



## 10 ANIVERSARIO DE LA PRIMERA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO DE LA MEDICINA SOBRE LOS BENEFICIOS ANTIOXIDANTES DEL HIDROGENO

### **Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals.**

Ohsawa I, Ishikawa M, Takahashi K, Watanabe M, Nishimaki K, Yamagata K, Katsura K, Katayama Y, Asoh S, Ohta S.

Nat Med. 2007 Jun;13(6):688-94.

Este mes se cumplen 10 años desde que en 2007, la revista americana Nature Medicine publicara los resultados del estudio llevado a cabo por el equipo de investigación del Dr. Ohta Shigeo<sup>(\*)</sup>, profesor de postgrado en Medicina, que concluían con que un agua que contenga altas proporciones de hidrógeno tendrá capacidad para eliminar radicales hidroxilo, una de las ROS (especies reactivas de oxígeno o radicales libres de oxígeno) más perjudiciales y cuya acidez es más elevada.

Para el estudio se utilizó un modelo de rata en la que se indujo daño cerebral por estrés oxidativo. Se le produjo una isquemia cerebral seguida de reperfusión, lo cual producía una gran cantidad de oxígeno reactivo. La inhalación de H<sub>2</sub> (1-4%) redujo de forma considerable la lesión cerebral al amortiguar los efectos del estrés oxidativo producido por el radical hidroxilo ( $\bullet$ OH).

[El estudio demostraba la capacidad del hidrógeno molecular para proteger el cerebro frente al daño oxidativo producido por isquemia-reperfusión \(I/R\), mediante la eliminación selectiva de los radicales hidroxilo \( \$\bullet\$ OH\), el cual es oxígeno reactivo.](#)

Además, el estudio comprobó que el H<sub>2</sub> disuelto en la sangre arterial aumentaba tras la inhalación en proporción a la concentración inhalada y la cantidad de H<sub>2</sub> disuelto en la sangre venosa era menor que en la sangre arterial, lo que sugería que el H<sub>2</sub> había sido incorporado a los tejidos.

La investigación encontró que el **hidrógeno inactiva selectivamente los radicales hidroxilo ( $\bullet$ OH) mediante la formación de agua**, pero no reacciona con  $\bullet$ O<sub>2</sub><sup>-</sup> ni con peróxido de hidrógeno H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. En cultivos celulares, el hidrógeno ha demostrado prevenir la oxidación del ADN y preservar el potencial de membrana mitocondrial y la síntesis de ATP, manteniendo la morfología celular. Por lo tanto, el hidrógeno puede ser eficaz en la protección frente la lesión por isquemia-reperfusión (I/R) cerebral debido a la inactivación claramente selectiva del  $\bullet$ OH.

La capacidad selectiva del hidrógeno para neutralizar los radicales hidroxilo ( $\bullet$ OH), permite que pueda ejercer sus efectos citoprotectores de varias maneras. En primer lugar, el hidrógeno **protege a las células al reducir el daño oxidativo al ADN, lípidos y proteínas**. Además, los efectos citoprotectores del hidrógeno pueden ser debidos a que: (i) tiene un efecto anti-apoptótico; (ii) inhibe mediadores inflamatorios; (iii) aumenta la actividad enzimática antioxidante endógena; (iv) regula a la baja la activación de ciertas vías de señalización inflamatorias, tales como las proteínas quinasas activadas por mitógenos y NF- $\kappa$ B; y (v) estimula la proliferación celular.

Estos hallazgos despertaron un gran interés a nivel mundial y desde su publicación muchos científicos han investigado el valor terapéutico del hidrógeno (inhalado o disuelto en agua) en

varios modelos de enfermedades, acumulando evidencia sobre el efecto protector del hidrógeno frente al daño oxidativo.

Hasta la fecha, el número de publicaciones sobre las propiedades terapéuticas del hidrógeno han superado los 400 y los beneficios del agua hidrogenada han sido comprobados en docenas de enfermedades. Todas las investigaciones realizadas en el campo de la medicina biológica **demuestran que el hidrógeno molecular (H<sub>2</sub>) es un potente anti-oxidante y anti-inflamatorio con potenciales aplicaciones médicas**, protegiendo particularmente a las células, tejidos y órganos frente al daño oxidativo.

*(\*) Equipo del Dr. Ohta Shigeo. Departamento de Bioquímica y Biología Celular. Instituto de Ciencias del Desarrollo y el Envejecimiento. Facultad de Medicina Kawasaki. (Japón)*