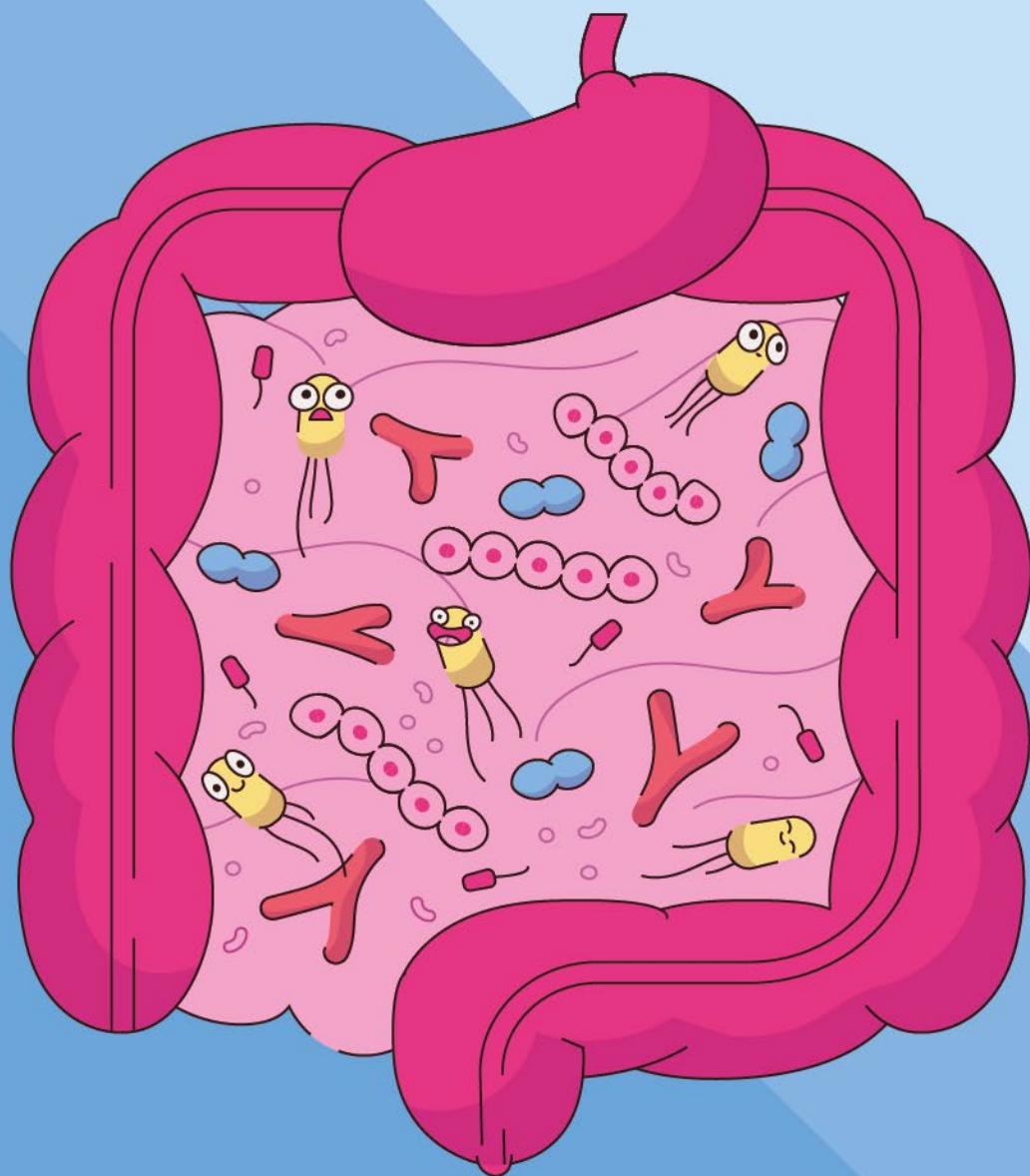


# Microbiota intestinal: un aliado invisible contra el COVID-19

Ximena De La O Santos



## Resumen

La microbiota intestinal, conformada por billones de microorganismos que habitan en el aparato digestivo, desempeña un papel esencial en la digestión, la síntesis de nutrientes y, especialmente, en la regulación del sistema inmunológico. Durante la pandemia de COVID-19, diversos estudios han mostrado que el equilibrio de esta comunidad microbiana influye directamente en la respuesta del organismo frente al SARS-CoV-2. Un desbalance en la microbiota puede agravar la enfermedad al debilitar la barrera intestinal y facilitar la invasión de patógenos hacia otros órganos, incluidos los pulmones. Factores como la dieta, el consumo de medicamentos, el estrés y el estilo de vida son determinantes para mantener su estabilidad. Una alimentación rica en frutas, verduras, cereales integrales y probióticos favorece una microbiota diversa y protectora, mientras que el exceso de ultraprocesados y grasas saturadas la deteriora. Mantener hábitos saludables fortalece el “eje intestino-pulmón” y mejora la capacidad inmunitaria frente a infecciones virales como el COVID-19.

Existen comunidades de microorganismos que viven en simbiosis en distintas zonas del cuerpo humano, una de ellas se encuentra en el intestino y se denomina microbiota intestinal. El equilibrio, diversidad y bienestar de esta agrupación beneficia al ser humano en múltiples aspectos, entre ellos la respuesta inmunológica. Este trabajo se enfocará en la interacción entre la microbiota intestinal y su respuesta frente al patógeno

que causa la enfermedad de COVID-19, considerando factores como: la dieta, los medicamentos y el estrés relacionado con la más reciente pandemia.

