una sensación dolorosa, incómoda y en algunos casos difícil de tolerar. La WBC tiene la capacidad de reducir los termorreceptores a 3-10°C en 30 segundos con penetración mínima y por lo tanto menos molestias.

Proceso de la terapia. WBC es una técnica que actúa mediante la exposición de la mayor cantidad de piel del paciente a niveles controlados de una nube de nitrógeno en un ambiente completamente seco. El tratamiento se realiza mediante el uso de una cabina criogénica la cual previamente es llevada a temperaturas criogénicas a niveles terapéuticos. Previo ingreso del paciente a este dispositivo es necesario colocar un kit de seguridad el cual consta de guantes, calcetines largos (altura de la pantorrilla) y zapatos de caucho los cuales no pueden omitirse por ningún motivo, además de prever medidas de seguridad como piel seca, piel libre de aceites, bloqueadores, bronceadores, cremas termogénicas, cuerpo libre de objetos metálicos.

El gas nitrógeno es seguro para respirar, ya que representa el 78% del aire que respiramos, sin embargo, en estado puro y en concentración total desplaza oxígeno, teniendo así algún tipo de alteración al estado de conciencia del paciente en caso de inhalación por un tiempo prolongado.

Durante una sesión con duración de 3 minutos, tiempo necesario para obtener el beneficio terapéutico, el nitrógeno circula alrededor de la cabina cubriendo de cuello a pies la piel expuesta del paciente. Durante este tiempo de exposición la cabina es capaz de mantener una temperatura ambiente de -160°C a -180°C produciendo así una serie de cambios fisiológicos que repercuten en múltiples beneficios clínicos.

Mecanismo de acción. La respuesta inicial del choque térmico frío al que se expone el cuerpo provoca una fuerte reacción del sistema nervioso simpático, teniendo como reacción específica la vasoconstricción periférica dramática, consecuente aumento del flujo sanguíneo y posterior vasodilatación como etapa final del efecto ante el estímulo (2,3).

El sistema neuromuscular responde con una disminución de troponina I, creatina quinasa, ácido láctico y el edema (4).

Las respuestas inmunitarias positivas incluyen recuento aumentado de glóbulos blancos, aumento de citoquinas antiinflamatorias y disminución de citoquinas pro-inflamatorias (5,6).

En el sistema endocrino, los glóbulos blancos desencadenan un aumento en las concentraciones de noradrenalina, β -endorfinas, hormona adrenocorticotrópica (ACTH) y pro-opiomelanocortina (POMC).

Dolor e Inflamación. WBC tiene sus primeras aplicaciones en enfermedades reumatológicas (artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, etc) motivo por el cual se generó mayor interés en investigar su mecanismo de acción y efecto en dichos padecimientos ya que se reportan casos de disminución del dolor referido por el paciente tanto en intensidad como en articulaciones afectadas, dichos estudios se orientan en explicar cómo posterior a WBC se logra reducir los niveles de interleucinas pro inflamatorias y la elevación de interleucinas antiinflamatorias y a la par se ha reportado como reactantes de fase aguda como la proteína C reactiva (PCR) disminuyen sus niveles posteriores a WBC de forma considerable.

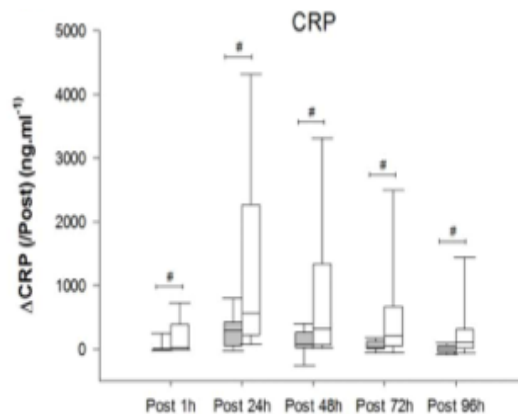


Fig 1. Descenso de PCR posterior a exposición a WBC en pacientes.

Atletas inflamación / recuperación. El realizar WBC inmediatamente después del ejercicio condiciona a una recuperación muscular al restringir el proceso inflamatorio secundario, permitiendo al musculo mantenerse en condiciones ideales pese a la carga deportiva a la que se somete día a día. Dichos hallazgos se sugieren a través de las múltiples interacciones entre las interleucinas implicadas en la respuesta fisiológica por el daño muscular inducido por el ejercicio siendo el estímulo del frío una alternativa para limitar y reducir la gravedad de la respuesta inflamatoria del huésped. Por este motivo es que múltiples exposiciones a WBC pueden mejorar la recuperación, disminuyendo la fase aguda de la inflamación, tal como lo sugiere Pournot y Cols. al mencionar como se logra disminuir el efecto inflamatorio ya que el receptor soluble antagonista de la interleucina 1ra (IL-1ra) aumenta sus niveles después de WBC y logra disminuir la magnitud de la interleucina 1b (IL1b) y PCR los cuales aumentan como respuesta inflamatoria propia posterior al ejercicio (7).

