



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATII20618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII

Número: Edición Especial.

Artículo no.:60

Período: Junio, 2021.

TÍTULO: Implicaciones de la microbiota oral en la salud del sistema digestivo.

AUTORES:

1. Esp. Carlos Castañeda Guillot.
2. Esp. Yaima Pacheco Consuegra.
3. Esp. Ricardo Enrique Cuesta Guerra.

RESUMEN: Los microbiomas humanos son decisivos para la salud. Las microbiotas oral e intestinal son las más abundantes y diversas, con influencia demostrada en la patogénesis de enfermedades digestivas crónicas no trasmisibles relacionada con disbiosis. El trabajo tiene como objetivo: Actualizar implicaciones microbiota oral con la salud Sistema Digestivo, precisándose en los resultados la relación entre microbiotas orales e intestinales. Se revisó avances recientes que vinculan la microbiota oral- intestinal, la repercusión en salud y enfermedades intestinales, el papel eubiosis y disbiosis microbiotas oral-intestinal, el valor salud bucal, las medidas de promoción-prevención en salud de cavidad oral y las relaciones con el Sistema Digestivo.

PALABRAS CLAVES: microbiomas, microbiota oral, microbiota intestinal, disbiosis, salud bucal.

TITLE: Implications of the oral microbiota in the health of the digestive system.

AUTHORS:

1. Spec. Carlos Castañeda Guillot.
2. Spec. Yaima Pacheco Consuegra.
3. Spec. Ricardo Enrique Cuesta Guerra.

ABSTRACT: Human microbiomes are critical to health. Oral and intestinal microbiota are the most abundant and diverse, with a demonstrated influence on the pathogenesis of chronic non-communicable digestive diseases related to dysbiosis. The objective of the work is to: Update oral microbiota implications with the health of the Digestive System, specifying in the results the relationship between oral and intestinal microbiota. Recent advances that link the oral-intestinal microbiota, the impact on health and intestinal diseases, the role of eubiosis and oral-intestinal microbiota dysbiosis, the value of oral health, the promotion-prevention measures in oral cavity health and the relationships with the digestive system.

KEY WORDS: microbiome, oral microbiota, intestinal microbiota, dysbiosis, oral health.

INTRODUCCIÓN.

La salud es definida por la Organización Mundial de la Salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2014). Esta definición ha sido acogida e interpretada por las naciones e incorporada en sus cartas magnas y legislaciones bajo el contexto que la atención en salud sea brindada a toda la población para alcanzar el referido estado de bienestar. Este estado está dirigido a todos los grupos de la sociedad, y entre los priorizados se incluye la infancia, la mujer gestante y los ancianos. En el ámbito latinoamericano es de trascendencia tener en consideración a los grupos desposeídos y marginados, como las poblaciones rurales, etnias indígenas y afrodescendientes con limitado acceso a los servicios de salud.

En este contexto las microbiota oral e intestinal respectivamente intervienen de manera decisiva en la conservación de un estado saludable a través de los procesos fisiológicos de digestión y absorción de los nutrientes como fuentes de energía que ocurren en la boca y el tracto gastrointestinal y su desequilibrio representa eventos que intervienen en la fisiopatología de distintas enfermedades.

DESARROLLO.

La conservación de la salud bucodental es representativa de un reto para la salud humana. La comunidad científica médico-estomatológica ha llamado la atención acerca de su importancia y del significado de integración de las políticas relacionadas con la salud bucal y la salud general, en expresión de la interacción con enfermedades sistémicas (Kane, 2017). En este contexto se destaca la epidemiología de la periodontitis con elevada prevalencia global y su correlación con el síndrome metabólico (Papanou & Susin, 2017), llamando la atención el predominio de la enfermedad periodontal en los países en desarrollo como problema sanitario (Gobin, Tian, Liu y Wang, 2020).

El microbioma oral y su microbiota (MO) es de los más diversos y abundantes del cuerpo humano, es el segundo más grande, precedido por el intestino, y destacado por su participación en la salud bucal y diferentes enfermedades sistémicas (Verma, Garg, Dubey, 2018), y se relaciona con enfermedades bucales como caries dentales, periodontitis y cáncer de la cavidad bucal (Sharma, Bhatia, Sodhi, y Batra, 2018), mientras el microbioma intestinal (MI) posee una compleja comunidad heterogénea de microorganismos comensales residentes, que participan en una serie de efectos beneficiosos para la digestión, la producción de nutrientes, desintoxicación, protección contra agentes patógenos y en la regulación del sistema inmune.