## ¿Sabes qué es la microbiota intestinal?

El término “microflora” o “microbiota” hace referencia al conjunto de microorganismos vivos que habitan en diferentes zonas del cuerpo, como la piel y las vías respiratorias. El aparato digestivo del ser humano contiene una población amplia y diversa de microorganismos, los cuales se han adaptado a la vida en las superficies mucosas y a la luz del intestino desde tiempos remotos (Álvarez et al., 2021). Esta comunidad microbiana desempeña un papel importante en la salud y el bienestar, al participar en procesos vitales como la digestión, la síntesis de nutrientes esenciales y la regulación del sistema inmunológico.

Los microorganismos que conforman la microbiota intestinal contribuyen directamente a la digestión, absorción y nutrición. Ayudan en la producción de las vitaminas B y K y enzimas, e incluso pueden sintetizar aminoácidos esenciales a partir de nitrógeno inorgánico. En cuanto al metabolismo de las grasas, algunas bacterias son capaces de sintetizar ácidos grasos, contribuyendo al suministro de energía. Sin embargo, un exceso de estos microorganismos, pueden fomentar la obesidad (Leung, 2022).

Otra manera en que la microbiota intestinal influye en el cuerpo humano es en el sistema inmunitario y, por lo tanto, en el bienestar del individuo. La primera colonia de microorganismos en el intestino se genera al nacer o incluso antes del nacimiento. Con el paso de los años, a medida que el ser humano crece, la microbiota puede mejorar y adaptarse continuamente para fomentar una mejor capacidad de reacción contra patógenos invasores (Álvarez et al., 2021; Leung, 2022).

## Alteración de la microbiota intestinal y la enfermedad de COVID-19

Un agente patógeno es un microorganismo capaz de causar enfermedad en otro organismo mediante un proceso complejo en el que intervienen factores genéticos, ambientales e inmunológicos. Algunos de estos microorganismos son los virus, que pueden provocar infecciones cuyos síntomas no siempre son causados directamente por el virus, sino por la respuesta del sistema inmune. Entre ellos se encuentran fiebre, dolores de cabeza e incluso erupciones cutáneas, generados por la liberación de sustancias químicas como los interferones y las interleucinas, que combaten al virus (Cann, 2012).

