



ANALES DE ANTROPOLOGÍA



Anales de Antropología 54-1 (2020): 195-198

www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia

Nota

Antropología y ecología microbiana, términos indivisibles para la comprensión de la microbiota intestinal

Anthropology and microbial ecology, indivisible terms for the comprehension of the gut microbiota

Marcell Leonario Rodríguez*

Universidad Mayor/Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina. Avenida Alemania #281, Temuco, Araucanía; Chile.

Introducción

A principios del siglo xx, el microbiólogo ruso y premio Nobel de Fisiología/Medicina en 1908, Ilia Ilich Mechnikov (1845-1916), proponía la modulación de bacterias presentes en el colon con el fin de promover la salud y evitar algunas patologías mentales. Postulaba que estos beneficios se conseguirían a través del consumo de un tónico que él mismo desarrolló, consistente en una bebida láctea concentrada con *Lactobacillus acidophilus*. Esta propuesta modificó los lineamientos de algunos médicos de la época con quienes Mechnikov concordaba respecto al protagonismo del colon como fuente de enfermedad debido a las toxinas producidas por las bacterias presentes en dicho órgano, pero diferían frente a los tratamientos propuestos, donde algunos proponían la resección completa del intestino grueso para mitigar algunas patologías. En este sentido, Mechnikov fue uno de los primeros referentes en proponer una sana convivencia con las bacterias de nuestro organismo, más que seguir con los conceptos establecidos años atrás, donde se caracterizaba a las bacterias como entes patógenos sin importar su concentración ni zona anatómica habitada. Cabe destacar que los reportes sobre el tónico mencionado comunicaron resultados positivos frente a melancolía y sintomatología depresiva

en humanos, sin embargo, bordeando la década de 1930 estos postulados fueron dejados de lado por no existir mecanismo fisiológico que pudiera explicar cómo el consumo de bacterias pudiera conseguir modificaciones del estado de ánimo (Bested *et al.* 2013).

Microbiota intestinal

Tuvieron que pasar cerca de 100 años para que estos postulados fueran tomados en cuenta nuevamente. En la actualidad están bien descritos los alcances de la microbiota intestinal tanto en la salud como en la enfermedad (Jandhyala *et al.* 2015). Ya se conoce, por ejemplo, que el cuerpo humano ha evolucionado al punto de ser un supra-organismo que aloja un número mayor de componentes microbianos que células humanas (Qin *et al.* 2010). Además, la diferencia de la composición de la microbiota intestinal proyecta la variabilidad única de cada supra organismo, pues solo compartimos un 1/3 del patrón, los otros 2/3 son definidos directamente por nuestra interacción con el medioambiente. Esto se replica con los gemelos monocigotos; por años se pensó que se trataba de dos seres humanos idénticos, sin embargo, los avances en caracterización de microbiota han demostrado lo contrario por ello es siendo prácticamente un carnet

* E-mail: marcell.leonario@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/iaa.24486221e.0.1.70877>

eISSN: 2448-6221/ Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. Éste es un artículo *Open Access* bajo la licencia CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