A dichos hallazgos se suman otros autores como Banfi G. y Cols quienes presentan como con WBC se logra inducir una respuesta antiinflamatoria al obtener una mayor cantidad de interleucinas anti-inflamatorias (IL-10) y descenso de interleucinas pro-inflamatorias (IL-2, IL-8) aunado a la disminución de la molécula de adhesión intercelular 1 (sICAM-1), esta última molécula es la encargada de permitir el paso de los leucocitos al endotelio vascular y los leucocitos como tal los encargados de iniciar la cascada de la inflamación posterior al daño muscular inducido por el

ejercicio, siendo bloqueado o disminuido el mecanismo de extravasación de los leucocitos (neutrófilos, monocitos y linfocitos) el resultado final. Por consiguiente, menos neutrófilos y linfocitos se transmigrarían al tejido muscular resultando en una disminución de la respuesta pro inflamatoria (IL-2, IL-6, IL-8, IL-1, IL-1beta, prostaglandinas 2 [PGE-2] y PCR), especies de oxígeno reactivo y una respuesta anti - inflamatoria incrementada (IL-10, IL-1ra) [8].

Además, se ha encontrado que cinco sesiones de WBC en atletas de alto rendimiento disminuyeron las moléculas de adhesión ICAM-1, las interleucinas pro-inflamatorias, cambios adaptativos en el estado antioxidante y efectos positivos sobre las concentraciones sanguíneas de enzimas asociadas al daño muscular creatina quinasa y lactato deshidrogenasa [8].

Contraindicaciones. La WBC en personas sanas llega a ocasionar una elevación meramente reactiva al estímulo del frío por la vasoconstricción refleja de 10-15 mm/Hg, siendo estas cifras esperadas posterior a una sesión de WBC, sin embargo existen condiciones específicas en las cuales esta terapia está contraindicada, tales como hipertensión arterial descontrolada (160/100 mm/Hg o más), infarto cardíaco o cerebral reciente (últimos 12 meses), insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, valvulopatías específicas, pie diabético, fenómeno de Raynaud, embarazo, por mencionar las más relevantes.

Efectos adversos o no deseados. A lo largo de los años de uso de la WBC se han registrado contingencias por reacciones de hipersensibilidad de la piel al estímulo del frío o bien a consecuencia del uso inadecuado de esta terapia tales como quemaduras por congelamiento por omisión en el uso de prendas de seguridad, uso de objetos metálicos (joyas, relojes, piercings) o desmayos a consecuencia de inhalación directa o durante tiempo prolongado de la nube de nitrógeno durante la terapia.

Conclusión. Actualmente existe numerosas entidades que continúan con el proceso de investigación sobre WBC debido a su crecimiento exponencial tanto de uso como de beneficios reportados, si bien no todos estos beneficios

atribuidos son sustentados existe buen respaldo ante entidades específicas como las antes mencionadas y su alto valor en la medicina del deporte como parte del proceso de regeneración en un deportista por la sobrecarga deportiva.

Si bien múltiples autores muestran hallazgos contundentes, todos estos resultados deben de interpretarse con cautela ya que aún es necesario contar con un mayor número de estudios de este tipo para confirmar y respaldar dichos resultados.

- Potencial Conflicto de Intereses: Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.
- Fuentes de Financiación El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.
- Vinculación Académica: No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

REFERENCIAS

1. Yamauchi T, Kim S, Nogami S. Extreme cold treatment (-150 °C) on the whole body in rheumatoid arthritis X. *Europäischer Kongress für Rheumatologie Abstractband*. 1981;1054.
2. Marino F, Sockler JM, Fry JM. Thermoregulatory, metabolic and sympathoadrenal responses to repeated brief exposure to cold. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. 1998;58(7):537-545.
3. Kargus DK, Lum KB, Åuber TT, et al. Studies on Whole-body Cryotherapy. *Pain*. 1999;1-32.
4. Westerlund T, Oksa J, Smolander J, et al. Neuromuscular adaptation after repeated exposure to whole-body cryotherapy (-110 °C). *Journal of Thermal Biology*. 2009;34(5):226-231.
5. Banfi G, Melegati G, Barassi A, et al. Effects of the whole-body cryotherapy on NTproBNP, hsCRP and troponin I in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009;12(6):609-610.
6. Lubkowska A, Szygula Z, Klimek AJ, et al. Do sessions of cryostimulation have influence on white blood cell count, level of IL6 and total oxidative and antioxidative status in healthy men? *European Journal of Applied Physiology*. 2010;109(1):67-72.
7. Pournot H, Bieuzen F, Louis J, Fillard J, Barbiche E, Hausswirth C; (2011) Time-Course of Changes in Inflammatory Response after Whole-Body Cryotherapy Multi Exposures following Severe Exercise. *PLoS ONE* 6(7): e22748. doi:10.1371/journal.pone.0022748.

8. Banfi, G., Krajewska, M., Melegati, G., Patacchini, M., 2008. Effects of whole-body cryotherapy on haematological values in athletes. *Br. J. Sports. Med.*, in press, doi:10.1136/bjism.2007.043356.

NOTAS:

NOTAS: