

Dr. Jekyll y Mr. Hyde: la microbiota intestinal y su relación con la enfermedad de Parkinson

Dr. Jekyll and Mr. Hyde: the intestinal microbiota and its relationship
with Parkinson's disease

Por I. Daniel Salinas-Velarde y Alexandra Estela Soto-Piña

Resumen: Todos los órganos del cuerpo humano están estrechamente conectados, por lo que afectar a uno impacta en todos, y no es la excepción el cerebro con la microbiota intestinal, la cual contiene cerca de diez trillones de microorganismos (virus, protozoarios y hongos), diez veces más que nuestras propias células. Bajo condiciones normales, lleva a cabo funciones protectoras, metabólicas y estructurales; sin embargo, como en la novela de Robert Louis Stevenson, el Dr. Jekyll puede transformarse en un Mr. Hyde y dejar de ser nuestro aliado para convertirse en un enemigo. Este artículo explora cómo una dieta desbalanceada daña el sistema digestivo, ocasionando el deterioro de la microbiota intestinal y, a largo plazo, el peligro de padecer Parkinson.

Palabras clave: microbiota, microbiología, salud mental, eubiosis, Parkinson.

Abstract: All human body organs are closely connected, thus affecting one will impact in all of them, and there is no exception with the brain and the gut microbiota, which contains about ten trillions of microorganisms (virus, protozoars and fungi) ten times more than our cells. Under common conditions, it performs protective, metabolic and structural functions; nevertheless, as in Robert Louis Stevenson's novel, this Dr. Jekyll could transform into Mr. Hyde and no longer be our ally to become an enemy. This article addresses how an unbalanced diet damages the digestive system, causing deterioration of gut microbiota, and, long terms, the risk of suffer Parkinson.

Keywords: microbiota, microbiology, mental health, eubiosis, Parkinson.

La microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos que habitan nuestro tracto digestivo, alberga cerca de diez trillones de microorganismos, 10 veces más que nuestras propias células. La microbiota intestinal está compuesta principalmente por bacterias, aunque también habitan virus, protozoarios y hongos. Bajo condiciones normales, la microbiota intestinal lleva a cabo funciones protectoras, metabólicas y estructurales; pero, como en la novela *El extraño caso del doctor Jekyll y el señor Hyde*, de Robert Louis Stevenson, el primer personaje puede transformarse en el segundo, dejando de ser nuestro aliado para convertirse en un enemigo.

Jekyll es un respetado médico que experimenta con un suero para liberar su lado oscuro, y entonces cambia por el despiadado Hyde. Inicialmente, la libertad para cometer crímenes era muy excitante para el doctor. Con el tiempo, su *alter ego* se vuelve dominante y difícil de controlar, debilitando a Jekyll, hasta el punto de no controlar las transformaciones ni los



crímenes atroces. En este contexto, veremos cómo la microbiota intestinal (Dr. Jekyll), bajo ciertas condiciones, como la dieta, se transforma en un devastador Mr. Hyde (disbiosis) que desencadena consecuencias irreversibles como la aparición de enfermedades crónicas que involucran el sistema nervioso, como la enfermedad de Parkinson.

FUNCIÓN DE LA MICROBIOTA

La relación que tenemos con la microbiota intestinal comienza desde nuestro nacimiento y se vuelve compleja con la edad, la alimentación, la exposición a medicamentos, e incluso con quienes convivimos y en donde vivimos.

El término *eubiosis* hace referencia a una microbiota intestinal saludable que cumple con sus fun-

ciones protectoras, estructurales y metabólicas, entre las que destacan:

- La eliminación de microorganismos dañinos (patógenos) mediante la estimulación inmunológica del intestino.
- La disminución de la permeabilidad intestinal (PI) que es el paso de microorganismos y sustancias tóxicas desde la luz intestinal hacia la sangre.
- La síntesis de sustancias benéficas como los ácidos grasos de cadena corta (AGCC).

DISBIOSIS: EL ORIGEN DE MR. HYDE

Estudios con humanos y con animales demuestran que una alimentación rica en grasas saturadas y azúcares disminuye la población de bacterias benéficas como aquellas que producen ácidos grasos de cadena corta y aumenta la población de patógenos. Estos producen toxinas como los lipopolisacáridos que dañan el tracto digestivo, atraviesan la mucosa y el epitelio debido a la permeabilidad intestinal y viajan por el nervio vago (NV) y el torrente sanguíneo, dañando órganos como el cerebro. Esta ruta es conocida como el eje microbiota-intestino-cerebro.

