

# La interacción del microbioma humano y su sistema gastrointestinal

The interaction of the human microbiome and its gastrointestinal system

---

Urrea Dirley<sup>1</sup>, Zambrano Katy<sup>1</sup>, Vargas Alejandra<sup>1</sup>, Moreno Susana<sup>1</sup>, Sierra G. Jennifer V.<sup>1</sup>

---

Recibido: 19 de noviembre de 2017

Aceptado: 12 de diciembre de 2017

## Resumen

El microbioma humano es la representación de los microorganismos presentes en el cuerpo humano que establecen interacciones con el medio en el cual se encuentran. Son importantes para el correcto funcionamiento de algunos órganos, aunque de igual manera puede llegar a generar la patogenia de algunas enfermedades, hay demasiados microorganismos en el cuerpo humano desde los primeros años de vida y estos varían en la edad adulta. Se estima que por cada célula del cuerpo se tienen diez microorganismos esenciales para estar sanos, habiendo más de diez mil especies diferentes de microorganismos habitando en el cuerpo humano.

**Palabras claves:** Microorganismo, Gastrointestinal, virus, bacterias.

## Abstract

The human microbiome is the representation of the microorganisms present in the human body that establish interactions with the environment in which they are. They are important for the correct functioning of some organs, although in the same way can generate the pathogenesis of some diseases, there are too many microorganisms in the human body from the first years of life and these vary in adulthood. It is estimated that for each cell of the body have ten essential microorganisms to be healthy, having more than ten thousand different species of microorganisms inhabiting the human body.

**Key Words:** Microorganism, Gastrointestinal, virus, bacteria.

## Introducción

La variedad de la comida ingerida aumenta en la diversidad de la microbiota intestinal. Desde hace muchos años la ciencia busca entender el papel fundamental de la presencia de microorganismos en el tubo gastrointestinal, las funciones que cumplían cada una y la composición del ecosistema gastrointestinal, el cual contribuye de manera importante para los procesos de digestión y absorción de sustratos de la dieta, así como para las funciones inmunológicas y protectoras de la microbiota gastrointestinal en cada organismo. Estas son de gran importancia en la participación de tratamiento y en la prevención de diferentes enfermedades.

Existe una interacción entre la nutrición y la microbiota intestinal ya que su inicio fue gracias a los estudios en la clasificación de las especies microbianas que forman la microbiota intestinal y la composición de la misma con el estado de salud del huésped, teniendo en cuenta la alimentación. La investigación tiene como prioridad la composición de los alimentos que modulan la microbiota intestinal; además se ha descubierto que las comunidades microbianas asociadas a los humanos son cruciales para un desarrollo adecuado y se han propuesto diversas hipótesis para comprender dicha relación.

Una hipótesis es que las comunidades microbianas de la madre afectan el desarrollo fetal y, en consecuencia, la salud de la descendencia lo que generaría un impacto negativo en la salud de la descendencia y el parto prematuro. Otra suposición es que después del nacimiento, el patrón cambiante de las poblaciones microbianas en relación con el desarrollo humano puede usarse para determinar la importancia de la microbiota en el desarrollo de individuos con fenotipos de nacimiento sanos. Por lo tanto, las desviaciones de las comunidades microbianas normales

conducen a un desarrollo anormal, como la maduración precoz o la inmadurez.

La microbiota intestinal está formada por bacterias, arqueas, hongos, protozoos y virus. Las comunidades microbianas interactúan entre sí y con su anfitrión, lo que influye en la fisiología y la salud del huésped. La microbiota intestinal humana está compuesta por comunidades microbianas anaeróbicas y aeróbicas. La mayoría de los microorganismos intestinales son bacterias estrictamente anaeróbicas y difíciles de cultivar *in vitro*. Las especies bacterianas dominantes en el tracto gastrointestinal humano se dividen en tres: el Phylum bacteroidetes, el Phylum firmicutes y Phylum Actinobacteria., estas son las bacterianas dominantes en el tracto gastrointestinal.

En los humanos las mayores concentraciones de organismos se encuentran en el tracto gastrointestinal albergando 1,014 microorganismos bacterianos, con una densidad de la colonización creciente desde el estómago hasta el colon distal y más de 500 especies bacterianas diferentes. Estas bacterias tienen funciones importantes en la salud, tales como estimular el sistema inmune, proteger al huésped ante la invasión de bacterias y virus, mejorar la digestión, especialmente de carbohidratos complejos.