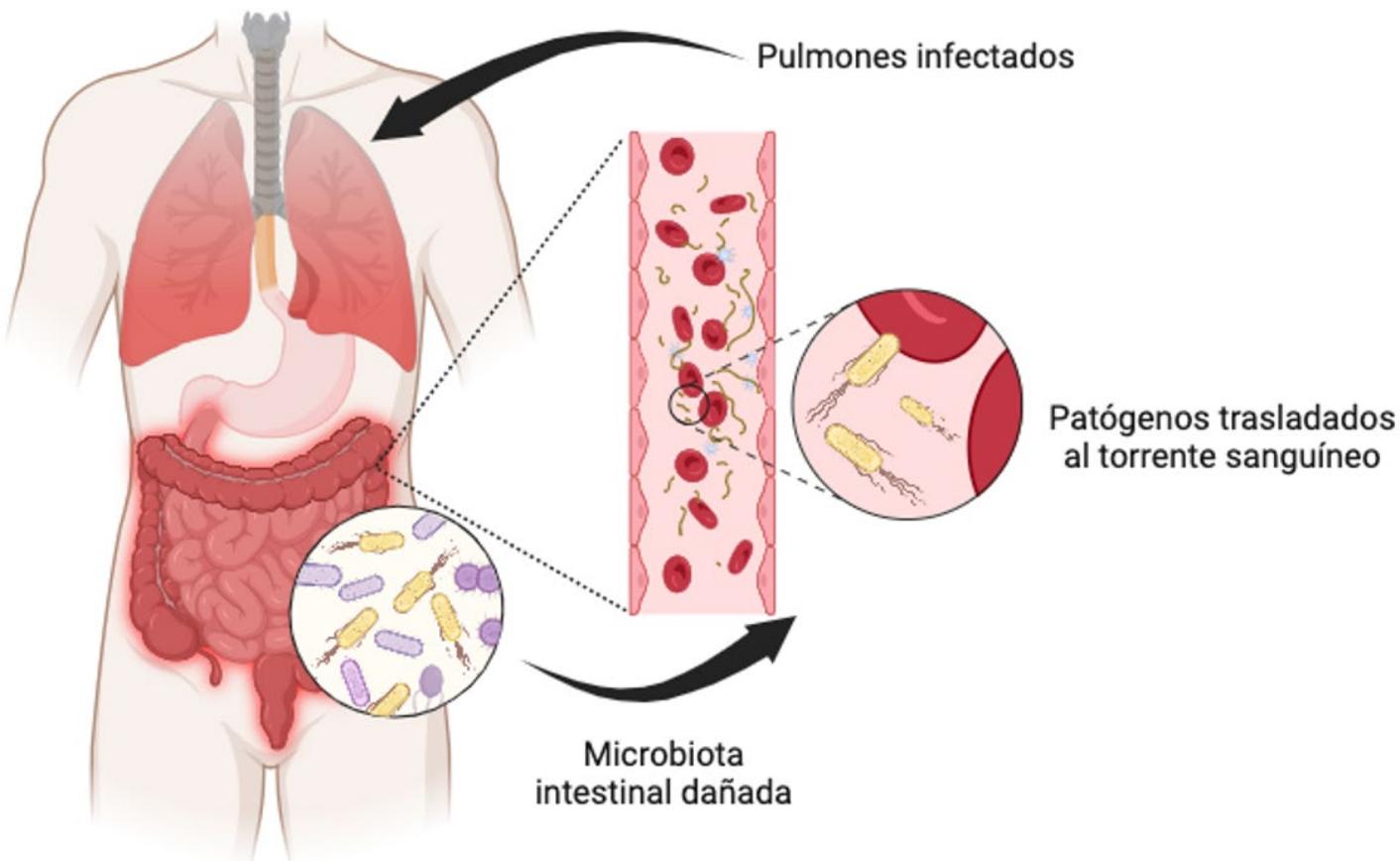
Uno de los virus patógenos más conocidos por la reciente pandemia es el SARS-CoV-2, perteneciente a la familia de los coronaviruses y responsable de la enfermedad COVID-19. Este padecimiento se caracteriza

principalmente por fiebre, tos y dolor de cabeza, aunque con menor frecuencia se presentan síntomas gastrointestinales como dolor abdominal, náuseas, diarrea y vómitos (Kaźmierczak-Siedlecka et al., 2020).

