Hipotermia

(del griego hypo que significa debajo y therme que significa calor) es el descenso terapéutico de la temperatura corporal por debajo de 35 °C (95 °F) medida con termómetro en el recto o el esófago.

Historia

El Papiro de Edwin Smith, hizo numerosas referencias al uso del frío como terapia.

El Barón de Larrey, cirujano del ejército francés durante la campaña rusa de Napoleón, lleno las extremidades en hielo antes de amputarlas para prevenir el dolor.

En el siglo XX, un neurocirujano, Temple Fay, fue pionero en el tratamiento para las neoplasias malignas y lesiones cerebrales.

Los nazis confiscaron sus datos (presentado ante el Tercer Congreso Internacional de Cáncer en 1939) enviado a Bélgica para su publicación y brutalmente aplicó sus técnicas de refrigeración experimental sin ningún beneficio en los campos de concentración de Dachau, en particular.

La hipotermia se asoció en la mente del público con las atrocidades expuestas en los juicios de Nuremberg.

Después de permanecer en estado latente durante décadas, el interés se reavivó en los años 80 cuando la hipotermia leve demostró conferir neuroprotección en varios modelos experimentales de lesión cerebral.

La hipotermia está recibiendo una atención sin precedentes de la comunidad médica y científica (Wang y col., 2006).

Tipos

Hipotermia leve

Hipotermia moderada

Controversia

El uso de la hipotermia como mecanismo de neuroprotección en pacientes neurocríticos presenta una enorme controversia en el momento actual.

La aplicación clínica, se basa en la posibilidad de inhibir o disminuir una gran cantidad de procesos destructivos (incluyendo la excitotoxicidad, neuroinflamación, apoptosis, la producción de radicales libres, convulsiones, ruptura de la barrera hematoencefálica, hemorragia) que tienen lugar en los tejidos lesionados tras la isquemia-reperfusión.También puede representar una herramienta útil cuando falla la terapia convencional para lograr un efectivo control de la presión intracraneal elevada.

Traumatismo craneoencefálico

En la década de los 1990 se publicaron diversos trabajos sobre la importancia de la hipotermia como neuroprotector tras lesiones cerebrales traumáticas (Suehiro y col., 2011).

No existe ninguna evidencia de que la hipotermia sea beneficiosa para el tratamiento del traumatismo craneoencefálico. La hipotermia puede ser efectiva en la reducción del número de muertes y de resultados desfavorables para los pacientes con traumatismo craneoencefálico, pero sólo se halló un beneficio significativo en los ensayos de baja calidad. Los ensayos de baja calidad tienen una tendencia a sobrestimar el efecto del tratamiento. Los ensayos de alta calidad no hallaron ningún beneficio en la posibilidad de muerte por hipotermia pero este hallazgo no fue estadísticamente significativo y pudo deberse a la intervención del azar. Debe evitarse el uso de la hipotermia excepto en el contexto de un ensayo controlado aleatorio de alta calidad con buena ocultación de la asignación (Sydenham y col., 2009).

El éxito de este tratamiento en pacientes neurocríticos con un componente predominante de isquemia cerebral (pacientes con daño cerebral tras parada cardíaca) hace pensar que quizá el subgrupo de pacientes con un TCE grave en los que predomine la isquemia cerebral sean los que pudieran beneficiarse de este tratamiento. Por lo tanto, es preciso reevaluar las razones por las que fracasó esta terapia en pasados ensayos clínicos y aclarar diversas incógnitas que persisten, como la duración de la hipotermia (corta duración o mayor que las 48 h como proponen diversos estudios), el uso en todos los pacientes o sólo en aquellos con mayor componente de isquemia cerebral, el uso de forma inmediata al ingreso o sólo en casos de hipertensión endocraneal resistente y el uso de este tratamiento aislado o en combinación con otras medidas terapéuticas de segundo nivel. Asimismo, debiera ser evaluado el método de selección de los pacientes en los ensayos clínicos. Es posible que el uso de la escala de coma de Glasgow como criterio de selección para el reclutamiento de los pacientes con TCE en los diferentes ensayos clínicos sea una de las principales causas de que las terapias neuroprotectoras, exitosas en estudios experimentales, fracasen al ser aplicadas a pacientes con TCE grave (Saatman y col., 2008).

Los buenos resultados clínicos obtenidos en los ensayos clínicos aleatorios de la hipotermia en paro cardíaco y mejores y más confiables métodos de enfriamiento han dado una segunda oportunidad a este método en el tratamiento de pacientes con traumatismo craneoencefálico.