La microbiota gastrointestinal es adquirida rápidamente después del nacimiento, siendo relativamente estable durante la vida y esencial para la homeostasis humana. En el parto, el recién nacido deja el ambiente intrauterino libre de gérmenes y entra en uno extrauterino altamente contaminado; es en las primeras horas después del nacimiento donde tiene lugar el proceso de colonización intestinal. Una gran variedad de factores influye en el proceso de colonización inicial, tales como la edad gestacional, el tipo de parto, la alimentación neonatal y factores genéticos. La microbiota materna constituye una fuente predominante

de la colonización inicial. Las primeras bacterias en colonizar el colon neonatal son cepas de *Escherichia coli* y diversas especies de *Enterococcus*, junto con anaerobios estrictos. En los bebés alimentados con leche materna, las especies de *Bifidobacterium* predominan, mientras que los neonatos alimentados con fórmula son colonizados por especies de *Bacteroides* y sólo unos pocos *Bifidobacterium*.

Cuando la microbiota intestinal se está desarrollando, la interacción de ésta con el huésped resulta en la evolución de un sistema inmune intestinal único y distinto. El desafío que enfrenta el sistema inmune de la mucosa del huésped es discriminar entre patógenos y organismos benignos mediante la estimulación protectora de la inmunidad, sin generar una respuesta inflamatoria excesiva que pudiera alterar la integridad de la mucosa gastrointestinal. Se ha demostrado que distintas bacterias del sistema gastrointestinal con potencial colonizador, *in vitro*, también son capaces de estimular líneas celulares intestinales, generando un perfil de citoquinas característico. Está claramente definido que las bacterias de la microbiota intestinal, en su correcta homeostasis, favorecen el estado de salud del humano. Sin embargo, aun con vasta información no está del todo claro el impacto de la interacción de la microbiota gastrointestinal con el sistema inmune y con el propio epitelio en la regulación de la respuesta inmune sistémica.

Podemos decir que en el sistema inmune la IgA es multifacética y actúa para mantener un ambiente antiinflamatorio, compartimentando las respuestas microbianas en el sistema inmune de la mucosa intestinal e induciendo tolerancia hacia la microbiota intestinal normal. Además, existen múltiples mecanismos de interacción beneficiosa entre la microbiota y el estado de salud del huésped. Se demuestra cuán esencial es la microbiota y que el organismo humano no sólo es controlado por

células de tipo eucarionte, sino que requiere también la interacción de bacterias procariontes para la sobrevivencia y estado de salud.

Se ha demostrado que los microorganismos presentes en el sistema gastrointestinal de personas sanas difieren de los de aquellas personas que presentan alguna enfermedad; estos microorganismos beneficiosos encontrados en el tracto gastrointestinal fueron denominados probióticos, los que tienen características similares a las bacterias comensales que existen en el organismo humano, ya que participan en diversas funciones, como defender o modular el sistema inmune y producir tolerancia al entrar en contacto con diversos antígenos inhalados y alimentarios. Los probióticos también participan en la resistencia a la colonización de bacterias patógenas, ya que al competir con ciertas moléculas en la adhesión impiden la unión de las bacterias patógenas, y expresan y liberan moléculas conocidas como bacteriocinas; además, se ha demostrado que las bacterias probióticas son capaces de responder, *in vitro*, contra bacterias patógenas.

## Referencias

1. Comparación del cultivo celular de HeLa y HEp-2: perspectivas de estudios con *Chlamydia trachomatis*, Nova publicación Científica en Ciencias Biomédicas, página 19-31, ISSN 17942470, Indexada en Pubindex A2, Scielo, REDALYC. 2012, PUBLICACIÓN 2015
2. The *Annona muricata* leaf ethanol extract affects mobility and reproduction in mutant strain NB327 *Caenorhabditis elegans*. Revista: Biochemistry and Biophysics Reports. Volume 10, July 2017, Pages 282-286. Indexada y homologada en Colciencias. Base Scopus. Autores: A.V. Gualteros Bustos; M. Gómez Jiménez; R.M. Sánchez Mora

3. Effect of *Annona muricata* on the phenotype of a mutant strain of *Caenorhabditis elegans*. Publicación: Biotechnology Summit 2016. Páginas 26-30 ISBN: 978-607-9023-41-6
4. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría, Zamudio-Vázquez VP1, Ramírez-Mayans JA2, Toro-Monjaraz EM3, CervantesBustamante R4, Zárate-Mondragón F3, Montijo-Barrios E3, Cadena-León JF3, Cázares-Méndez JM3, Acta Pe-diatr Mex. 2017 ene;38(1):49-62.
5. Citation: Jenkins TP, Rathnayaka Y, Perera PK, Peachey LE, Nolan MJ, Krause L, et al. (2017) Infections by human gastrointestinal helminths are associated with changes in faecal microbiota diversity and composition.
6. Intestinal microbiota in digestive diseases Maria do Carmo Friche PASSOS1 and Joaquim Prado MORAES-FILHO2, AG-2017-19.