

ARTÍCULO ORIGINAL

Los alimentos ultra procesados, su efecto en el microbioma intestinal, su relación con el COVID-19 y algunas enfermedades crónicas no transmisibles

Laura Moreno-Altamirano¹, Angélica Estefanía Flores-Ocampo¹, María del Carmen Inárritu¹,
Juan José García-García², M. Ceballos-Rasgado²

¹Profesora del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

²Profesor del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

Resumen: Durante la pandemia de COVID-19, los gobiernos, además de recomendar a las personas no salir de sus casas y mantener sana distancia, deberían exhortarlas y apoyarlas para adoptar una alimentación saludable. Al respecto, se fundamentará sobre lo esencial que es mantener una alimentación basada en productos naturales (prebióticos y probióticos). Se describirán las características de los alimentos ultra procesados (UP) y se expondrán los más consumidos. Asimismo, se señalarán sus componentes y carencias en relación con el microbioma intestinal, algunas enfermedades crónicas no transmisibles, en especial con la obesidad y el COVID-19. Se mencionará su repercusión en las comunidades de bajos recursos.

Palabras clave: Alimentos ultra procesados, microbioma intestinal, enfermedades crónicas no transmisibles, COVID-19.

Los alimentos ultra procesados

Antes de la pandemia por el COVID-19, ya se conocían los efectos adversos de una dieta alta en alimentos UP sobre la salud de la población, ahora, es inadmisibles su consumo. Es relevante señalar el interés que han despertado estos productos entre los diferentes gremios de la sociedad (políticos, investigadores, profesionales de la salud, periodistas y consumidores), por su relación con esta pandemia. Monteiro y cols. han ampliado la definición de los UP dentro del sistema de clasificación NOVA, mismo que agrupa los alimentos de acuerdo con la magnitud de su transformación industrial. Los autores señalan que los procesos de fabricación de los UP incluyen el fraccionamiento de alimentos enteros en sustancias, modificaciones químicas, uso de aditivos cosméticos y de envases sofisticados.¹ Los UP son elaborados a partir de sustancias extraídas de alimentos como aceites, grasas, azúcar, almidón y proteínas, que convierten en grasas hidrogenadas o interesterificadas, jarabe de maíz de alta fructosa, proteínas hidrolizadas y almidón modificado. Los aditivos químicos de que se componen los UP son los conservadores, edulcorantes artificiales, colorantes, antioxidantes,

emulsionantes, potenciadores de sabor, espesantes, acidulantes, etc., que son sintetizados en laboratorios a partir de sustratos alimenticios u otras fuentes orgánicas para hacerlos más atractivos e hiperpalatables.¹

Los procesos e ingredientes utilizados para fabricar alimentos UP están diseñados para crear productos altamente rentables con ingredientes de bajo costo y larga vida útil, convenientes por estar listos para consumir, envasados de manera atractiva y comercializados de forma agresiva, lo cual vuelve a los UP formadores de hábitos alimentarios al grado de desplazar a los demás grupos de alimentos NOVA, en particular a los alimentos no procesados o mínimamente procesados.¹⁻³

Los UP más consumidos en México y sus componentes

Los UP son muy poco o nada nutritivos, además de ser denso energéticos ya que son ricos en azúcares y grasas, contienen grandes cantidades de sodio (tabla 1).^{3,4}

Tabla 1. Componentes de los productos UP más consumidos en México

Alimentos y bebidas ultra procesadas más consumidos en México	Azúcares agregados	Sodio	Grasas
Golosinas (dulces, helados, chocolates)	***	**	**
Pastelillos y galletas empaquetadas	***	*	***
Frituras	**	***	***
Cereales dulces y coloridos	***	*	*
Carne procesada Embutidos y carnes frías)	**	***	***
Comida rápida (hamburguesas, hot-dogs, pizzas industrializadas)	***	***	***
Pan de caja empaquetado	**	**	**
Sopas instantáneas	**	***	***
Aderezos y sazónadores	**	***	***
Refrescos	***	***	
Jugos	***	***	
Lácteos saborizados	***	*	***

Fuente: Elaboración propia.

Contenidos de los UP, composición del microbioma y sus efectos en la salud.

Las características de la dieta (abundancia o escasez de alimentos y tipo de nutrientes), junto con los factores genéticos, determinan la composición del microbioma (tabla 2, figura 1).