La cavidad oral es dominada por organismos facultativos que fermentan el azúcar, como las especies de *Streptococcus* y *Actinomyces* (Bartlett, Gullickson, Singh, Ro y Omay, 2020). Se ha postulado los microorganismos orales en su tránsito al intestino pueden mantener su viabilidad y alterar la

homeostasis del microbioma del huésped, al desplazar la comunidad de bacterias comensales productora de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), pues los taxones orales pueden ser directamente inmunogénicos.

En la periodontitis y otras enfermedades que afectan el periodonto ocurre asociación al desarrollo de las biopelículas de la placa con disbiosis asociada a inflamación de causa-efecto que impulsa el desarrollo a la cronicidad y la consiguiente destrucción del soporte dentario (Nowicki et al, 2018; Jepsen et al, 2018). La disbiosis oral se caracteriza por presencia de *Porphyromonas gingivalis*, apoyada por patógenos accesorios, como es el caso de *Streptococcus gordonii*; *P. gingivalis* es una bacteria específica en la boca, con efecto en la comunidad microbiana al ser presencia habitual en la enfermedad periodontal, la cual además, se ha implicado en la colitis y homeostasis del epitelio de la mucosa intestinal (Seo et al, 2019).

El objetivo de la presente revisión fue actualizar los conocimientos más recientes en investigaciones y estudios actualizados, fundamentados en las evidencias que han demostrado el vínculo de las bacterias albergadas en la cavidad oral con la comunidad microbiana intestinal y participación en patologías intestinales, como las enfermedades inflamatorias intestinales y el cáncer colorrectal, entre otros. Se realizó revisión no sistemática de las plataformas de PubMed, Google Scholar y ScIELO desde enero 2016 a enero 2021.

Resultados.

La cavidad bucal interviene en el inicio del proceso de la digestión y conduce las respuestas inmunes iniciales. Esta cavidad comprende la lengua, los dientes, las encías, la mucosa bucal, las glándulas salivales, el paladar duro y blando, y líquido crevicular gingival, que se encuentra en el surco gingival entre los dientes y encías. Las superficies de la cavidad bucal contienen diversas comunidades microbianas, que pueden albergar en cualquier localización aproximadamente 50 especies diferentes microbianas que conforman la MO (Casselli et al, 2020). Desde la cavidad bucal, el tracto GI continúa

en la faringe, esófago, estómago, intestino delgado (yeyuno e ileon) y el colon, sitios donde se completa la digestión y acontece la absorción de los nutrientes como fuente de energía al organismo. La MI contiene entre 500 a 1 000 especies bacterianas con una concentración total de 10^{12} a 10^{14} unidades formadoras de colonias (ufc) en el niño mayor y el adulto sano (Rowland, Gibson, Heinken, Scott y, Swann, 2018; Richard y Sokol, 2018).

La boca con sus diversos nichos es un hábitat complejo, donde los microbios colonizan las superficies duras de los dientes y los tejidos blandos de la mucosa oral, que incluye la lengua, las mejillas, el surco gingival, las amígdalas, el paladar duro y el paladar blando, los cuales constituyen distintos nichos que aportan un medio rico a los microorganismos para su crecimiento, el constituir los ecosistemas de la cavidad bucal (Sharma, Bhatia, Sodhi y Batra, 2018). Las superficies referidas se encuentran cubiertas por una fina capa mucilaginosa denominada placa o biopelícula, la cual modula la unión de las bacterias a las superficies dentarias y epiteliales, a la vez, que protege la mucosa (Gao, Xu, Huang, Jiang, Gu y Chen, 2018).