Los pacientes con COVID-19 que presentan un desbalance en la microbiota intestinal tienen mayores probabilidades de desarrollar complicaciones graves, ya que esta comunidad microbiana participa en la respuesta inmunitaria frente al SARS-CoV-2. En condiciones normales, la barrera epitelial protege contra la invasión de microorganismos patógenos: Pero, cuando la barrera se daña, los microorganismos malignos pueden pasar al torrente sanguíneo o a los pulmones, provocando síntomas como fiebre, frecuencia cardiaca elevada, dificultad respiratoria, dolor corporal, baja oxigenación en el cuerpo o tos.

Se ha demostrado que el virus del SARS-CoV-2 puede infectar el tracto gastrointestinal, pues se ha detectado una alta carga de virus replicantes, principalmente en las células epiteliales del intestino (De Oliveira et al., 2021).

Además, se ha reportado que los metabolitos mediados por la microbiota intestinal, en especial los aminoácidos, los metabolitos del azúcar y los neurotransmisores, se asociaron con la respuesta inmune al COVID-19 (Nagata et al., 2023). Este estudio proporciona información sobre el desarrollo de la enfermedad en el llamado “eje intestino-pulmón”, que describe la relación bidireccional entre la mucosa respiratoria y la microbiota intestinal. A través de dicho eje se pueden presentar posibles complicaciones extrapulmonares (Figura 1).



**Figura 1.** Representación de la infección por patógenos desde la microbiota intestinal hasta los pulmones mediante el torrente sanguíneo. Imágenes creadas con BioRender.com

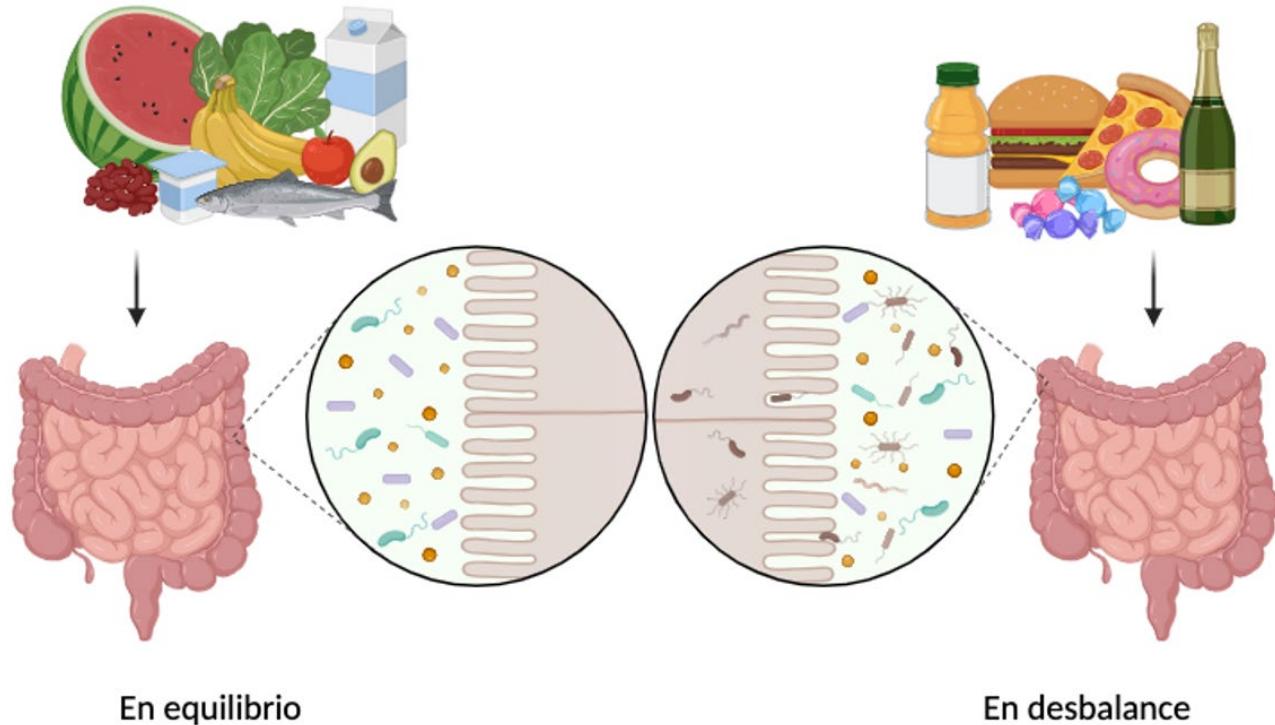
La microbiota intestinal está en constante cambio, pues existen múltiples factores que influyen en su equilibrio y en la respuesta frente a patógenos como el SARS-CoV-2. Uno de los más importantes es la dieta. Una dieta rica en alimentos vegetales promueve la proliferación de microorganismos benéficos que generan una respuesta antiinflamatoria y favorecen una microbiota más diversa y equilibrada. Los cereales integrales, por ejemplo, son ricos en antioxidantes, y se ha demostrado que ayudan a la prevención de diversas enfermedades. Además, contienen compuestos que pueden reducir el riesgo de padecimientos crónicos como la diabetes, la obesidad y el cáncer (Rishi et al., 2020).

