

Conference Paper

# Immunonutrition: Bioecological Control of Prebiotics, Probiotics and Symbolics to Beneficially Modify the Human Microbioma and Quality of Life

## Inmunonutrición: Control Bioecológico de los Prebióticos, Probióticos y Simbióticos para Modificar Beneficiosamente el Microbioma Humano y Calidad de Vida

XVIII International Seminar  
on Health, Food and Human  
Nutrition

Corresponding Author:

Iván Enrique Naranjo Logroño  
naranjometroplitana@hotmail.com

Published: 9 September 2021

Iván Enrique Naranjo Logroño<sup>1,2</sup>, Jessica Magali Herrera Abarca<sup>1</sup>, Aydé Gabriela Quinteros Moyano<sup>1,3</sup>, Cristian Alberto Zumárraga Pozo<sup>1</sup>, and Alison Tamara Ruiz Chico<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, ESPOCH, Riobamba, Chimborazo, Ecuador

<sup>2</sup>COLPOMED Centro, Hospital del Día, Riobamba, Chimborazo, Ecuador

<sup>3</sup>Hospital Provincial General Docente de Riobamba, Riobamba, Ecuador

Production and Hosting by  
Knowledge E

© Iván Enrique Naranjo Logroño et al. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

### Abstract

**Introduction:** Currently interest in bioecological and nutritional control arisen, for this reason our body had been in need of seeking help from microbes in our digestive system to process them, benefiting us with an energy source and essential vitamins. **Objective:** Verify through clinical evidence the capacity and usefulness of prebiotics, probiotics and symbiotics to modify the human microbiota and thus obtain benefit in human homeostasis. **Method:** Non-systematic bibliographic review was performed in PubMed, Elsevier, Academic Google, Scopus, Scielo databases, using the mentioned descriptors. **Results:** Review of 45 articles from the last 5 years, and 30 that were related to the topic and objective of this literature review study were included. **Discussion:** The relationship between the microorganism and the human being is found in the microbiome of the digestive tract, but this relationship can mean a beneficial contribution such as leading to diseases that are generated from genetic risk factors, the use of probiotics, prebiotics and Symbiotics beneficially minimize postoperative infectious risks and complications, in addition to enzyme activity, immune modulation. **Conclusion:** Immunonutrition was a beneficial tool that favors the growth of beneficial bacteria over harmful bacteria, in addition immunomodular functions usually interact with lymphocyte receptors and potentiate immune tolerance against intestinal pathogens, help in the treatment of various diseases and improve quality of life.

**Keywords:** immunonutrition, prebiotics, probiotics, symbiotics, microbiota.

### Resumen

**Introducción:** En la actualidad ha surgido interés por el control bioecológico y nutricional, por esta razón nuestro organismo se ha visto en la necesidad de buscar ayuda de microbios en nuestro aparato digestivo para procesarlos, beneficiándonos con una fuente de energía y vitaminas esenciales. **Objetivo:** Comprobar por medio de evidencia clínica la capacidad y utilidad que tienen los prebióticos, probióticos y simbióticos para modificar la microbiota

 OPEN ACCESS



humana y de esta forma obtener beneficio en la homeostasis humana. **Método:** Revisión bibliográfica no sistemática, se realizó en las bases de datos PubMed, Elsevier, Academic Google, Scopus, Scielo, usando los descriptores mencionados. **Resultados:** Revisión de 45 artículos de los últimos 5 años, y se incluyeron 30 que están en relación con el tema y objetivo de del presente estudio de revisión de la literatura. **Discusión:** La relación entre el microorganismo y el ser humano se encuentra en el microbioma del tracto digestivo, pero esta relación puede significar un aporte beneficioso tal como conllevar a enfermedades que se generan a partir de factores genéticos de riesgo, el uso de los probióticos, prebióticos y simbióticos minimizan beneficiosamente los riesgos y complicaciones infecciosas postoperatorias, además de la actividad enzimática, modulación inmune. **Conclusiones:** La inmunonutrición es una herramienta beneficiosa favorece el crecimiento de bacterias benéficas sobre las nocivas, además funciones inmunomodulares suelen interactuar con receptores linfocitarios y potencializan la tolerancia inmunológica frente e patógenos intestinales, ayudan en el tratamiento de diversas enfermedades y mejora la calidad de vida.

**Palabras Clave:** *inmunonutrición, prebióticos, probióticos, simbióticos, microbiota.*

## 1. Introducción

El uso de prebióticos, probióticos, y simbióticos tales como emulsiones lipídicas, antioxidantes, entre otras, a fomentando una interacción entre ser humano y la genética de una bacteria también llamada 'microbioma', que originalmente se refería al conjunto de genes de nuestros microorganismos comensales que forman parte del microbiota normal, por lo que se ha vuelto una parte fundamental en la salud de los seres humanos. Los microorganismos en el cuerpo, especialmente los que se ubican en intestino superan diez veces más en número a nuestras células eucarióticas [1, 2].