A la luz de los conocimientos de los últimos años se ha establecido el papel del equilibrio de las diferentes especies de microorganismos de los microbiomas corporales del humano en las relaciones con el huésped (simbiosis) como indicador de un estado saludable (eubiosis), tal como acontece con las microbiota oral e intestinal; sin embargo, los cambios que repercuten en la estabilidad de la comunidad microbiana son resultado del crecimiento de microorganismos autóctonos que poseen elevado potencial de patogenicidad (definidos como patobiontes), expresión de su virulencia y la presencia de gérmenes patógenos, que interrumpen las funciones metabólicas y establecen la instalación de modificaciones de la microbiota con repercusión en su equilibrio, cuya ruptura provoca alteración de sus funciones, (disbiosis). Este desequilibrio predispone en la cavidad oral a desarrollo de caries dentales y periodontitis, con lenta evolución a la cronicidad y como factor potencial de riesgo aparición de otras afecciones más severas, como la enfermedad periodontal y el cáncer. En este

contexto, es de interés mencionar a la periodontitis, como causa de infección de la cavidad bucal y enfermedad inflamatoria compleja, multifactorial, no trasmisible, inducida por bacterias y sus productos bacterianos, reconocida por su alta prevalencia, al ser la sexta enfermedad humana más común, cuya forma grave afecta el 11.2 % de la población mundial (Gao et al, 2018).

En la cavidad oral, el papel de la disbiosis se ha descrito como un elemento decisivo, que acontece de igual forma que en el microbioma del intestino, donde su desequilibrio es determinante en distintas patologías de importancia, como las diarreas agudas infecciosas, en especial de causa viral y bacteriana; la diarrea persistente, la diarrea nosocomial por *Clostridium difficile* y su recidiva; la enterocolitis necrosante, el colon irritable y las enfermedades inflamatorias intestinales, se relacionan entre las principales (Castañeda, 2017).

Hay evidencias acumuladas sobre la estrecha relación entre la MO y las enfermedades sistémicas, como las del Sistema Digestivo (Casselli et al, 2020). La vinculación de la microbiota oral e intestinal está respaldada por la descripción del “eje oral-intestinal (Kastl, Terry, Wu y Albenberg, 2020) y avalado en investigaciones en ratones y estudios en el humano que describieron las conexiones intramucosas entre la cavidad oral y el intestino, según informes de pacientes con EII.

Está documentado un gran número de microorganismos orales, que progresan a través de la saliva por el tracto digestivo, lo que permite establecer una estrecha asociación en la patogenia de enfermedades digestivas. Entre estas se incluye cánceres, como el colorrectal (Flemer et al, 2018) y cáncer de páncreas; (Zhang, Niu, Fan, Huang y He, 2019) enfermedades inflamatorias intestinales, en especial la enfermedad de Crohn (Bartlett et al, 2020), y las afecciones relacionadas con síndrome metabólico, como la enfermedad por hígado graso no alcohólico. Así mismo se describe interrelación de la microbiota oral y enfermedades no relacionadas con el sistema digestivo, que incluyen la artritis reumatoidea, enfermedades cardiovasculares, y efectos adversos del embarazo, entre o tras (Cobb et al, 2017) (Ver Tabla 1).

Tabla 1. periodontitis y enfermedades digestivas asociadas.

<p>Enfermedad Inflamatoria del Intestino</p> <p>Cánceres</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cáncer de la boca - Cáncer colorrectal - Cáncer de páncreas <p>Síndrome Metabólico:</p> <p>Enfermedad hepática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad hígado graso no alcohólico - Esteatohepatitis No Alcohólica

Enfermedades inflamatorias intestinales.

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) se compone de la enfermedad de Crohn (EC) / colitis de Crohn, la colitis ulcerosa (CU) y la colitis indeterminada. En los pacientes con EII acontecen complejas interacciones entre los microorganismos y el huésped, pues ocurre ruptura en los mecanismos establecidos por el sistema inmunológico para promover la separación entre los microorganismos simbióticos y el epitelio de la mucosa intestinal y la destrucción efectiva de los microorganismos penetrantes, asociado a supresión de la activación de respuestas inapropiadas de las células T a microorganismos residentes (Caruso; Lo y Núñez, 2020).

La colonización intestinal de bacterias orales ha sido demostrada participante en la patogénesis de la EII (Atarashi et al, 2017), y por otra parte, la enfermedad periodontal es reconocida un factor de riesgo significativo y contribuye a muchas enfermedades sistémicas, entre éstas las EII. Factores genéticos, dietéticos y ambientales han sido descritos en la patogenia relacionados con la participación de los microbiomas oral e intestinal, con el consiguiente aumento en la asociación de la incidencia de periodontitis y EII (Ver Tabla 2).

