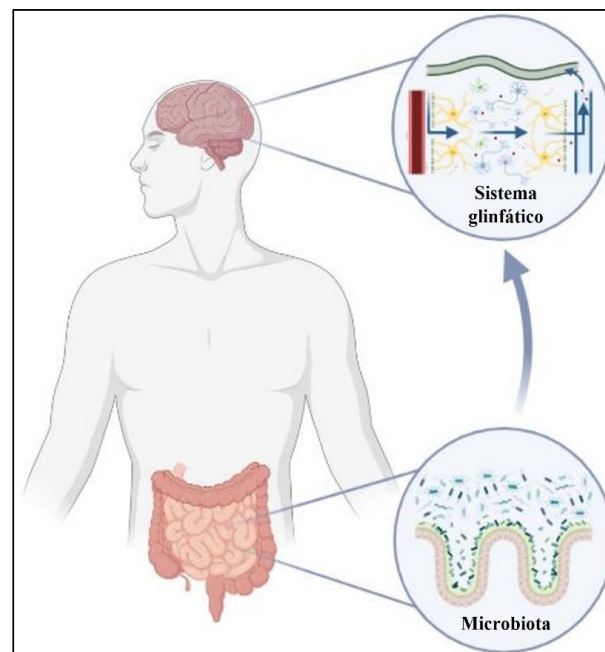




“Yo soy yo... Y mi microbiota”

La influencia de nuestras bacterias intestinales en multitud de procesos fisiológicos ha cautivado a la ciencia en los últimos años. Su composición y actividad son capaces de condicionar hasta el funcionamiento de nuestro cerebro. Investigaciones recientes han encontrado un novedoso mecanismo por el cual la desregulación de estas bacterias que habitan en nuestro interior podría estar contribuyendo a una de las epidemias más importantes del siglo XXI: la enfermedad de Alzheimer.



Influencia de la microbiota intestinal sobre el cerebro y el sistema glinfático.
 Autor: Macos Galán Ganga (modificado a partir de Chi, L. *et al.*, 2021).

Cuerpo del texto:

Si José Ortega y Gasset hubiera sabido que el ser humano está “habitado” por más de 100 billones de bacterias [1], quizás hubiera sustituido su célebre aforismo “yo soy yo y mi circunstancia” por otro que dijese “yo soy yo y mi microbiota”.

© Unidad de Cultura Científica y de la Innovación – Universidad Complutense de Madrid
 Email: uccucm@ucm.es 913946510. Facultad de Medicina. Edificio Entrepabellones 7 y 8. C/ Doctor Severo Ochoa 7.
 28040 Madrid. <https://www.ucm.es/otri/otri-cultura-cientifica>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE22e00017348098

CSV

GEISER-e87a-6b6f-49bc-4d68-a213-8590-d213-c79c

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2022 09:16:21 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



GEISER-e87a-6b6f-49bc-4d68-a213-8590-d213-c79c



Más de 100 años después de aquella frase acuñada por este importante filósofo madrileño [2], la ciencia ha constatado que nuestro intestino está poblado por una enorme cantidad de microorganismos o “microbiota”. Un conjunto de pequeños seres que, lejos de limitarse a ocupar mansamente los recovecos más oscuros de nuestro sistema digestivo, interactúa con nuestro organismo de una manera muy activa. De hecho, podríamos decir que su influencia sobre ese “yo” está directamente relacionada con los cambios que es capaz de ejercer sobre el cerebro, uno de los órganos más complejos del ser humano.

La microbiota y el cerebro, un eje clave

La mayor parte de la microbiota que se encuentra en el tracto digestivo humano corresponde a poblaciones de bacterias que, en condiciones normales, viven en perfecta armonía o “simbiosis” con su hospedador [1]. En condiciones fisiológicas, estos microorganismos se benefician de algunos de los nutrientes que incorporamos en nuestra dieta y, a cambio, producen moléculas importantes para nosotros. Muchos de ellos contribuyen a la adecuada digestión de los alimentos, nos protegen de la invasión por parte de otros patógenos y ayudan al desarrollo y la modulación de nuestro sistema inmune [3]. Algunas de esas moléculas, son también capaces de actuar como mensajeros sobre nuestro cerebro, participando en su desarrollo y teniendo un papel fundamental en su funcionamiento. Por ello, cualquier alteración o “disbiosis” que se produzca en las proporciones de cada uno de esos microorganismos puede tener efectos muy relevantes sobre nuestra salud [1].

Esto es, precisamente, lo que ha podido constatar un grupo de científicos del Instituto de Investigación en Estomatología de Guangzhou (China). Estos investigadores han visto que la disbiosis inducida por la bacteria *Porphyromonas gingivalis* es capaz de producir un deterioro cognitivo en ratones de laboratorio [4]. Esta bacteria patógena, que puede causar infecciones en las encías, es capaz de llegar hasta el intestino a través de la saliva y provocar un cambio perjudicial en las poblaciones de bacterias que normalmente habitan en él. De esa forma, se iniciaría un proceso inflamatorio capaz de afectar a nuestro cerebro y, lo más sorprendente, dañar el importante sistema de limpieza que actúa sobre él mientras dormimos: el sistema glinfático.

El sistema glinfático, el sofisticado “sistema de limpieza” de nuestro cerebro

Nuestro cerebro acumula durante el día una gran cantidad de moléculas y sustancias de desecho que se producen como consecuencia de la elevada actividad o metabolismo de las células que lo componen, como las neuronas. Recientemente, científicos de la Universidad de Rochester en Nueva York (EEUU) descubrieron un sofisticado “sistema de limpieza” que resulta fundamental para eliminar todas esas sustancias que se producen durante el día y evitar así que su acumulación pueda resultar perjudicial para este órgano [5].