de identidad (Turnbaugh *et al.* 2010). A tal punto ha llegado a influir el ambiente en la definición de los microbios que habitan el colon, que incluso el contacto directo entre diferentes especies o las mismas relaciones interpersonales terminan por incidir en su composición (Clayton *et al.* 2016). Si bien se pueden obtener diferencias significativas entre individuos que comparten un entorno similar, los análisis más interesantes son los que describen la comparación de microbiota intestinal de grupos humanos afectados por la globalización frente a otros que mantienen patrones culturales y estilos de vida prácticamente extintos en sociedades occidentales. Poblaciones africanas de la zona rural, como los cazadores-recolectores Hadza, o niños de Burkina Faso, han entregado información esencial para comprender la evolución de la microbiota intestinal frente a los procesos del desarrollo humano, y cómo ciertas tradiciones influyen directamente en su composición (De Filippo *et al.* 2010; Rampelli *et al.* 2015). Las diferencias encontradas permiten describir los factores que inciden en la composición de la microbiota intestinal; entre ellos se encuentra el tipo y lugar de parto, un parto vaginal ofrecerá una colonización muy distinta frente a cesárea, principalmente porque la microbiota vaginal difiere bastante de la cutánea. Además, generalmente las cesáreas están asociadas directamente a situaciones completamente asépticas (Domínguez *et al.* 2016). Otro factor a considerar en la composición de la microbiota y que permite diferenciar patrones de diferentes culturas es la exposición del lactante frente a la leche materna: la frecuencia y duración del periodo de lactancia definirá ciertos patrones microbianos y la protección frente a ciertas enfermedades (Musilova *et al.* 2014). En este periodo de la vida del ser humano, el apego también estará involucrado en los procesos de colonización de microbiota cutánea del recién nacido a partir del traspaso de bacterias propias de la piel de los padres. Este tipo de prácticas ofrecen beneficios para la salud del lactante, lo cual es otro argumento para promover políticas que incentiven estas prácticas (Belkaid y Tarmoutounour 2016). Al continuar con su crecimiento, la interacción del niño con el medio proveerá ciertas características en el patrón microbiano que aloja. Sin duda, uno de los factores más determinantes es la interacción con los alimentos. Tal como nuestro organismo necesita de nutrientes esenciales para nuestro crecimiento y desarrollo, así ocurre con las diferentes bacterias que coexisten en nosotros. Sin embargo, es importante mencionar que no todas las bacterias necesitan de los mismos nutrimentos, por lo que la alimentación del huésped definirá qué bacterias sobreviven y finalmente predominan en el intestino. Otro factor a considerar es el rol de la alimentación en los niveles de pH sistémico e intestinal, el cual condiciona inmediatamente a las bacterias que predominarán, así como también los ácidos biliares excretados al intestino que están asociados al consumo excesivo de grasas saturadas y que provocan

un efecto antimicrobiano y afectan la concentración y diversidad (De Angelis *et al.* 2019).

Ya avanzada la edad, la composición de la microbiota intestinal comienza a estabilizarse y se mantiene así por toda la vida adulta del ser humano. Existen alteraciones provocadas por cambios bruscos en la alimentación o el uso indiscriminado de antibióticos, ya sea de manera directa a través del consumo de fármacos o por contaminación ambiental (mal uso de desechos o abuso de industria ganadera). Éstos provocan la disminución de la diversidad y concentración de bacterias afectadas según el tipo de antibióticos, depende de la bacteria afectada, ésta podría generar efectos positivos o negativos, según de la cepa en cuestión (Lange *et al.* 2016). Posterior a la vida adulta, ocurre un fenómeno que no está esclarecido completamente, y es la disminución de microbios en el colon a partir del comienzo de la tercera edad. Este grupo etario se encuentra asociado a la aparición de variadas patologías, entre ellas las enfermedades neurodegenerativas, lo cual sustenta la existencia del eje microbiota-intestino-cerebro; éste postula que a través de la modulación de la microbiota intestinal se podría promover la prevención y/o tratamiento de las enfermedades (O'Toole y Jeffery 2015).

Relación entre microbiota intestinal y antropología

Los estudios de la ecología microbiana de los seres humanos proyectan todos estos aspectos ligados directamente al comportamiento frente al medio ambiente. En este sentido, la antropología que intenta constituir una ciencia holística de la humanidad mediante el estudio de la historia material de los seres humanos y diversidad biológica, junto con el análisis de costumbres culturales, parece ser la disciplina idónea para aportar a los estudios microbiológicos que se desarrollan hoy en día para entender los alcances de la microbiota intestinal. La inclusión de metodologías antropológicas en los diseños de estudios de ecología microbiana permitirán comprender los factores que inciden en la composición bacteriana al analizar factores sociales, dietéticos y políticos que dan forma al microbioma humano. El estudiar la composición microbiana desde una perspectiva etnográfica promueve la premisa de que ciencias sociales y naturales son disciplinas de estudios indivisibles en el contexto del entendimiento de fenómenos aun no esclarecidos (Viveiros de Castro 2004).