Los resultados acumulados de distintos estudios experimentales en ratones han argumentado la interrelación entre la microbiota de la cavidad oral con la microbiota intestinal en la patogénesis de las EII (Dickson, 2018). Se ha reportado disbiosis en la comunidad microbiana oral en ratones con

imitación de fenotipos de periodontitis oral al compararse con controles sanos, y después, al inducir colitis se precisó las bacterias de origen oral colonizaban ambos ambientes. Así mismo, los ratones con periodontitis eran susceptibles a infección de bacterias potencialmente patógenas (patobiontes) procedentes de bacterias de origen oral.

Estudios de Rautava y cols (2015) describieron similares modelos de ratón con colitis y se informó tenían una significativa asociación entre los perfiles microbianos de la saliva y los perfiles intestinales proximales que reflejaban la proporción de inflamación intestinal. Otras investigaciones han apoyado la relación entre la microbiota oral e intestinal (Fourie et al, 2016), cuyos resultados han respaldado el predominio de bacterias de origen oral en pacientes con EII severa y demostrado la resistencia de los sujetos sanos a las bacterias procedentes de la cavidad oral sean colonizadas en el intestino en pacientes con asociación a EII.

Tabla 2. Especies de bacterias en infecciones de periodontitis asociadas a enfermedades inflamatorias intestinales.

Phylum	Género	Especies	Morfología
Proteobacteria	Proteobacteria	Klebsiella pneumoniae	No móvil, encapsulado, bacilos en forma de varilla
Proteobacteria	Enterobacter	Enterobacter spp.	Bacilos forma en de varilla móvil, anaerobio facultativo
Proteobacteria	Neisseria	Neisseria spp.	Lipooligosacárido (LOS), anaerobio estricto
Bacteroidetes	Prevotella	Prevotella Nigrescens	No móvil, bacilos en forma de varilla, anaerobio
Fusobacteria	Fusobacterium	Fusobacterium spp	Cultivo sin esputo, bacilos en forma de varilla, anaeróbico
Bacteroidetes	Porphyromonas	Porphyromonas gingivalis	No móvil anaerobio, gram-negativo. Forma de variilla

Modificado de Bartlett, A., Gullickson, R.G., Singh, R. Ro, S. y Omay, S.T, 2020.

Cáncer digestivo.

Es reconocido la participación oncogénica de bacterias en la patogenia de cánceres, como la interrelación entre el *Helicobacter pylori* y el carcinoma gástrico (CG) y algunos linfomas gástricos

(MALT). El cáncer gástrico se desencadena principalmente por la infección de *H. pylori*, el cual ha sido clasificado como Carcinógeno tipo I y factor de riesgo preclínico y primer ejemplo de infección bacteriana asociada a carcinogénesis.

El CG es el quinto cáncer de mayor incidencia a nivel global y tercera causa más frecuente en los países desarrollados (Piscione, Mazzone, Di Marcantonio, Muraro y Mincione, 2021). Se ha evidenciado que la placa dentobacteriana, en individuos con periodontitis, es reservorio de *H. pylori*. (Irfan, Rizental y Frías, 2020). Avances recientes informan una interacción compleja con la microbiota intestinal durante la carcinogénesis gástrica, caracterizada por una diversidad bacteriana reducida y un aumento de disbiosis microbiana.

En la boca es el cáncer de células escamosas el de mayor prevalencia como causa de morbilidad y mortalidad influenciado por distintos factores de riesgo, entre los que se destaca la asociación a ciertos microorganismos del microbioma oral en el desarrollo de cáncer (Irfan, Rizental. y Frías, 2020); así mismo, estudios recientes reportan evidencias sobre el papel de la microbiota de la cavidad oral y su disbiosis está involucrada con cánceres de órganos distantes, no localizados en la cabeza y cuello, como sucede con el desarrollo de cánceres digestivo, argumento polemizado desde hace años.

En la patogenia se han propuesto tres mecanismos principales: la inflamación crónica, la síntesis microbiana de sustancias cancerígenas y la integración de la barrera intestinal (La Rosa et al, 2020); así mismo, patógenos orales son decisivos en el cáncer colorrectal (CCR) y de páncreas relacionados con dos especies en particular *Fusobacterium nucleatum* y *Porphyromonas gingivalis* (este último en adenocarcinoma pancreático). También se ha descrito asociación con cáncer de esófago. Se han identificado especies específicas en cánceres orales como *Streptococcus sp.*, *Prevotella sp.*, *Peptoestreptococcus sp.*, *Fusobacterium sp.*, *P. gingivalis* y *Capnocytophaga gingivalis*.