Ahora con el pasar de los años han surgido nuevos conceptos relacionados con la inmunonutrición en relación al microbioma, en comparación con la efectividad de alimentos funcionales, prebióticos (glúcidos no digeribles, que estimulan los microorganismos autóctonos, teniendo evidencia un resultado beneficioso para la salud), probióticos (microorganismos vivos, que resultan beneficios en cantidades adecuadas) y simbióticos (que como resultado tiene una acción saludable sinérgica por mezcla de prebióticos y probióticos) [3].

En la actualidad ha surgido un interés por el control bioecológico y nutricional, ya que una buena nutrición influye en el funcionamiento del sistema inmunológico y da como resultado una buena salud, por lo que se hace necesario otorgar adecuados niveles de nutrientes al paciente [2]. Por esta razón nuestro organismo se ha visto en la necesidad de buscar ayuda de microbios que vivan en nuestro aparato digestivo para procesarlos, beneficiándonos con una fuente de energía y vitaminas esenciales para la vida e incluso eliminar una población de bacterias patógenas [4]. Por ejemplo, el ser humano no es capaz en su totalidad de digerir vegetales ni carbohidratos en la nutrición diaria y si no fuera por el microbioma humano no sería posible su digestión por el hecho de no tener enzimas específicas. La transgresión del microbioma es ocasiones se da por el uso en forma indebida de fármacos como antibióticos e inhibidores de bomba



de protones, lo que conlleva a permanecer en un desequilibrio entre la microbiota y ser humano [5].

El objetivo principal de esta recopilación bibliográfica es comprobar por medio de evidencia clínica la capacidad y utilidad que tienen los prebióticos, probióticos y simbióticos para modificar el microbiota humano y de esta forma obtener beneficio en la homeostasis humana.

## 2. Metodología

La búsqueda de información para esta revisión bibliográfica no sistemática, se realizó en las bases de datos PubMed, Elsevier, Academic Google, Scopus, Scielo, usando los descriptores: Inmunonutrición, prebióticos, probióticos, simbióticos, microbiota. Los descriptores se gestionaron usando la Biblioteca Virtual de Infomed y la recopilación de artículos de revisión en la literatura incluyeron publicaciones de los últimos cinco años y de acceso abierto, tanto en idioma inglés y español. Una vez seleccionado aquellos artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, se sometieron al análisis 30 de los 45 artículos recuperados y alineados con el objetivo de seleccionar la información con mayor rigor e importancia científica.

## 3. Resultados

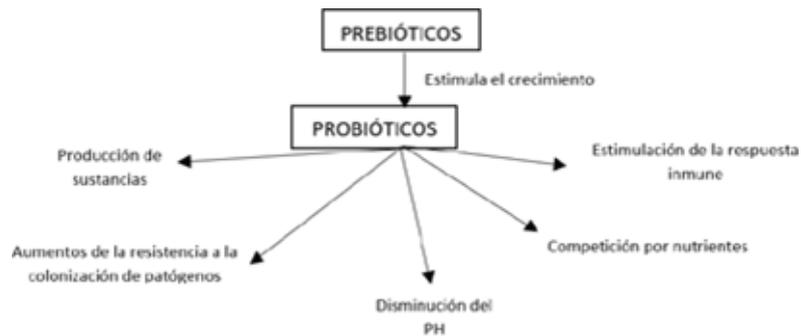
Los resultados de la búsqueda fueron organizados sobre el reconocimiento de nuestros puntos de interés y criterios de inclusión en 30 artículos que fueron discriminados del total de documentos revisados en las bases de datos, con información en fuentes abiertas y en las cuales luego de su revisión y constatación de validez fueron considerados y citados en el presente artículo.

Se excluyeron artículos que en cuyo contenido existía información no relevante o sin evidencia declarada como aquellos cuya publicación fuera de larga data y sin actualidad en el tema, por lo que se filtran e incluyen estudios originales de revisión no sistemática en la literatura, de los últimos cinco años que presentan interés para la discusión del tema.

## 4. Discusión

Los probióticos necesitan de la ayuda de los prebióticos para poder realizar sus acciones (Figura 1), ya que sin ayudade este no se daría el aumento y crecimiento de microorganismos en la microbiota. Ahora bien, la combinación de estos son los simbióticos que tienen como objetivo potenciar las propiedades saludables [6].