Los alimentos fermentados, como algunos productos lácteos y el yogur, aportan probióticos que mejoran las condiciones inflamatorias y regulan la inmunidad innata (Dhar & Mohanty, 2020). Esto significa que su consumo favorece la respuesta inmune frente a infecciones como el COVID-19. Asimismo, la administración de probióticos y prebióticos orales tienen efectos positivos sobre la composición y diversidad microbiana intestinal, mejorando así la efectividad de la actividad antiviral. Los probióticos pueden consumirse en diferentes formas, como polvo, cápsulas o tabletas.

Por el contrario, dietas comunes en distintos países europeos y americanos caracterizadas por un consumo excesivo de alimentos procesados, pueden provocar un desbalance en la microbiota. Estos alimentos son ricos en grasas, azúcares y sal, aumentan la inflamación de las células epiteliales pulmonares. Esto no solo eleva el riesgo de obesidad y enfermedades cardiovasculares, sino que también agrava el COVID-19. De hecho, los casos graves y las defunciones se asociaron con personas que presentaban comorbilidades como obesidad, hipertensión, diabetes u otras enfermedades cardiovasculares (Rishi et al., 2020).

Una dieta rica en carnes rojas y grasas saturadas genera una respuesta proinflamatoria, lo que puede provocar complicaciones perjudiciales en pacientes infectados con COVID-19. Además, alimentos o bebidas como el gluten del trigo y el alcohol favorecen el crecimiento de microorganismos dañinos (Figura 2). La baja ingesta de frutas, verduras y leche fresca también afecta de manera negativa el balance de la microbiota intestinal (Rishi et al., 2020).

### Alteración de la microbiota intestinal



**Figura 2.** Comparación de los alimentos que favorecen el bienestar de la microbiota intestinal y los que causan inestabilidad. Imágenes creadas con BioRender.com

Otro factor que puede alterar la microbiota intestinal son los medicamentos, en particular, algunos empleados en la farmacoterapia contra el COVID-19. Por ejemplo, los antibióticos, ampliamente utilizados, pueden reducir la microbiota intestinal o provocar desequilibrio, lo que empeora la enfermedad.

El confinamiento también afectó el estilo de vida de la población, generando altos niveles de estrés. Este puede producir cambios en la microbiota intestinal, al reducir microorganismos benéficos como los lactobacilos y bacteroides (Molina-Torres et al., 2019). El estrés, junto con otros factores ambientales, influye en la composición del microbioma. Una manera de reducir el estrés es realizar ejercicio físico de manera regular.

El ejercicio es fundamental para mantener una vida saludable. No solo mejora la condición física, sino que beneficia directamente a la microbiota intestinal al reducir la inflamación, mejorar la permeabilidad intestinal y estimular la producción de los metabolitos benéficos producidos en el tracto gastrointestinal (Clauss et al., 2021). A esto se suma el efecto de una dieta balanceada, que mejora la salud mental y emocional, favorece un mejor estado de ánimo y disminuye el riesgo de enfermedades crónicas. Por ello, es importante tomar decisiones sobre la alimentación priorizando alimentos saludables y frescos, minimizando el consumo de alimentos chatarra con un alto contenido de grasas saturadas y bebidas azucaradas.