Resulta de interés las investigaciones sobre los efectos de disbiosis en la comunidad microbiana de la boca e influyen en el desarrollo de cáncer, más que el efecto de determinadas bacterias, como se ha precisado en modelos de ratones.

Se han postulados diferentes mecanismos en la participación de la MO en la producción de disbiosis en el CCR, los cuales se relacionan a continuación (Koliarakis et al, 2019):

1. Participación de bacterias orales en el medio intestinal.
2. Rol de las biopelículas polimicrobianas orales en el CCR.
3. Propiedades metabólicas de las bacterias de la cavidad oral en el colon.
4. Factores de virulencia de las bacterias orales de inhibir la apoptosis, modular la inflamación y la respuesta inmune en el colon.

Hasta el presente no existe un marcador confiable para detección de CCR con alta sensibilidad para diagnóstico precoz. En esta dirección se han realizado diferentes estudios en búsqueda de biomarcadores confiables, pues los métodos de sangre oculta en heces fecales y de inmunidad fecal tienen una sensibilidad muy baja. En investigaciones en modelos animales y humanos se han reportado cambios en la composición en la microbiota de la mucosa del colon y fecal por el desarrollo de bacterias localizadas normalmente en la cavidad oral versus pólipos benignos del colon y controles sanos. Este hallazgo apoya el papel microbiano en la patogenia del CCR y su valor como factor predictivo de riesgo y para su pesquisa (Flemer et al, 2018).

Discusión.

En el presente estudio es reconocido el desafío de la participación de la composición bacteriana de la cavidad oral fundamentado en la estrecha relación local con el intestino y su comunidad microbiana y los criterios actualizados sobre la repercusión de frecuentes afecciones de la cavidad oral con enfermedades digestivas, como las EII y los cánceres digestivos, a través del vínculo microbiota oral-

intestinal, independiente de los efectos que se desencadenan por intermedio de los distintos vínculos del intestino con otros órganos, como los ejes-microbiota-intestino-cerebro (Andreo, García y Sánchez, 2017), microbiota-intestino-pulmón (Moffatt y Cuckson, 2017), y el microbiota-intestino-hígado y enfermedades relacionadas.

En esta dirección, los eventos de promoción de la Salud Bucal en la prevención de infecciones, tanto caries dentales como periodontitis y las lesiones cancerosas resultan de trascendencia para mantener un estado saludable, pues dichas afecciones relacionadas con la MO también limitan la capacidad del humano de realizar las funciones de la boca, unido a la repercuten en la salud en general y el bienestar biopsicosocial del individuo. Ante dicha problemática, una nutrición adecuada es decisiva para alcanzar el necesario equilibrio entre las microbiota oral e intestinal, y de esta manera, lograr la preservación de la salud bucal; así mismo, la malnutrición crónica por desnutrición, el sobrepeso y la obesidad han sido descritos como factores de enfermedad periodontal con la consiguiente repercusión de disbiosis de los microbiomas referidas en niños y adultos (Najeeb, Zafar, Khurshid, Zohaib y Almas, 2016; Hernández y Burstein, 2019).

La dieta sin azúcares refinados previene el factor de riesgo para las disbiosis de la cavidad oral con la aparición de las afecciones mencionadas; así mismo, una dieta rica en grasas saturadas es el principal desencadenante de disbiosis de la MI con la predisposición en la obesidad, dislipidemia, síndrome metabólico, como diabetes mellitus tipo 2, enfermedad por hígado graso no alcohólico y cardiovasculares entre las afecciones más frecuentes. La típica dieta occidental es a la vez alta en grasas saturadas y grasas trans, y baja en grasas mono y poliinsaturadas; por lo tanto, predispone a los consumidores habituales a muchos problemas de salud, relacionados su patogenia con la microbiota intestinal (Padrón et al, 2019).

Es necesario enfatizar desde la infancia, en el curso de la adolescencia y en la edad adulta, que las medidas de educación relacionadas con la higiene bucal resultan imprescindibles para la promoción de la salud y prevención de enfermedades como las caries dentales, gingivitis y afecciones periodontales, para mantener estado de eubiosis bucal y de esta forma evitar la aparición de bacterias patógenas.