En Estados Unidos con el objetivo de identificar qué asociación tiene los cambios del microbioma con el ser humano, el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos (NIH) realizó un estudio desarrollado en la metagenómica, que permite el análisis de los microorganismos, con tecnología más reciente de secuenciación de ADN, en lugar



**Figure 1**

*Probióticos y prebióticos formación. Sinergia y mecanismos de acción. Fuente: Galán M. Alimentos funcionales III: Prebióticos, Probióticos y Simbióticos. 2016.*

de estudiar por separado el genoma de cada uno, de esta forman generando nuevos datos que sirven como fuente de información para descubrir nuevos medicamentos [7].

Ya que, se conoce que la información genética de las comunidades microbianas comensales y el código genético del huésped humano tienden a interactuar. Un ejemplo de esta relación entre el microorganismo y el ser humano se encuentra en el microbioma del tracto digestivo, debido a que el intestino es el órgano inmunitario más grande y por ende con mayor cantidad de microbiota, esto puede significar un aporte beneficioso regulando la respuesta inmune del hospedador o conllevar a enfermedades que se generan a partir de factores genéticos de riesgo, que lleven a mutaciones propias de estos organismos. Sin duda el papel del microbioma en los procesos de control celular sugiere una fascinante y nueva etapa, al realizar una investigación de los efectos que tiene el microbioma mediante la modificación de prebióticos, probióticos en contribución de la salud (Figura 1) [8].

En el intestino se han logrado caracterizar cientos de cepas bacterianas y más de nueve millones de genes, esto a su vez representa tan solo el 0,5–2 kg de peso total corporal de cualquier individuo [9].

Estudios han demostrado que el ser humano desde que se encuentra en el útero materno desarrolla un sistema inmunitario y no como se creía, que en el claustro materno los fetos se encontraban en su totalidad protegidos mediante una placenta estéril y que al nacer él bebe es cuando se da el desarrollo de su propia microbiana, he ahí porque es importante la nutrición del neonato debido que se ha encontrado que la leche materna no es estéril. La leche humana es de gran importancia ya que es la vía de comunicación entre el sistema inmunitario del bebe con el de la madre, otorgando al niño *Lactobacillus*, estreptococos, estafilococos y enterococos [2].

Mientras que en el caso de niños que nacen por cesárea el microbiota intestinal tiene mayor proporción de especies y cepas como *Bacteroides sp*, *Escherichia-Shigella* y *Clostridium difficile*. Y posteriormente la microbiota se ve influenciada según la alimentación que tenga, principalmente al suspender la lactancia materna, tanto al niño de nacimiento vaginal o de cesárea [9, 10].



## 4.1. Mecanismo de acción de los prebióticos

El uso de la inmunonutrición además puede ser un factor de coste-efectiva al tratarse en pacientes que se hayan sometido a cirugía, varios ensayos clínicos han dado información de la importancia y eficiencia del uso de los probióticos, prebióticos y simbióticos que ayudan a minimizar beneficiosamente los riesgos y complicaciones infecciosas que se pueden dar en pacientes en su estancia postoperatoria, ya que su uso mejora la microbiota intestinal, además de la actividad enzimática, modulación inmune e inhibe la adhesión bacteriana [11].

Los xenobióticos, como fármacos pueden ser causantes de una modificación al microbioma, ya sea de manera directa o indirecta. Un ejemplo de este caso es la conversión del quimioterapéutico 5-fluoracilo a 5-fluorouridina monofosfato mediante la vida del metabolismo ribonucleótido bacteriano, causando que aumente su actividad [12].

Las modificaciones directas mediante procesos enzimáticos como reducción, acetilación, entre otras, tienden a alterar la estructura química de los fármacos. Algunos fármacos pueden tener disminución en su actividad. Como ejemplos de este suceso se tiene el caso de la digoxona, que se inactiva por una reductasa producida por el *Actinobacterium eggertbella* lenta y la producción microbiana de p-cresol que compite con el paracetamol para ser metabolizada por el hígado, lo que genera secundariamente que se produzca un aumento de cantidades séricas del fármaco y que se dé la contribución a su toxicidad.(11,13)

## 4.2. Reconstitución del microbioma

En la actualidad la microbiota intestinal puede ser modificada a través de diversos agentes y/o procedimientos tales como:

### 4.2.1. Prebióticos y su influencia en el microbioma

En la actualidad se han dado iniciativas para perseguir el aumento del entendimiento en cuanto se refiere a la relación entre los cambios en el microbioma y la salud en busca de soluciones para muchas enfermedades, incluyendo crónicas [4, 13].