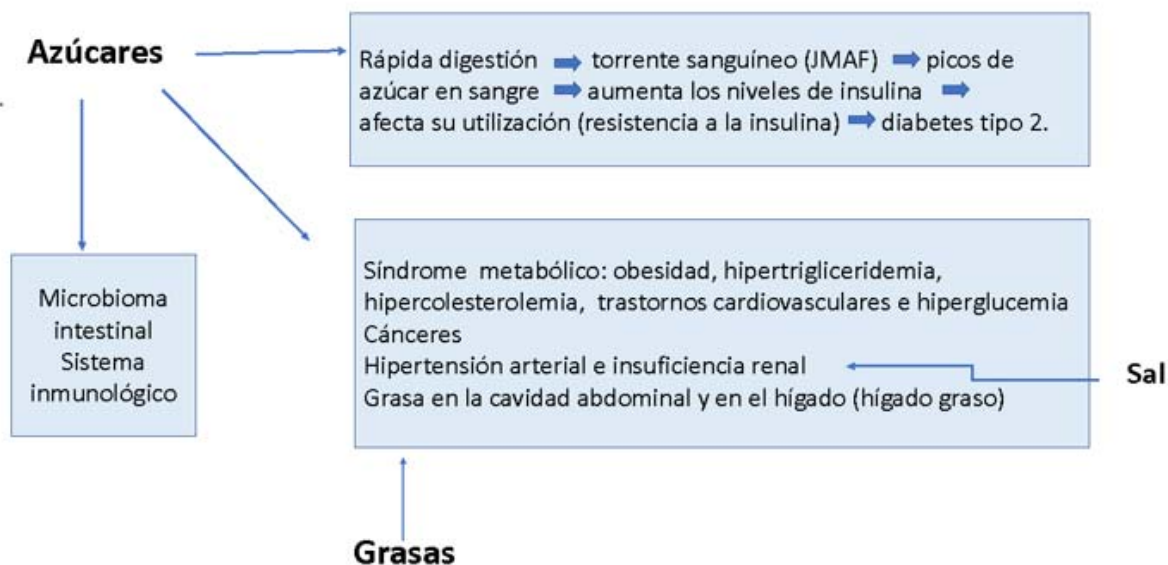
Además, los UP producen respuestas glucémicas altas y bajo nivel de saciedad, debido a ello el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad se ve aumentado.^{5, 6}

Resultados preliminares de varios estudios demuestran que la alimentación basada en UP con las características mencionadas, comprometen el microbioma intestinal lo cual predispone a mayor riesgo de sufrir complicaciones por COVID-19.^{1,7} En estudios realizados con ratones, se observó que después de un sólo día de dieta alta en grasa y azúcar y baja en vegetales, cereales, tubérculos y legumbres (polisacáridos), cambió la composición microbiana y las vías metabólicas, y que dos semanas después aumento su adiposidad.^{8,9}

Tabla 2. Conceptos básicos sobre Microbiota

Concepto	Definición
Microbiota	Comunidad de organismos vivos residentes en un nicho ecológico.
Microbioma	Conjunto formado por los microorganismos, sus genes y sus metabolitos.
Microbioma humano	Microorganismos, sus genes y metabolitos del cuerpo humano: tracto gastrointestinal, genitourinario, respiratorio y piel.
Disbiosis	Alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero a estos cambios.

Fuente: Referencia 10.

Figura 1. Componentes de los UP y efectos en la salud

Fuente: Referencias 11-15.

Carencias de los UP sus efectos en el microbioma intestinal y enfermedades crónicas no transmisibles.

Los UP de alta densidad energética y químicamente saturados, carecen de vitaminas, minerales, grasas

saludables, proteínas de alta calidad, fibra, prebióticos y probióticos o enzimas vivas. El efecto positivo de los pre y probióticos en la composición de la microbiota (tabla 3), es cada vez más conocidos.^{16,17}

Tabla 3. Conceptos básicos sobre Microbiota

Componentes	Descripción	Fuentes (ejemplos)
Prebióticos	Componentes funcionales de los alimentos, no digeribles por el tracto gastrointestinal, como algunos tipos de fibras que estimulan la actividad y el crecimiento de grupos específicos de bacterias. Las bacterias colónicas las fermentan lo cual favorecen el funcionamiento intestinal al mismo tiempo que reducen la absorción del colesterol y	Alcachofas, plátano, legumbres, papas, ajo, cebolla, trigo, avena y cebada.
Probióticos	Microorganismos vivos que, en cantidad adecuada, crean el ambiente apropiado para las bacterias del intestino.	Alimentos fermentados en forma tradicional; yogures, chucrut (col fermentada), nabos, berenjenas, pepinos, cebollas, chile, calabazas y zanahorias, aceitunas y quesos frescos, lassi (bebida de yogurt indio), leche orgánica fermentada (kéfir), soya fermentada o natto.

Fuente: Referencia 18.