Los individuos y sus familias deben ser educadas en los procedimientos para una higiene oral y responsabilizarlos de su propia salud con el objetivo del adecuado control de la placa dentobacteriana, atendiendo a las propias necesidades en prevención a los eventos de disbiosis y sus consecuencias locales y sistémicas descritas. Entre las acciones higiénicas se incluye el cepillado dental, hilo dental, limpia lenguas, dentífricos, enjuagues bucales para controlar la aparición de patógenos para prevenir la aparición de caries, enfermedades periodontales y también el cáncer oral.

CONCLUSIONES.

Se llama la atención sobre la significación en la salud y enfermedades relacionadas con el vínculo existente entre las microbiotas oral e intestinal para preservar la Salud Humana, y en este contexto, la Salud Bucal por la importancia de lograr de un estado de bienestar en el humano.

Se revisaron los factores que intervienen en dicha relación con ambas microbiotas, las enfermedades producidas por disbiosis de la cavidad oral, sus mecanismos patogénicos y relación con afecciones crónicas no transmisibles, como las EII y cánceres digestivos basados en las investigaciones más recientes. Se describieron los distintos eventos acerca la eubiosis y disbiosis microbiana oral e intestinal y se enfatizó el valor de las medidas para la promoción de la Salud Bucal y el significado de las principales acciones higiénicas en la prevención de infecciones de la cavidad oral, el equilibrio de su microbiota y las consecuencias de su desequilibrio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Andreo, P., García S, N., & Sánchez E.P. (2017). The gut microbiota and its relation to mental illnesses through the microbiota-gut-brain axis. *Rev Dis Clin Neurol*, 4(2):52-58.
2. Atarashi, K., Suda, W., Luo, C., Kawaguchi, T., Motoo, I., Narushima, S., & Honda, K. (2017). Ectopic colonization of oral bacteria in the intestine drives TH1 cell induction and inflammation. *Science*, 358(6361), 359-365.
3. Bartlett A., Gullickson, R.G., Singh, R., Ro, S. & Omay, S.T. (2020). The Link between Oral and Gut Microbiota in Inflammatory Bowel Disease and a Synopsis of Potential Salivary Biomarkers. *Appl. Sci*, 10, 6421.
4. Caruso, R.; Lo, B.C., & Núñez, G. (2020). Host–microbiota interactions in inflammatory bowel disease. *Nat. Rev. Immunol*, 20 (7), 411–426.
5. Caselli, E., Fabbri, C., D’Accolti, M., Soffritti, I., Bassi, C., Mazzacane, S., & Franchi, M. (2020). Defining the oral microbiome by whole-genome sequencing and resistome analysis: the complexity of the healthy picture. *BMC microbiology*, 20, 1-19.
6. Castañeda C. (2017). Microbiota intestinal y salud infantil. *Rev Cub Ped*, 90 (1).
7. Cobb, C. M., Kelly, P. J., Williams, K. B., Babbar, S., Angolkar, M., & Derman, R. J. (2017). The oral microbiome and adverse pregnancy outcomes. *International journal of women's health*, 9, 551.
8. Dickson, I. (2018). Oral bacteria: a cause of IBD?. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 15(1), 5-5.
9. Flemer, B., Warren, R. D., Barrett, M. P., Cisek, K., Das, A., Jeffery, I. B., ... & Paul, W. T. (2018). The oral microbiota in colorectal cancer is distinctive and predictive. *Gut*, 67(8), 1454-1463.

10. Fourie, N. H., Wang, D., Abey, S. K., Sherwin, L. B., Joseph, P. V., Rahim-Williams, B., ... & Henderson, W. A. (2016). The microbiome of the oral mucosa in irritable bowel syndrome. *Gut microbes*, 7(4), 286-301.
11. Gao, L., Xu, T., Huang, G., Jiang, S., Gu, Y., & Chen, F. (2018). Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body. *Protein & cell*, 9(5), 488-500.
12. Gobin, R., Tian M., Liu, Q. & Wang, J. (2020). Periodontal Diseases and the Risk of Metabolic Syndrome: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Endocrinol*, 11,336-341.
13. Hernández, A. & Burstein, Z. (2019). Promoción de la salud oral y perspectivas para el 2020 de la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. *Rev Peru Med Exp Salud Public*,.36(4):551-2.
14. Irfan, M., Rizental, R.Z., & Frías López, J. (2020). The oral microbiome and cancer. *Front Immunol*, 11:591088.
15. Jepsen S. et al. (2018). Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of work group 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*, 89 Suppl 1: S237-S248.
16. Kane, S.H. (2017). The effects of oral health on systemic health. *General Dentistr Doc*, 65(6):30-34
17. Kastl, A.J., Terry, N.A., Wu, G.D., Albenberg, L.G. (2020). The Structure and Function of the Human Small Intestinal Microbiota: Current Understanding and Future Directions. *Cell. Mol. Gastroenterol. Hepatol*, 9, 33–45.
18. Koliarakis, I., Messaritakis, I., Nikolouzakis, T. K., Hamilos, G., Souglakos, J., & Tsiaoussis, J. (2019). Oral bacteria and intestinal dysbiosis in colorectal cancer. *International journal of molecular sciences*, 20(17), 4146.