La microbiota presente en el tracto gastrointestinal desempeña una parte fundamental en la salud, teniendo en cuenta que forma parte fundamental en la nutrición. Por lo que se han generado ingredientes fermentados selectivamente, que dan paso a la existencia de cambios específicos tanto en la composición de la microbioma, así como actividad de la microbiota gastrointestinal, dando como resultado algunos beneficios a la salud del huésped en este caso, los prebióticos han demostrado que nutren a grupos de microorganismos favoreciendo el crecimiento de bacterias benéficas sobre las nocivas. Los efectos de los prebióticos se fundamenta principalmente con la estimulación de la producción de ácidos grasos de cadena corta, que estimulan selectivamente la población de bacterias prebióticas reduciendo así la microbiota patógena al reducir el pH intestinal [14].



Entre los oligosacáridos no digeribles se pueden considerar como prebióticos los fructanos y galactanos. Aquellos alimentos donde se encuentran los prebióticos son ricos en fibra vegetal como cereales integrales, verduras, frutas y legumbres. En la inmunonutrición se debe conocer que tipos de oligosacáridos proporcionan prebióticos que puedan ser beneficiosos para la salud por lo cual se tiene que la leche humana contiene hasta un 10% de carbohidratos, se ha comprobado que son los responsables del alto número de bifidobacterias presentes en las heces de lactantes [15].

El efecto de los prebióticos es indirecto, es decir, lo que provocan es estimulación de microbiota endógenas favoreciendo el tránsito intestinal, ayudan a combatir el estrés y la ansiedad, controlan el nivel de colesterol, mejora la digestión de proteínas y minerales, desempeñando un papel fundamental en la prevención del cáncer de colon. La dosificación correcta y la frecuencia se consumió de prebióticos quizás sea uno de aspectos menos claros que se tiene, pero aun así el mercado experimenta un crecimiento en sincronía en la tendencia mundial de la alimentación saludable [15, 16].

#### 4.2.2. Probióticos y su influencia en el microbioma

El control bio ecológico, es decir, el uso bacterias probióticos tienen ventaja de modular todas las vías, estudios han demostrado que pueden ofrecer importantes efectos preventivos contra enfermedades inducidas como hepáticas agudas y enfermedades crónicas como el Alzheimer, diabetes hasta el cáncer. Dichas bacterias han demostrado una extraordinaria eficacia para mantener la inmunidad incluso como prevención. Como las bacterias del ácido láctico han demostrado que pueden ayudar a sintetizar numerosos nutrientes, factores de crecimiento, modular los mecanismos de defensa inmunológica innata reduciendo y eliminando varias toxinas [16, 17].

Como se ha dicho anteriormente el microbioma se refiere al conjunto de genes de los organismos que componen la microbiota, la misma que se encuentra formada por eucariotas unicelulares, bacterias, virus y arqueas. El tracto intestinal al contar con la mayor cantidad de microorganismos en los humanos [18].

Ahora bien, si se tiene en cuenta los efectos inmunomodulares propiamente dichos estos tienen a relacionarse en forma directa con la capacidad de las bacterias prebióticas que suelen interactuar con receptores linfocitarios que en muchas de las ocasiones de inmunidad innata y subpoblaciones de linfocitos que generaran la síntesis de citoquinas reguladoras que tiene como habilidad ejercer una respuesta a la favorable tolerancia inmunológica frente a patógenos intestinales no comensales de la microbiota intestinal, que generan enfermedades al humano. Recientemente se ha estado en busca de las relaciones que puede existir entre el índice de masa corporal (IMC) con la composición taxonómica del microbioma intestinal mediante el uso de base de datos de proyectos metagenómicos, llegando a la conclusión que no es posible identificar de manera concreta una 'firma' taxonómica para la obesidad en el microbioma intestinal [19].

Por otro lado, el cuerpo para conservar una buena salud se ha adaptado a dar respuestas primarias a patógenos que se da gracias a los receptores reconocedores



de patrones, dentro de estos se encuentran los receptores tipo Toll (TLR), que inducen la producción de citoquinas [19].

**Table 1**

*Receptores de tipo toll y sus ligandos específicos.*

Receptor	Ligando
TLR 1	Lipopéptidos triacilados
TLR 2	Lipoproteínas y lipopéptidos Peptidoglicano Ácido lipoteicoico Lipoarabidomanán Modulina soluble en fenol Lipopolisacáridos atípicos Glicoinositolfosfolípidos, glicolípidos Porinas Lipofosfoglicano Zymosan Hemaglutinina y otras proteínas virales
TLR 3	ARN de doble cadena
TLR 4	Lipopolisacarido Proteína de fusión Proteínas de envoltura
TLR 5	Flagelina
TLR 6	Lipopéptidos diacilados Ácido lipoteicoico Zymosan
TLR 7	ARN de cadena sencilla
TLR 8	ARN de cadena sencilla
TLR 9	ADN con motivos CpG

**Fuente:** Hernández JC, Montoya C, Urcuqui-Inchima S. Papel de los receptores tipo toll en las infecciones virales: El VIH-1 como modelo. *Biomédica* 2007;27(2).