Una de las ramas de esta disciplina social es la antropología médica, la cual ya desde la década de 1970 busca complementar los estudios médicos para entender las percepciones de salud y enfermedad de las poblaciones. Con este sub-campo de la antropología se ha avanzado en la comprensión de la dinámica de los factores sociopolíticos en el desarrollo y transcurso de enfermedades, así como la interacción de la relación entre individuo y servicio de salud, y cómo ésta fracasa u obtiene los resulta-

dos esperados. Si acotamos esto al contexto microbiológico, antropólogos ya han descrito cómo los factores sociales inciden en la ecología bacteriana, sin embargo, éstos esfuerzos están principalmente asociados a enfermedades infecciosas y no al establecimiento de microbiota intestinal como tal (Inhorn y Brown 1990). A partir de estos estudios podría emerger una oportunidad única al generar colaboración directa entre ecólogos microbianos y antropólogos socioculturales que trabajen en antropología médica. Además, y proponiendo una relación aún más enriquecedora, a ese trabajo se puede sumar el antropólogo biológico, quien estudia la evolución y desarrollo biológico del humano, a partir de las diferentes interacciones entre genes, anatomía y comportamiento. Esta disciplina podría ayudar a comprender cómo los fenómenos de migración humana, cambios culturales frente a la alimentación y la interacción entre genes bacterianos y humanos, han constituido finalmente esta relación (Laland *et al.* 2010). A esta estrecha colaboración que busca comprender cada uno de los factores que han determinado la interacción microbio-huésped, se puede sumar la antropología feminista como nutricional, en el entendimiento de que los factores que determinan el comportamiento según el género y lo que comemos, estarían directamente relacionados con ciertos patrones bacterianos. Al considerar lo anterior, la antropología del desarrollo también jugaría un rol fundamental para proyectar el complicado panorama que se avecina con la sobrepoblación mundial y la disponibilidad de alimentos, entendiendo que cada vez empeora la calidad nutricional de las personas, independientemente del acceso a ellos (Pellegrini 2003).

A pesar de que el campo metodológico tanto de las disciplinas sociales como biológicas difieren ostensiblemente, quienes crean en esta asociación deben entender la colaboración y aceptar las divergencias de cada disciplina y entender que incluso pueden ayudar a profundizar y resaltar los resultados de las diferentes investigaciones. Algunos enfoques metodológicos de cómo la antropología podría involucrarse en la investigación de ecologías bacterianas son a través de la inclusión de la etnografía en estudios descriptivos de microbioma humano de manera paralela, analizando en la composición del microbioma humano conceptos como influencia perinatal, globalización, modernización, distribución de alimentos, patrimonio de grupos aislados, migración, tradiciones culturales, interacciones con animales, etcétera. (Benezra *et al.* 2012).

Conclusión

La inequívoca relación entre la antropología y la ecología microbiana humana debe proyectarse en un diálogo significativo que permita ampliar los modelos de investigación colaborativa, con el fin de mejorar los análisis de los distintos factores que inciden la composición y evolución de la microbiota intestinal. Se debería

generar una simbiosis que permita a cada disciplina profundizar en sus conocimientos para comprender los distintos fenómenos aun no esclarecidos y proyectar una investigación de vanguardia que posicione al ser humano como parte de todo el ecosistema y, así como el macrosistema es resultante de todas las interacciones que alberga, deberíamos proyectar la salud del ser humano como una resultante de las interacciones biológica, ecológicas, políticas y sociales.

En el ámbito de la salud mental, aún no está esclarecido totalmente el funcionamiento del eje microbiota-intestino-cerebro, sin embargo, los estudios clínicos siguen orientados a lo propuesto por Mechnikov a inicios del siglo xx, utilizando probióticos para tratar síntomas depresivos. Sería interesante considerar una línea de investigación que cambie este paradigma de mitigar la sintomatología depresiva y que, por el contrario, encuentre los distintos factores que promueven la prevención de la depresión y que inciden directamente en la composición y concentración de microbiota intestinal, y que modulen el comportamiento, tal como ya ha sido explicitado en modelos animales. Sin duda la antropología podría entregar bastantes sustratos que ayuden a comprender estos fenómenos.