Sahuquillo y Vilalta proponen una evaluación crítica de la hipotermia para dilucidar las razones de los fracasos anteriores y diseñar nuevos ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos que definitivamente confirmen o refuten el potencial de esta modalidad terapéutica en el manejo de los traumatismos craneoencefálicos graves (Sahuquillo y Vilalta, 2007), pero el ensayo NABIS: H II, no confirma la utilidad de la hipotermia como una estrategia primaria neuroprotectora en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave (Clifton y col., 2011).

Isquemia cerebral

Al comienzo del siglo XXI, los estudios controlados prospectivos aleatorizados demostraron que la hipotermia inducida mejoraba la función neurológica en los pacientes que sufren un paro cardiaco por fibrilación ventricular y reducía el riesgo de muerte o discapacidad en los recién nacidos tras una encefalopatía hipóxico-isquémica.

La traducción clínica de la hipotermia para el tratamiento del ictus agudo se encuentra aún en sus primeras etapas. Aún quedan muchas barreras, incluyendo el tiempo de aparición, duración y profundidad de la hipotermia (Zhao y col., 2007).

Existe evidencia preliminar de que la hipertensión inducida y la hipotermia puede mejorar los resultados en el accidente cerebrovascular isquémico agudo (De Georgia y Patel, 2011), pero antes

de hacer recomendaciones firmes para el uso rutinario de la hipotermia, se precisan más ensayos clínicos (Milani y col., 2011), lo cual ha hecho que esta medida pierda ímpetu (Steiger y col., 2011).

Los ensayos clínicos recientes han planteado cuestiones importantes con respecto a la eficacia o ineficacia de la hipotermia, ya que los mecanismos neuroprotectores de la hipotermia no se han dilucidado en gran medida aún (Honeybul, 2011).

Se han completado una serie de ensayos clínicos preliminares (fase I en su mayoría) para confirmar la viabilidad y seguridad de la hipotermia inducida leve para los pacientes con ictus, y existen varios ensayos clínicos fase II actualmente en curso (http://clinicaltrials.gov/). Sin embargo, si la hipotermia, ya sea leve o moderada puede ser traducido con éxito a la clínica precisará de un tiempo aún no determinado (Zhao y col., 2011).

Cirugía cerebrovascular

La atenuación de la actividad de la óxido nítrico sintasa neuronal, podría contribuir a la tolerancia al daño post-isquémico y podría ser uno de los mecanismos neuroprotectores de la hipotermia en la cirugía cerebrovascular.(Hayashi y col., 2011).

En cirugía de aneurismas cerebrales no ha mostrado ventajas (Zhao y col., 2012).

La hipotermia moderada (32-34 º C), puede ser eficaz en el control de la hipertensión intracraneal, pero debe usarse con precaución junto con una vigilancia rigurosa (Dietrich, 2009).

Daño medular

Los cambios en la temperatura epidural de la médula espinal puede ser producida usando la hipotermia sistémica, reduciendo el área de daño tisular, tanto en 7 y 44 días después de la lesión (Yu et al. 2000).

A nivel de daño medular sigue siendo un enfoque experimental y se precisan ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos para evaluar críticamente esta intervención terapéutica aunque los datos evaluados hasta ahora apoyan la posible utilización de la hipotermia sistémica moderada en el tratamiento de la lesión medular espinal traumática.(Dietrich et al. 2011).

Otras aplicaciones

Status epileptico super-refractario (Shorvon y Ferlisi, 2011).

Monitorización

La temperatura del cerebro en los traumatismos craneoencefálicos puede diferir significativamente de la temperatura corporal, lo que sugiere que esta diferencia de temperatura puede proporcionar información pronóstica. Además, la diferencia entre la temperatura del cerebro y del recto se correlaciona con el flujo sanguíneo cerebral y el resultado clínico (Soukup y col., 2002).

Bibliografía

Clifton, Guy L, Alex Valadka, David Zygun, Christopher S Coffey, Pamala Drever, Sierra Fourwinds, L Scott Janis, et al. 2011. “Very Early Hypothermia Induction in Patients with Severe Brain Injury (the National Acute Brain Injury Study: Hypothermia II): a Randomised Trial.” Lancet Neurology 10 (2) (February): 131–139. doi:10.1016/S1474-4422(10)70300-8.

De Georgia, Michael, and Vishal Patel. 2011. “Critical care management in acute ischemic stroke.” Journal of Neurointerventional Surgery 3 (1) (March): 34-37. doi:10.1136/jnis.2010.002865.

Dietrich, W Dalton. 2009. Therapeutic hypothermia for spinal cord injury. Critical Care Medicine 37, no. 7 Suppl (Julio): S238-242. doi:10.1097/CCM.0b013e3181aa5d85.