Recalcar que el TLR9 desempeña un importante papel en el mantenimiento a lo que se refiere a la homeostasis inmunitaria intestinal. Las bacterias en el intestino ocupan un nicho ecológico realizando una función defensiva, que se la conoce como efecto barrera, impidiendo así que se dé la implementación de bacterias extrañas, por lo que se da el empleo alimentos capaces de complementar esta barrera, incorporando probióticos a una dieta diaria. La mayoría de los productos considerados probióticos suelen contener microorganismos de los géneros *Lactobacillos*, *Strptococos* o *Bifidobacterium*, que se consideran generalmente seguros, estos microorganismos pertenecen al grupo de bacterias pertenecientes al ácido láctico. Aunque la mayoría de probióticos se han considerado pertenecientes a los géneros antes mencionados, también se pueden considerar levaduras y otras bacterias como por ejemplo *Saccharomyces boulardii* [20].

Ahora bien, muchos de los organismos probióticos se son comercializados en presentaciones o formatos diferentes, que van desde liofilizantes vehiculizados hasta añadidos a alimentos, todo esto a través complementos alimenticios muy usados en la inmunonutrición. Pero en la actualidad de manera más difundida de estos microorganismos es mediante las leches fermentadas o yogures [20, 21].



Algunos probióticos son comercializados como, por ejemplo [21]. Probióticos de cepa simple *Saccharomyces boulardi*, *E. coli* no patogénico serotipo O6:K5:H1, *Lactobacillus* GG, *L. acidophilus*. Probióticos multicepa.

El cóctel prebiótico denominado VSL-3 es el único que se ha ensayado hasta ahora el cual está conformado por cuatro cepas (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. delbrueckii* y *L. plantarum*).

Un ejemplo que evidencie la efectividad de los probióticos según la afección en enfermedades gastrointestinales es que pueden actuar contra los patógenos entéricos ya que pueden modificar la composición de la microbiota al igual que la genética de los microorganismos presentes [21].

**Table 2**

*Indicaciones pediátricas para probióticos y prebióticos en gastroenterología en base a la evidencia 1a y 1b.*

Indicación	Cepa probiótica/prebiótica	Nivel de evidencia
Tratamiento de la diarrea infecciosa aguda en niños	<i>L. rhamnosus</i> GG <i>S. boulardi</i>	1a
Prevención de la diarrea asociada a antibióticos	<i>S. boulardi</i> cepa cerevisiae <i>L. rhamnosus</i> GG <i>Bifidobacterium lactis</i> Bb12 + <i>Streptococcus thermophilus</i> <i>L. rhamnosus</i> (cepas E/N, Oxy y Pen)	1a 1b
Prevención de la diarrea nosocomial	<i>L. rhamnosus</i> GG <i>B. lactis</i> Bb12 + <i>S. thermophilus</i>	1b
Prevención de las infecciones gastrointestinales comunes adquiridas en la comunidad	<i>L. casei</i> DN-114 001 en leche fermentada <i>B. lactis</i> Bb12 o <i>L. reuteri</i> ATCC 55730 <i>L. Casei</i> shirota en leche fermentada	1b
Terapia adyuvante para la erradicación del <i>H. pylori</i>	<i>L. casei</i> DN-114 001 en leche fermentada	1b
Alivia algunos síntomas de los trastornos intestinales funcionales	<i>L. rhamnosus</i> GG <i>L. reuteri</i> DSM 17938	1a 1b
Cólico infantil	<i>L. reuteri</i> DSM 17938	1b
Prevención de la enterocolitis necrotizante en recién nacidos pretérmino	<i>B. bifidum</i> NCDO 1453 <i>L. acidophilus</i> NCDO 1748 <i>L. acidophilus</i> + <i>B. infantis</i> <i>B. infantis</i> <i>B. bifidum</i> <i>S. thermophilus</i>	1b

**Fuente:** Hernández A, Coronel C, Monge M, et al. Microbiota, probióticos, prebióticos y simbióticos. *Pediatría Integral* 2015;XIX(5):337–354. Casos donde se demuestra un beneficio para la salud.

