

## Efecto y beneficios de la Crioterapia de Cuerpo Completo (WBC) en Esclerosis Múltiple (EM). Artículo de revisión.

Héctor Alejandro, García Pelayo, Med<sup>1,2</sup>.  
Salas Fraire, Oscar, Dr. Med<sup>3</sup>.  
Mayo 2016

1. REANGEL. Núcleo de medicina de Rehabilitación, Guadalajara, Jalisco, México.
2. ESCLEROSIS MULTIPLE DE JALISCO A C
3. HOSPITAL UNIVERSITARIO JOSE ELEUTERIO GONZALEZ, Jefe Dpto. de Medicina del Deporte; Monterrey, Nuevo León, México.

**Resumen.** La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad crónica del sistema nervioso central, caracterizado por la presencia de áreas de discreta desmielinización y lesión axonal, asociadas con actividad inflamatoria. Las lesiones se encuentran diseminadas en espacio y tiempo que ocurren en más de un sitio y se desarrollan en más de una ocasión [1].

Durante un ataque de esclerosis múltiple, se produce inflamación en áreas de la materia blanca del sistema nervioso central en partes distribuidas al azar llamadas placas. A este proceso le sigue la destrucción de la mielina, cubierta grasa que aísla las fibras de las células nerviosas en el cerebro y en la médula espinal. La mielina facilita una transmisión sin dificultad y a alta velocidad de los mensajes electroquímicos entre el cerebro, la médula espinal y el resto del cuerpo. Cuando hay daño a la mielina, la transmisión neurológica de los mensajes ocurre más lentamente o queda bloqueada totalmente, lo que conduce a una reducción o pérdida de función [2].

**Introducción.** La EM es una enfermedad crónica, inflamatoria, desmielinizante del sistema nervioso central (SNC) y constituye una de las causas más comunes de incapacidad neurológica en el adulto joven. Es caracterizada por la recurrencia de eventos

neurológicos en distintas áreas del SNC con grado variable de recuperación.

La prevalencia varía ampliamente en las diferentes regiones geográficas desde 1/100,000 hasta 100/100,000; en relación al sexo predomina más en el género femenino 2:1 [3].

El nombre “esclerosis múltiple” significa tanto el número (múltiple) como la condición (esclerosis, del término griego que describe el cicatrizado o endurecimiento) de las áreas en las que se ha eliminado la mielina en el sistema nervioso central [2].

Además de los trastornos inmunomediados, aparecen también cambios degenerativos en el sistema nervioso, de los cuales el estrés oxidativo (OS) se considera un desencadenante. Los radicales de oxígeno (sustancias generadas por estrés oxidativo) influyen en la desmielinización (destrucción de la vaina de mielina que cubre las fibras nerviosas). En este contexto, es importante incrementar el estado antioxidante de los pacientes con EM, siendo así WBC una excelente opción para este fin con beneficios extras [3,4].

La enfermedad puede desarrollarse en episodios, también con remisión de los síntomas, o progresar de manera crónica, siendo únicamente el tratamiento el mejorar los síntomas y no sus causas [4].

**Desarrollo y discusión del tema.** Múltiples estudios e investigaciones indican que el OS juega un papel importante en la patogénesis de la EM. Especies reactivas de oxígeno (ROS), que conduce a OS, generado en exceso principalmente por los macrófagos, han sido implicados como mediadores de daño axonal desmielinizante en la EM. Las ROS causan daño a las principales estructuras celulares y componentes tales como lípidos, proteínas y

ácidos nucleicos lo que resulta en la muerte celular por necrosis o apoptosis. Además, tiene gran efecto debilitado los sistemas de defensa antioxidantes de las células en el sistema nervioso central (SNC) en la EM, y por consiguiente debido a su vulnerabilidad a los efectos de ROS los daños de desmielinización aumentan teniendo como consecuencia una enfermedad agresiva y de forma acelerada. [4]

Por lo tanto, el tratamiento con antioxidantes en teoría puede prevenir la propagación del daño tisular y mejorar tanto la supervivencia como resultado neurológico aminorando la agresividad de la enfermedad.

El estado de hipotermia con el paso de los años ha sido conocido como un potente neuroprotector putativo. Entre las propiedades se encuentran:

- Reduce la acidosis intracelular y la isquemia, relacionado con la acumulación de neurotransmisores excitotóxicos.
- Atenúa la entrada de calcio intracelular.
- Inhibe la producción de radicales libres de oxígeno que participan en el daño secundario, asociadas a reperfusión.
- Suprime los mecanismos de degeneración de la barrera hematoencefálica y posterior remodelación en isquemias.