Dietrich, W Dalton, Allan D Levi, Michael Wang, y Barth A Green. 2011. Hypothermic Treatment for Acute Spinal Cord Injury. Neurotherapeutics: The Journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics (Marzo 18). doi:10.1007/s13311-011-0035-3. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21416406.

Hayashi, Shigemasa, Koji Osuka, Yasuo Watanabe, Muneyoshi Yasuda, Masakazu Takayasu, and Toshihiko Wakabayashi. 2011. “Hypothermia enhances the colocalization of calmodulin kinase IIα with neuronal nitric oxide synthase in the hippocampus following cerebral ischemia.” Neuroscience Letters 505 (3) (November 21): 228-232. doi:10.1016/j.neulet.2011.10.013.

Honeybul, S. 2011. “An update on the management of traumatic brain injury.” Journal of Neurosurgical Sciences 55 (4) (December): 343-355.

Milani, Wilson Roberto Oliveira, Pedro L Antibas, and Gilmar F Prado. 2011. “Cooling for cerebral protection during brain surgery.” Cochrane Database of Systematic Reviews (Online) (10): CD006638. doi:10.1002/14651858.CD006638.pub2.

Saatman KE, Duhaime AC, Bullock R, Maas AI, Valadka A, Manley GT and Workshop Scientific Team and Advisory Panel Members. Classification of traumatic brain injury for targeted therapies. J Neurotrauma. 2008;25:719-38.

Sahuquillo, Juan, and Anna Vilalta. 2007. “Cooling the Injured Brain: How Does Moderate Hypothermia Influence the Pathophysiology of Traumatic Brain Injury.” Current Pharmaceutical Design 13 (22): 2310–2322.

Shorvon, Simon, and Monica Ferlisi. 2011. “The treatment of super-refractory status epilepticus: a critical review of available therapies and a clinical treatment protocol.” Brain: A Journal of Neurology 134 (Pt 10) (October): 2802-2818. doi:10.1093/brain/awr215.

Soukup J, Zauner A, Doppenberg EM,MenzelM, Gilman C, Young HF, Bullock R: The importance of brain temperature in patients after severe head injury: Relationship to intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, cerebral blood flow, and outcome. J Neurotrauma 19: 559–571, 2002

Suehiro, Eiichi, Hirosuke Fujisawa, Hiroyasu Koizumi, Sadahiro Nomura, Koji Kajiwara, Masami Fujii, and Michiyasu Suzuki. 2011. “Significance of differences between brain temperature and core temperature (delta T) during mild hypothermia in patients with diffuse axonal injury.” Neurologia Medico-Chirurgica 51 (8): 551-555.

Sydenham, Emma, Ian Roberts, and Phil Alderson. 2009. “Hypothermia for traumatic head injury.” Cochrane Database of Systematic Reviews (Online) (2): CD001048. doi:10.1002/14651858.CD001048.pub4.

Wang, H, W Olivero, D Wang, and G Lanzino. 2006. “Cold as a Therapeutic Agent.” Acta Neurochirurgica 148 (5) (May): 565–570; discussion 569–570. doi:10.1007/s00701-006-0747-z.

Yu, C G, O Jimenez, A E Marcillo, B Weider, K Bangerter, W D Dietrich, S Castro, y R P Yezierski. 2000. Beneficial effects of modest systemic hypothermia on locomotor function and histopathological

damage following contusion-induced spinal cord injury in rats. Journal of Neurosurgery 93, no. 1 Suppl (Julio): 85-93.

Zhao, Heng, Gary K Steinberg, and Robert M Sapolsky. 2007. “General versus specific actions of mild-moderate hypothermia in attenuating cerebral ischemic damage.” Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism: Official Journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism 27 (12) (December): 1879-1894. doi:10.1038/sj.jcbfm.9600540.

Zhao, Heng, and Gary Steinberg. 2011. “Limited Therapeutic Time Windows of Mild-to-Moderate Hypothermia in a Focal Ischemia Model in Rat.” Stroke Research and Treatment 2011. doi:10.4061/2011/131834.

Zhao, Zhong-Xin, Cong Wu, and Min He. 2012. “A Systematic Review of Clinical Outcomes, Perioperative Data and Selective Adverse Events Related to Mild Hypothermia in Intracranial Aneurysm Surgery.” Clinical Neurology and Neurosurgery 114 (7) (September): 827–832. doi:10.1016/j.clineuro.2012.05.008.

From:
https://neurosurgerywiki.com/wiki/ - **Neurosurgery Wiki**

Permanent link:
https://neurosurgerywiki.com/wiki/doku.php?id=hipotermia

Last update: **2025/03/10 15:07**