Se debe tener en cuenta que, en individuos sanos, al ser administrado probióticos son transitorios los efectos beneficiosos que se pueden observar y en muchas de las ocasiones muy complicadas de demostrar. Los casos que han tenido una mejor demostración de efectividad han sido en la reversión de la diarrea en donde se ha medicado un tratamiento con antibióticos, así también de diarreas generadas por rotavirus (Tabla 2). En ambos casos la superficie mucosa que ha quedado desierta, el prebiótico tiende a ocupar su lugar reforzando la barrera intestinal evitando la translocación bacteriana, produciendo inmunomodulación e inmuno estimulación local



y sistémica, disminuyendo así los síntomas hasta que de la recolonización de los microorganismos propios [20].

Estudios actuales aceptan que los probióticos no solo mejoran enfermedades del aparato gastrointestinal, sino que algunas cepas probióticas interactúan con el sistema inmunológico del hospedador, por lo que la regulación del sistema inmune en muchas de las ocasiones depende de otros factores, como de un microbioma adecuado tempranamente instalado, ya que un desequilibrio en la función de la microbiota podría contribuir a ser propenso a enfermedades respiratorias. El uso de probióticos podría modular favorablemente el microbioma y contribuir a su homeostasis [22].

Trasplante fecal en la infección por *Clostridium difficile* mismo que tiene como finalidad reconstituir la biota sana del tracto gastrointestinal como recurso después del fracaso de terapias convencionales, al ver su alta efectividad se ha propuesto que sea un tratamiento de primera línea, ya que al parecer no solo ayuda con los síntomas provocados por la infección, sino que modifica el metagenoma intestinal. Uno de los problemas que se presentó para este trasplante fue la asociación de trasplante con una obesidad acelerada en los pacientes con donadores obesos, por lo que se optó que tienen que ser donadores de peso corporal norma para evitar este problema [23].

En casos de obesidad y trastornos metabólicos, ya que existe una diferencia entre la microbiota entre personas delgadas y obesas, a los cuales se suplemento bacterias probióticas de *L. platarom* 299v evidenciando la reducción de las concentraciones séricas de LL-colesterol en pacientes con hipercolesterolemia [23].

El uso de probióticos ha demostrado que puede actuar en la disminuyendo la presión arterial, dicho efecto se observó cuando se consume durante  $\geq$  ocho semanas, conteniendo unidades formadoras de colonias y están compuestas por diversas especies, implicando en la pérdida de peso corporal, así como mejoría en perfiles lipídicos y en valores glucémicos [24].

#### 4.2.3. Simbióticos y su influencia en el microbioma

La microbioma también puede ser considera como una órgano endocrino, debido a que tiene la capacidad de secretar diferentes agentes con efectos metabólicos que interactúan mediante diversas respuestas biológicas, por lo cual no se debe dejar fuera el principal objetivo que es de controlar los simbióticos en el cuerpo, el mismo que es de favorecer el desarrollo y actividad de los probióticos y prebióticos para beneficiar la salud del ser humano en que se encuentran proporcionando a las cepas mayor oportunidades de supervivencia al tener una mejor colonización en el colon hospedero con el fin de aumentar o prologar los efectos beneficiosos. El uso de simbióticos ha demostrado ser útil, para disminuir la endotoxemia que suele estar presente en la enfermedad crónica hepática, a partir de un estudio de 55 pacientes con encefalopatía hepática mínima (MHE), un grupo de 20 de ellos recibieron Synbiotic 2000, otros 20 sólo la fibra del Synbiotic 2000 y 15 personas placebo durante 30 días, el tratamiento con simbiótico aumentó significativamente el contenido fecal de las especies de *Lactobacillus* que no producen ureasa y redujo significativamente



la endotoxemia y la microbiota potencialmente patogénica, la clasificación de Child-Turcotte-Pugh funcional mejoró en prácticamente el 50% de los casos [25].

La prediposición de acuerdo a nuestra forma de vida e interacción con la microbiota propia de los seres humanos puede ser beneficiosa, como se demuestra en el siguiente estudio que el consumo aumentado de sal afecta el microbioma intestinal en ratones, agotando al *L. murinus* y el tratamiento de ratones con *L. murinus* evitó el agravamiento inducido por la sal de la encefalomiелitis autoinmune experimental inducida activamente y la hipertensión sensible a la sal mediante la modulación de las células TH17 y que por cierto en los seres humanos también podría ser prevenible el aumento de la presión arterial [26].

En este caso se pueden encontrar preparados farmacéuticos de una cepa simple más fibra simple o a su vez por la unión de multicepas más multifibras como se puede ver a continuación [27]:

Simbióticos de cepa y fibra simples

*L. plantarum* 299 más fibra de avena, la mayor parte de experiencia con este simbiótico se ha cabo en estudios en unidades de pacientes críticos y en conexión con cirugía extensiva

Simbióticos multicepa multifibra

Synbiotic 2000 consiste en una mezcla de cuatro bacterias del Ácido láctico, una de cada uno de los cuatro principales géneros de *Lactobacillus*, *Pediococcus pentosaceus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *L. paracasei* y de *L. plantarum* [28].