## Conclusión

En este trabajo, se abordó la relación entre las alteraciones de la microbiota intestinal y el COVID-19. Se destacó la importancia mantener un equilibrio microbiota intestinal para garantizar una respuesta inmune adecuada frente a distintas enfermedades. Es claro que consumir alimentos nutritivos y variados, acompañados de prebióticos y probióticos, practicar ejercicio moderado y reducir el estrés, proporciona a la microbiota intestinal las condiciones necesarias para funcionar de manera óptima y fortalecer el sistema inmunológico.

## Referencias

- Álvarez, J., Fernández Real, J. M., Guarner, F., Gueimonde, M., Rodríguez, J. M., Saenz De Pipaon, M., & Sanz, Y. (2021). Microbiota intestinal y salud. *Gastroenterología y Hepatología*, 44(7), 519-535. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>
- Cann, A. J. (2012). Pathogenesis. En *Principles of Molecular Virology* (pp. 215-253). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384939-7.10007-9>
- Clauss, M., Gérard, P., Mosca, A., & Leclerc, M. (2021). Interplay Between Exercise and Gut Microbiome in the Context of Human Health and Performance. *Frontiers in Nutrition*, 8, 637010. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.637010>
- De Oliveira, G. L. V., Oliveira, C. N. S., Pinzan, C. F., De Salis, L. V. V., & Cardoso, C. R. D. B. (2021). Microbiota Modulation of the Gut-Lung Axis in COVID-19. *Frontiers in Immunology*, 12, 635471. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.635471>

- Dhar, D., & Mohanty, A. (2020). Gut microbiota and Covid-19- possible link and implications. *Virus Research*, 285, 198018. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198018>
- Kaźmierczak-Siedlecka, K., Vitale, E., & Makarewicz, W. (2020). COVID-19 – gastrointestinal and gut microbiota-related aspects. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 24(20), 10853-10859. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202010\\_23448](https://doi.org/10.26355/eurrev_202010_23448)
- Leung, J. S. M. (2022). Interaction between gut microbiota and COVID-19 and its vaccines. *World Journal of Gastroenterology*, 28(40), 5801-5806. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i40.5801>
- Molina-Torres, G., Rodriguez-Arrastia, M., Roman, P., Sanchez-Labracá, N., & Cardona, D. (2019). Stress and the gut microbiota-brain axis. *Behavioural Pharmacology*, 30(2 and 3), 187-200. <https://doi.org/10.1097/FBP.0000000000000478>
- Nagata, N., Takeuchi, T., Masuoka, H., Aoki, R., Ishikane, M., Iwamoto, N., Sugiyama, M., Suda, W., Nakanishi, Y., Terada-Hirashima, J., Kimura, M., Nishijima, T., Inooka, H., Miyoshi-Akiyama, T., Kojima, Y., Shimokawa, C., Hisaeda, H., Zhang, F., Yeoh, Y. K., ... Ohno, H. (2023). Human Gut Microbiota and Its Metabolites Impact Immune Responses in COVID-19 and Its Complications. *Gastroenterology*, 164(2), 272-288. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2022.09.024>
- Rishi, P., Thakur, K., Vij, S., Rishi, L., Singh, A., Kaur, I. P., Patel, S. K. S., Lee, J.-K., & Kalia, V. C. (2020). Diet, Gut Microbiota and COVID-19. *Indian Journal of Microbiology*, 60(4), 420-429. <https://doi.org/10.1007/s12088-020-00908-0>
- 

## Sobre la autora

**Lic. Ximena De La O Santos.** Estudiante de maestría de tiempo completo, cuya línea de investigación son los polimorfismos relacionados con pacientes que padecen trastornos relacionados con el ácido gástrico. Instituto de investigaciones médico-biológicas, Universidad Veracruzana. Email: lic.ximenadelao@gmail.com