© Unidad de Cultura Científica y de la Innovación – Universidad Complutense de Madrid
Email: uccum@ucm.es 913946510. Facultad de Medicina. Edificio Entrepabellones 7 y 8. C/ Doctor Severo Ochoa 7.
28040 Madrid. <https://www.ucm.es/otri/otri-cultura-cientifica>





Utilizando modelos animales, estos investigadores observaron que, mientras dormimos, se inicia un importante flujo de líquido cefalorraquídeo desde los espacios que se encuentran alrededor de los vasos sanguíneos cerebrales y que están rodeados por células gliales llamadas astrocitos. Estas células, que ayudan y dan soporte a las neuronas para llevar a cabo sus importantes funciones a nivel cerebral, permiten el paso de este líquido para arrastrar y retirar todos esos productos de desecho hasta unos vasos linfáticos que se localizan en la superficie del cerebro, en las meninges [6]. Dada la participación de esas células gliales y de los vasos linfáticos, decidieron bautizar a este sistema como el “sistema glinfático” [5].

La microbiota y el sistema glinfático: un nuevo abordaje terapéutico para las demencias y la enfermedad de Alzheimer

Actualmente, más de 55 millones de personas a nivel mundial padecen demencia, siendo la enfermedad de Alzheimer su forma más prevalente [7]. Estas enfermedades, asociadas en muchos casos al envejecimiento, cursan con una pérdida progresiva de la memoria y otros aspectos cognitivos que provocan un elevado grado de dependencia en los pacientes. Por ello, se trata de patologías con un importante impacto psicológico, físico, social y económico.

Si bien se han descrito algunas mutaciones genéticas que pueden provocar este tipo de trastornos, en la mayoría de los casos aún se desconocen las causas concretas que desencadenan su aparición. Sin embargo, en muchas de estas enfermedades neurodegenerativas sí se ha podido relacionar los síntomas con la acumulación de moléculas y proteínas que acaban resultando tóxicas para el cerebro. En el caso concreto de la enfermedad de Alzheimer, se han identificado dos tipos de moléculas que contribuyen a dicha patología: la proteína β -amiloide y la proteína tau [8]. Conforme envejecemos se produce una disminución de la actividad de nuestro sistema glinfático, lo que dificultaría la eliminación de dichas proteínas y favorecer la aparición del Alzheimer y otros tipos de demencia [9].

Así pues, la investigación acerca de cómo *Porphyromonas gingivalis* y nuestra microbiota podrían afectar al sistema glinfático y promover o acelerar la aparición del Alzheimer, resulta un avance prometedor. Una aproximación novedosa que contribuirá a que podamos encontrar nuevas terapias frente a esta enfermedad tan compleja que, en último término, provoca que los pacientes puedan llegar a olvidar hasta ese “yo” del que hablaba Ortega y Gasset.





Referencias bibliográficas:

[1] Guarner, F. y Malagelada, J. La flora bacteriana del tracto digestivo. *Gastroenterología y Hepatología*, 26(Supl.1), pp.1-5. (2003). doi: 10.1157/13043240.

[2] Ortega y Gasset, J. *Meditaciones del Quijote*. Madrid: Alianza. (2014). ISBN: 9788420689500.

[3] Barko, P., McMichael, M., Swanson, K. y Williams, D. *The Gastrointestinal Microbiome: A Review*. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(1), pp.9-25. (2017). doi: 10.1111/jvim.14875.

[4] Chi, L., Cheng, X., Lin, L., Yang, T., Sun, J., Feng, Y., Liang, F., Pei, Z. and Teng, W. *Porphyromonas gingivalis-Induced Cognitive Impairment Is Associated With Gut Dysbiosis, Neuroinflammation, and Glymphatic Dysfunction*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11. (2021). doi: 10.3389/fcimb.2021.755925.

[5] Iliff, J., Wang, M., Liao, Y., Plogg, B., Peng, W., Gundersen, G., et al. *A Paravascular Pathway Facilitates CSF Flow Through the Brain Parenchyma and the Clearance of Interstitial Solutes, Including Amyloid β* . *Science Translational Medicine*. 4(147): 147-111. (2012). doi: 10.1126/scitranslmed.3003748.

[6] Da Mesquita, S., Louveau, A., Vaccari, A., Smirnov, I., Cornelison, R., Kingsmore, K. et al. *Functional aspects of meningeal lymphatics in ageing and Alzheimer's disease*. *Nature*. 560(7717): 185-191. (2018). doi: 10.1038/s41586-018-0368-8.

[7] Who.int. 2022. *Dementia*. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia> [Acceso Online 07/05/2022].

[8] Scheltens, P., De Strooper, B., Kivipelto, M., Holstege, H., Chételat, G., Teunissen, C., et al. *Alzheimer's disease*. *The Lancet*. 397(10284): 1577-1590. (2021). doi: 10.1016/S01406736(20)32205-4.

[9] Rasmussen, M., Mestre, H. y Nedergaard, M. *The glymphatic pathway in neurological disorders*. *The Lancet Neurology*. 17(11): 1016-1024. (2018). doi: 10.1016/S14744422(18)30318-1.

Autor: Marcos Galán Ganga, estudiante de Doctorado en Investigación Biomédica por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC).

(Tanto las referencias bibliográficas como los autores no cuentan dentro de las 1.000 palabras de extensión máxima).