### 4.3. Casos donde se demuestra un beneficio para la salud

Un metaanálisis del 2016 argumentó, probando el *Lactobacillus*, *Saccharomyces* con distintas mezclas de cepas, que los probióticos pueden ayudar a disminuir el riesgo de episodios diarreicos en pacientes con antibiototerapia contra el *Clostridium difficile*, en relación al Cáncer colorrectal hay datos estadísticos de gran relevancia, donde el uso de probióticos y prebióticos muestran algún beneficio mejorando los biomarcadores, en el 2018 se realizó un análisis in vivo en animales, a los cuales se les administró azoximetano y dextrano sulfato de sodio con el objetivo de provocar desarrollo tumoral, posteriormente a un grupo se le administró probióticos y al otro agua. Como resultado, el grupo al cual se le administro probióticos presento un 40% menos de tumores que el grupo al que se le administro solo agua [18].

El microbioma normal pasa por un proceso, que va desde el nacimiento y que de manera normal tiene múltiples funciones, debido a su extenso metagenoma [29].

*Lactobacillus rhamnosus* que se añadió a la dieta de mujeres embarazadas durante el primer trimestre para evaluar la eficacia de los probióticos en la disminución de los niveles de glucosa, ayudaron en su control dentro de cifras aceptables y no se han relacionado con ningún tipo de efecto adverso. Existe una creciente evidencia sobre el uso de probióticos en diversas enfermedades, especialmente en enfermedades gastrointestinales, en el triage de un centro de salud, se administraron los diferentes tipos de probióticos incluyendo *L. rhamnosus* GG, *S. boulardii*, *casi*, *L. acidophilus*, a



571 niños entre tres y 36 meses para el control de la diarrea, fue exitoso en comparación con el placebo y no mostró ningún efecto adverso [30].

## 5. Conclusión

La inmunonutrición es una herramienta beneficiosa ya que tiene actividad enzimática, modulación inmune e inhibe la adhesión bacteriana, ya que la prescripción de prebióticos favorece el crecimiento de bacterias benéficas sobre las nocivas, los prebióticos son inmunomodulares suelen interactuar con receptores linfocitarios y potencializan la tolerancia inmunológica frente a patógenos intestinales no comensales de la microbiota intestinal, que generan enfermedades al humano, mientras que los simbióticos reducen la endotoxemia que suele estar presente en la enfermedad crónica hepática, en donde se da la mejora de la microbiota ocasionando la eliminación de bacterias que puedan formar un potencial riesgo, comprobando de esta forma que la modificación de la microbiota por esos fármacos ayudan en el tratamiento de diversas enfermedades y mejora la calidad de vida de las personas.

## Agradecimiento

Nuestro agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Salud Pública y al XVIII Seminario Internacional de Salud, Alimentación, y Nutrición Humana, a su comité organizador por su esfuerzo colaborativo en la difusión de investigación científica.

## Conflicto de Interés

El grupo de autores declaran, no tener conflicto alguno de interés.

## Limitación de Responsabilidad

Los autores declaramos que todos los puntos de vista expresados en el presente documento son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que laboramos.

## Fuentes de Apoyo

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

## References

- [1] McFarland L V. Use of probiotics to correct dysbiosis of normal microbiota following disease or disruptive events: A systematic review. *BMJ Open*. 2014;4(8).