Mediante este principio es como se ha implementado la WBC como tratamiento coadyuvante y manejo de los síntomas en la EM. Incluso diversos estudios como el de **Elzbieta Miller and cols.** estudio Polaco, publicado en 2010 en **The Journal of Medical Investigation** Vol.57, hacen referencia a que los efectos de WBC podrían estar asociados con el aumento del sistema antioxidante, por lo tanto, el propósito de este estudio fue comparar los efectos de WBC sobre cambios

en el estado antioxidante total (TAS) de plasma y evidenciar las actividades de las enzimas antioxidantes elegidas en los eritrocitos de los pacientes con EM, como la superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT) [4].

Sin embargo, el valor del efecto de la WBC no solo se limita a las reacciones bioquímicas generadas por el estímulo del frío sino también múltiples beneficios por el efecto terapéutico de la crioterapia como lo son:

- Manejo de la espasticidad en el periodo inmediato. facilita una efectiva estimulación y realización de movilización del cuerpo articular a tratar, ya que el efecto del frío en el periodo inmediato genera disminución per se de la espasticidad, permitiendo movilizaciones amplias que a largo plazo generan beneficio al paciente [5][6].
- Relajación muscular y de tejidos blandos: mediante la vasoconstricción a consecuencia del estímulo del frío, se acelera el flujo sanguíneo, permitiendo así una hiperoxigenación, lo que genera relajación esencialmente muscular y de los tejidos blancos aliviando síntomas generados por contracturas musculares, dolor de tipo muscular por actitud postural, etc. [5][6].
- Analgesia y efecto antiinflamatorio: ante la exposición a temperaturas extremadamente frías el hipotálamo como respuesta de amenaza presenta liberaciones neuroendocrinas, entre las cuales se encuentra la liberación de Alfa y Beta Endorfinas que al unirse a receptores opiáceos generan analgesia efectiva, así como disminución de liberación de citosinas pro-inflamatorias y aumento de citosinas antiinflamatorias que trae por consecuencia un potente y efectivo efecto antiinflamatorio [5][6].



Fig.1 Paciente de 56 años edad con diagnóstico de EM de 15 años de evolución, complementa su tratamiento con sesiones de WBC.

Es así como WBC engloba una serie de beneficios trascendentales para el manejo integral del paciente con EM, ya que como lo cita Elzbieta Miller and cols [4], estrés oxidativo es una característica de padecimientos como la EM exacerbando su sintomatología y complicaciones, pudiendo ser también relacionado el estrés oxidativo como consecuencia a la respuesta inflamatoria propia de esta patología. [4].

**Conclusión.** Tal como se menciona en previas citas, los antioxidantes ya sea generados de forma endógena o administrados exógenamente son agentes reductores y neutralizantes de las ROS, lo que prevé de un daño molecular en el organismo. En pacientes con EM el estado antioxidante total (TAS) está reducido significativamente en comparación a una persona sana, pudiendo ser evidenciado en estudios que el TAS tiene un aumento significativo en pacientes con EM de hasta el 60% y de 20% en personas sanas días posteriores de haber tomado WBC [4].

A la par de un SAT bajo, en la EM la actividad de enzimas antioxidantes (SOD-CAT) es baja, permitiendo obtener con WBC no solo aumento de SAT sino también un incremento en la actividad hasta 2 veces más alta de la enzima CAT.

Existen evidencias de que tanto la WBC y los ejercicios moderados causan un aumento en el estado antioxidante [4]. Se encontraron resultados similares en el estudio realizado por Duque and cols. en la que el valor medio TAS aumentó significativamente 2 minutos después de la exposición al frío en el grupo de pacientes sanos tratados con WBC [7].

Los resultados obtenidos sugieren que la WBC puede jugar un papel importante en el proceso de activación de las propiedades antioxidantes en pacientes con EM, ya que el aumento de la TAS fue considerablemente mayor después de usar WBC que después del ejercicio físico.

Consideramos que WBC es digno de especial interés en el tratamiento coadyuvante de los pacientes con EM, debido a que se trata de un procedimiento no invasivo, uso seguro al ser apto para tomarlo, efectos secundarios mínimos y amplia serie de beneficios.