19. La Rosa, G. R. M., Gattuso, G., Pedullà, E., Rapisarda, E., Nicolosi, D., & Salmeri, M. (2020). Association of oral dysbiosis with oral cancer development. *Oncology letters*, 19(4), 3045-3058.
20. Moffatt, M.F. & Cookson W.O. (2017). The lung microbiome in health and disease. *Clin Med (Lond)*, 17 (6): 525-529.
21. Najeeb, S., Zafar, M.S., Khurshid, Z., Zohaib, S, - & Almas, K. (2016). The Role of Nutrition in Periodontal Health: An Update. *Nutrients*, 8(9):530.
22. Nowicki, E. M. et al. (2018) Microbiota and metatranscriptome changes accompanying the onset of gingivitis. *mBio*, 17;9(2): e00575-18.
23. Organización Mundial de la Salud. [OMS]. (2014). Documentos básicos-48. Italy. OMS. <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf>
24. Padrón, C.A. (2019). Microbiota intestinal humana y dieta. *Cienc Tecn*, 12(1):31-42.
25. Papapanou, P.N. & Susin; C. (2017). Periodontitis epidemiology: is periodontitis under-recognized, over-diagnosed, or both? *Periodontol*, 75: 45–51.
26. Piscione, M., Mazzone, M., Di Marcantonio. M.C., Muraro, R. & Mincione, G. (2021) Eradication of *Helicobacter pylori* and gastric cancer: A controversial relationship. *Front Microbiol*, 12: 730852.
27. Rautava, J., Pinnell, L. J., Vong, L., Akseer, N., Assa, A., & Sherman, P. M. (2015). Oral microbiome composition changes in mouse models of colitis. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 30(3), 521-527.
28. Richard, M. & Sokol, H. (2018). The gut microbiota: insight into análisis envirimental interactions abd rolein gastrointestinal diseases. *Nature Rev Gastroenterol & Heoatol*, 16:331-345.

29. Rowland, I., Gibson, G., Heinken, A., Scott, K., Swann, J., Thiele, I., & Tuohy, K. (2018). Gut microbiota functions: metabolism of nutrients and other food components. *European journal of nutrition*, 57(1), 1-24.
30. Seo, Y., Oh, S. J., Ahn, J. S., Shin, Y. Y., Yang, J. W., & Kim, H. S. (2019). Implication of Porphyromonas gingivalis in colitis and homeostasis of intestinal epithelium. *Laboratory animal research*, 35(1), 1-7.
31. Sharma, N., Bhatia, S., Sodhi, A.S., Batra, N. (2018) Oral microbiome and health. *AIMS Microbiol*, 4: 42–66.
32. Verma. D., Garg, P-K., Dubey, A.K. (2018) Inaighta into the human oral microbiome. *Arch Microbiol*, 200 (4): 525–540.
33. Zhang, Y., Niu, Q., Fan, W, Huang, F. & He, H. (2019) Oral microbiota and gastrointestinal cancer. *Dovepress*, 12: 4721-4728.

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Carlos Castañeda Guillot.** Especialista de 1er Grado en Gastroenterología. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ccastanedag14@gmail.com
- 2. Yaima Pacheco Consuegra.** Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ua.yaimapacheco@uniandes.edu.ec
- 3. Ricardo Enrique Cuesta Guerra.** Especialista de Primer Grado en Parodoncia. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ua.ricardocuesta@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 2 de mayo del 2021.

APROBADO: 19 de mayo del 2021.