- [2] Gallego CG, Salminen S. Novel probiotics and prebiotics: How can they help in human gut microbiota dysbiosis? *Appl Food Biotechnol.* 2016;3(2):72–81.
- [3] Javier VPD, Marrugo CJA, Médica SR. Efecto de los ácidos grasos de la dieta y sus metabolitos en células de la respuesta alérgica. *RevMedicaSanitas* 2014;17(4):212–30.
- [4] Cuya MC. Inmuninutrición en la salud y la enfermedad. *Cienc Desarro.* 2015;0(19):5.
- [5] Moreno del Castillo MC, Valladares-García J, Halabe-Cheremb J. Microbioma humano- EcuRed. *Rev la Fac Med la UNAM.* 2018;61(6):7–20.
- [6] Santiago P, Rafael J, Javier J, Abad P, Antibióticos AA. Usos Clínicos de probióticos en disbiosis y en diarrea: Aguda, asociada a antibióticos y del viajero. *Arch Venez Pueric Pediatr.* 2015;78(4):135–41.
- [7] Alonso VR, Guarner F. Linking the gut microbiota to human health. *Br J Nutr.* 2013;109(Suppl. 2):21–6.
- [8] Bixquert JM. Treatment of irritable bowel syndrome with probiotics. An etiopathogenic approach at last? *Rev Esp Enfermedades Dig.* 2009;101(8):553–64.
- [9] Zamorano MM, Herrera CQ. Microbiota, Probióticos, Prebióticos y Simbióticos. 2015;(5):337–54.
- [10] Timmerman HM, Koning CJM, Mulder L, Rombouts FM, Beynen AC. Monostrain, multistrain and multispecies probiotics- A comparison of functionality and efficacy. *Int J Food Microbiol.* 2004;96(3):219–33.
- [11] Jiménez C, Gutiérrez C, Arraiza C, Martínez M. Soporte nutricional en cáncer gastroesofágico. *Nutr Clínica en Med.* 2015;9(2):157–72.
- [12] Sánchez B, De Los Reyes-Gavilán CG, Margolles A. The F1F0-ATPase of *Bifidobacterium animalis* is involved in bile tolerance. *Environ Microbiol.* 2006;8(10):1825–33.
- [13] Lebeer S, Verhoeven TLA, Francius G, et al. Identification of a gene cluster for the biosynthesis of a long, galactose-rich exopolysaccharide in *Lactobacillus rhamnosus* GG and functional analysis of the priming glycosyltransferase. *Appl Environ Microbiol.* 2009;75(11):3554–63.
- [14] Bridgman SL, Azad MB, Field CJ, et al. Maternal perspectives on the use of probiotics in infants: A cross-sectional survey. 2014;1–9.
- [15] Pacheco-pérez Y, Bello-fernández ZL, Góngora-parra KB. Microbioma humano, implicaciones en el proceso salud- enfermedad. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta.* 2018;44(1).
- [16] Martín R, Jiménez E, Heilig H, et al. Isolation of bifidobacteria from breast milk and assessment of the bifidobacterial population by PCR-denaturing gradient gel electrophoresis and quantitative real-time PCR. *Appl Environ Microbiol.* 2009;75(4):965–9.
- [17] Arvola T, Ruuska T, Keränen J, Hyöty H, Salminen S, Isolauri E. Rectal bleeding in infancy: Clinical, allergological, and microbiological examination. *Pediatrics.* 2006;117(4).
- [18] Bultman SJ. Emerging roles of the microbiome in cancer. *Carcinogenesis.* 2014;35(2):249–55.
- [19] Rodríguez JM. Probióticos: Del laboratorio al consumidor. *Nutr Hosp.* 2015;31:33–47.
- [20] O'Hara AM, Shanahan F. The gut flora as a forgotten organ. *EMBO Rep.* 2006;7(7):688–93.
- [21] Jiménez E, Marín ML, Martín R, et al. Is meconium from healthy newborns actually sterile? *Res Microbiol.* 2008;159(3):187–93.
- [22] Saranz RJ, Lozano A, Bandín G, et al. Prevención de las enfermedades alérgicas en la infancia: Entre la teoría y la realidad. *Arch Argent Pediatr.* 2016;114(3):277–87.
- [23] Peterson J, Garges S, Giovanni M, et al. The NIH Human Microbiome Project. *Genome Res.* 2009;19(12):2317–23.
- [24] Marchesi JR, Ravel J. The vocabulary of microbiome research: a proposal. *Microbiome.* 2015;3(1):1–3.
- [25] Gil S, By Á. Control bioecológico y nutricional de la enfermedad: Prebióticos. *Nutricion Hospitalaria.* 2006;14.
- [26] Wilck N, Matus MG, Kearney SM, et al. Europe PMC Funders Group Salt- responsive gut commensal modulates T H 17 axis and disease. 2018;551(7682):585–9.
- [27] Brandt LJ, Borody TJ, Campbell J. Endoscopic Fecal Microbiota Transplantation. *J Clin Gastroenterol.* 2011;45(8):655–7.
- [28] Khalesi S, Sun J, Buys N, Jayasinghe R. Effect of probiotics on blood pressure: A systematic review and meta- analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension.* 2014;64(4):897–903.
- [29] Byrd AL, Belkaid Y, Segre JA. The human skin microbiome. *Nat Rev Microbiol.* 2018;16(3):143–55.
- [30] Didari T, Solki S, Mozaffari S, Nikfar S, Abdollahi M. A systematic review of the safety of probiotics. *Expert Opin Drug Saf.* 2014;13(2):227–39.
- [31] Oliveros J, Camilo J. Intestinal. Transcendence and Its Merit in the. 2018;