Referencias

- Belkaid, Y. y Tarmoutounour, S. (2016). The influence of skin microorganisms on cutaneous immunity. *Nature Reviews Immunology*, 16, 353-366. DOI: 10.1038/nri.2016.48.
- Benezra A., DeStefano, J. y Gordon, J. (2012). Anthropology of microbes. *Proceedings of the National Academy of Science*, 109 (17), 6378-6381. DOI: 10.1073/pnas.1200515109
- Bested, A. C., Logan, A. C. y Selhub, E. M. (2013). Intestinal microbiota, probiotics and mental health: from Metchnikoff to modern advances: Part I - autointoxication revisited. *Gut Pathogens*, 5(1): 5. doi: 10.1186/1757-4749-5-5.
- Clayton, J. R., Vangay, P., Huang, H., Ward, T., Hillmann, B. M., Al-Ghalith, G. A., Travis, D. A., Long, H. T., Tuan, B. V., Minh, V. V., Cabana, F., Nadler, T., Toddes, B., Murphy, T., Glander, K. E., Johnson, T. J. y Knights, D. Captivity humanizes the primate microbiome. *Proceedings of the National Academy of Science*, 113(37):10376-81. DOI: 10.1073/pnas.1521835113.
- De Angelis M., Garruti, G., Minervini, F., Bonfrate, L., Portincasa, P. y Gobetti, M. (2019). The food-gut human axis: the effects of diet on gut microbiota and metabolome. *Current Medicinal Chemistry*, 26 (19), 3567-3583. DOI:10.2174/0929867324666170428103848.
- De Filippo, C., Cavalieri, D., Di Paola, M., Ramazzotti, M., Poullet, J. B., Massart, S., Collini, S., Pieraccini, G. y Lionetti P. (2010). Impact of diet

- in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Science*, 107(33), 14691–14696. doi: 10.1073/pnas.1005963107.
- Domínguez-Bello, M. G., De Jesus-Laboy, K. M., Shen, N., Cox, L. M., Amir, A., González, A., Bokulich, N. A., Song, S. J., Hoashi, M., Rivera-Vinas, J. L., Mendez, K., Knight, R. y Clemente, J.C. (2016). Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nature Medicine* (3), 250-3. doi: 10.1038/nm.4039.
- Inhorn M. y Brown, P. J. (1990). The anthropology of infectious disease. *Annual review of Anthropology*, 19, 89-117. Disponible en: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.an.19.100190.000513> [Consulta: enero de 2019].
- Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M. y Reddy, D. N. (2015). Role normal gut microbiota. *World Journal of Gastroenterology*, 21(29), 8787-8803. doi: 10.3748/wjg.v21.i29.8787.
- Laland K. N., Odling-Smee, J., Myles, S. (2010). How culture shaped the human genome: Bringing genetics and the human sciences together. *Nature Review Genetics*, 11:137-148. doi: 10.1038/nrg2734.
- Lange, K., Buerger, M., Stallmach, M. y Bruns, T. (2016). Effects of antibiotics on gut microbiota. *Digestive Disease*, 34(3). 260-268. doi: 10.1159/000443360.
- Musilova, S., Rada, V., Vikova, E. y Bonesova, V. (2014). Beneficial effects of human milk oligosaccharides on gut microbiota. *Beneficial Microbes*, 3, 273-83.
- O'Toole, P. W. y Jeffery, I. B. (2015). Aging and gut microbiota. *Science*, 350(6265):1214-5. doi: 10.1126/science.aac8469.
- Pellegrini, P. (2005). A. H. Goodman, D. Heathy y M. S. Lindee (eds.). *Genetic Nature/Culture. Anthropology and Science beyond the Two-Culture Divide*. Berkeley: University of California Press. Disponible en: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/582> [Consulta: enero de 2019].
- Qin, J., et al. (2010). A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature*, 464, 59-65. doi: 10.1038/nature08821.
- Rampelli, S., Schnorr, S. L., Consolandi, C., Turrioni, S., Severgnini, M., Peano, C., Brigidi, P., Crittenden, N., Henry, A. G. y Candela, M. (2015). Metagenome Sequencing of the Hadza Hunter-Gatherer Gut Microbiota. *Current Biology*, 25 (13), 1682-93. doi: 10.1016/j.cub.2015.04.055.
- Turnbaugh, P. J., Quince, C., Faith J. J., McHardy, A. C., Yatsunenko, T., Niazi, F., Affourtit, J., Egholm, M., Henrissat, B., Knight, R. y Gordon, J. I. (2010). Organismal, genetic, and transcriptional variation in the deeply sequenced gut microbiomes of identical twins. *Proceedings of the National Academy of Science*, 107, 7503-7508. doi: 10.1073/pnas.1002355107.
- Viveiros de Castro, E. (2004). Exchanging perspectives: The transformation of objects into subjects in Amerindian ontologies. *Common Knowledge*, 10, 463-484. Disponible en: <https://hamtramck-freeschool.files.wordpress.com/2014/06/castroexchper.pdf> [Consulta: enero de 2019].