**25 de mayo**

**Día Internacional de la Esclerosis Múltiple.**

**Esclerosis Múltiple de Jalisco AC.  
Boulevard Espuela #82, Col.  
Laureles Zapopan, Jalisco. México.**

- 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- Guías diagnósticas de Medicina Física y Rehabilitación; Hospital General de México "Dr Eduardo Liceaga"; [www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)
- 2- National Institute of Neurological Disorders and Stroke; National Institute of Health; Bethesda, Maryland, USA. 2002
- 3- Tratamiento modificador de enfermedad en pacientes con diagnóstico de Esclerosis Múltiple; Catalogo maestro de Guías de práctica clínica: SSA-417-10
- 4- Effects of the whole-body cryotherapy on a total antioxidative status and activities of some antioxidative enzymes in blood of patients with multiple sclerosis; Elzbieta Miller, Malgorzata Mrowicka, Katarzyna Malinowska, Krystian Zolynski, and Józef K dziora.
- 5- Effects of whole-body cryotherapy on serum mediators of inflammation and serum muscle enzymes in athletes; Giuseppe Banfia; Istituto Ortopedico R. Galeazzi, IRCCS, 20161 Milan, Journal of Thermal Biology; 2009.
- 6- Ostrowski K, Rohde T, Asp S, Schjerling P, Pedersen BK (1999) Pro- and antiinflammatory cytokine balance in strenuous exercise in humans. J Physiol 515 (Pt 1): 287–291.
- 7- DuqueB, SmolanderJ, Westerlund T, Oksa J, Nieminen R, Moilanen E, Mikkelsen M: Acute and long-term effects of winter swimming and whole-body cryotherapy on plasma antioxidative capacity in healthy women. Scand J Clin Lab Invest 65:395-402, 2005

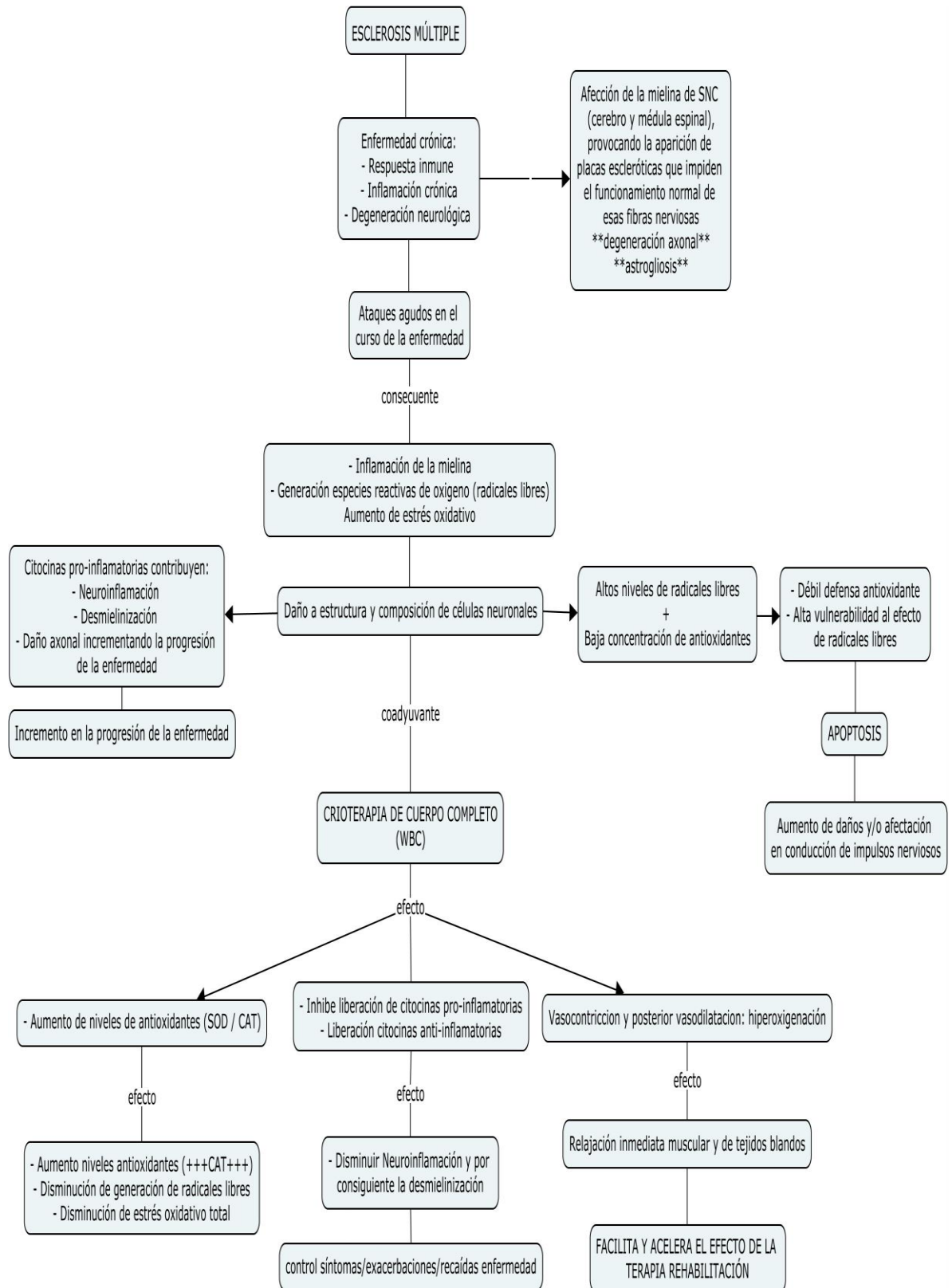


Fig. 2 Efecto de WBC en Esclerosis Múltiple