PARKINSON Y DIETA

La enfermedad de Parkinson se caracteriza por la muerte de neuronas que sintetizan dopamina en la sustancia negra (SN), una región cerebral encargada de dirigir nuestros movimientos. Los cuerpos de Lewy (CL) en la sustancia negra, derivados de la acumulación de una proteína dis-



funcional llamada α -sinucleína son la causa principal de la muerte neuronal en esta región. También se han descrito daños en el tracto digestivo previos al daño motor como problemas para evacuar, inflamación intestinal y agregados anormales de α -sinucleína en las células intestinales, que viajan al cerebro en donde formarán cuerpos de Lewy.

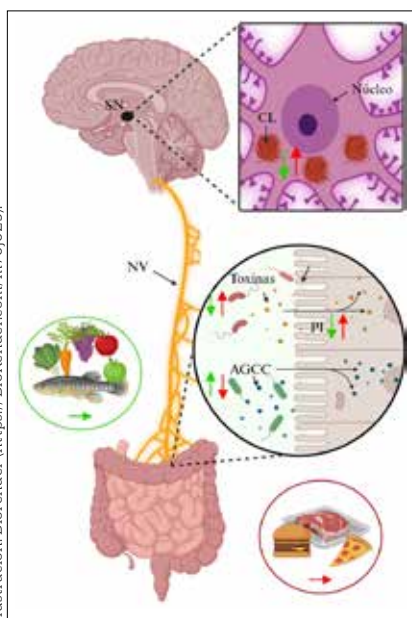
En estudios con animales se ha observado que el consumo recurrente de grasas saturadas y azúcares reduce la población de bacterias benéficas como las del género *Bacillus* en el intestino y aumentan las patógenas, como *Helicobacter*, que producen lipopolisacáridos relacionados con la muerte neuronal por toxicidad en la sustancia negra y desencadena los síntomas motores de la enfermedad



de Parkinson. Este hecho soporta la hipótesis de Heiko Braak, quien en 2003 propone que este padecimiento se origina en el tracto digestivo y se propaga hacia el cerebro.

Contrario a esto, se ha observado que la dieta mediterránea, rica en vegetales, aceite de oliva, pescado, vino rojo y cantidades mínimas de carne roja, previene o mejora los síntomas de enfermedades crónicas, como el Parkinson, al favorecer el crecimiento de bacterias benéficas, que disminuyen la propagación de patógenos y de toxinas (Figura 1).

Figura 1. Eje microbiota intestino cerebro



Aún no es claro cómo influye la microbiota intestinal en la enfermedad del Parkinson EP, y viceversa, por ello investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana y el Instituto Politécnico Nacional, estudian la microbiota intestinal y su interacción con factores de riesgo y características clínicas, con el objetivo de identificar alternativas potenciales en la prevención y el tratamiento.

En conclusión, al igual que en la novela de Stevenson, el regreso al equilibrio es posible, pero requiere un enfoque cuidadoso. Intervenciones como el consumo de alimentos ricos en fibra, probióticos y prebióticos, o incluso tratamientos innovadores como el trasplante de microbiota fecal, pueden reestablecer la eubiosis y permitir que Dr. Jekyll vuelva a ser quien controle la situación.

Referencias

- Czarnik, Witold et al. (2024). "The Role of Intestinal Microbiota and Diet as Modulating Factors in the Course of Alzheimer's and Parkinson's Diseases", en *Nutrients*, vol. 16. <<https://doi.org/10.3390/nu16020308>>.
- Socała Katarzyna et al. (2021). "The role of microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric and neurological disorders", en *Pharmacol Res*, vol. 172. <<https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.105840>>.
- Stevenson, Robert (1886). *El extraño caso del Dr. Jekyll y Mr. Hyde*.



I. Daniel Salinas-Velarde es Doctor en Neurootología por la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Su línea de investigación se enfoca en los mecanismos neuronales que subyacen a la adicción y las patologías emocionales. Actualmente realiza una estancia posdoctoral en el programa Cátedras Comecyt (CAT2024-0080) en la Facultad de Medicina de la UAEMéx, enfocada a los mecanismos de acción de fármacos y prebióticos y del eje microbiota-intestino-cerebro en enfermedades crónico-degenerativas.



Alexandra Estela Soto-Piña es Doctora en Farmacología por el Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas en San Antonio. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, de la Asociación Americana de Fisiología, de la Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología y de la Sociedad Mexicana de Impedancia y Bioimpedancia. Pertenecer al cuerpo académico de Neuroinmunoendocrinología de la Facultad de Medicina de la UAEMéx. Su línea de investigación se enfoca en los mecanismos de acción de fármacos y prebióticos y del eje microbiota-intestino-cerebro en enfermedades crónico-degenerativas.