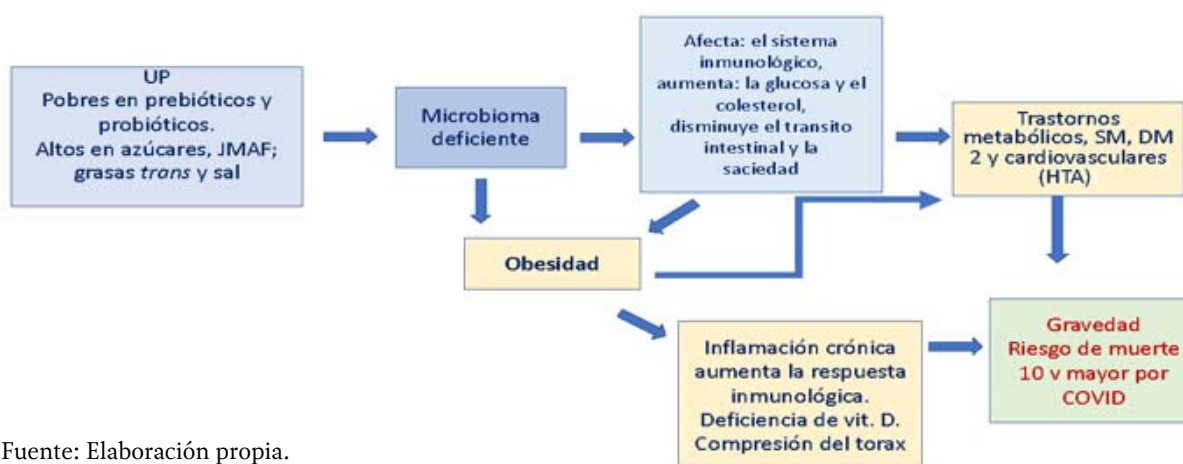
En la actualidad la microbioma intestinal es considerada un órgano metabólico, con funciones en la nutrición, la regulación de la inmunidad y la inflamación sistémica.^{10,19} Las alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero (disbiosis), se ha asociado con afecciones atópicas como el asma y con enfermedades inflamatorias crónicas, como la obesidad (EHNA) (figura 2).²⁰⁻²²

Si bien las técnicas de secuenciación y otros métodos han permitido avances en el análisis de la microbiota en poblaciones humanas, aún queda mucho por averiguar.

Además de generar una respuesta a patógenos infecciosos como el COVID-19, un microbioma intestinal saludable también ayuda a prevenir reacciones inmunológicas exageradas.²³ La respuesta inmunitaria exacerbada puede acelerar el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico.²⁴ Al respecto, Williamson, et al afirman que los pacientes con dichas patologías podrían tener un riesgo 10 veces mayor de muerte cuando contraen COVID-19.²⁴

Esta respuesta inmunológica aumentada también se ha asociado a enfermedad cardiovascular, enfermedad cerebrovascular y, en particular, puede causar insuficiencia respiratoria e incluso llevar a la muerte.²⁵⁻²⁷

Figura 2. Los UP y el COVID-19



Fuente: Elaboración propia.

Las interacciones entre el microbioma intestinal y el sistema inmunológico no se comprenden por completo, parece que existe una relación entre la composición del microbioma y la inflamación, una de las características de la respuesta inmunológica.²³

Obesidad y COVID-19

Se ha afirmado insistentemente que la obesidad resulta del incremento en el consumo de alimentos altos en energía, azúcares y grasas saturadas, lo cual al parecer no explica completamente la actual epidemia de obesidad. Se ha descrito una microbiota humana, con cierto tipo de bacterias está asociada al exceso de peso y al síndrome metabólico. Al mismo tiempo, otras bacterias al parecer son protectoras para desarrollo de obesidad.²⁸⁻³⁰

La inflamación crónica, originada por el exceso de tejido adiposo puede agravar aún más la respuesta inflamatoria. Diversas publicaciones recientes sugieren que la disbiosis intestinal en la obesidad está relacionada con casos graves de COVID-19 ya que requieren de hospitalización, ventilación mecánica, ingreso a Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y pueden llegar a la muerte (incluso personas jóvenes).

^{31,32}

Otros factores que podrían explicar la relación entre la obesidad y los casos graves de COVID-19 podrían incluir afecciones respiratorias preexistentes y mayor cantidad de citocinas proinflamatorias circulantes.³³

Se ha sugerido que la obesidad puede causar compresión del corazón, pulmones y diafragma, lo que per-

judica la capacidad respiratoria y aumenta los síntomas respiratorios.³⁴

La obesidad se asocia con la deficiencia de vitamina D, lo cual aumenta el riesgo de infecciones sistémicas y perjudica la respuesta inmune. Las evidencias han mostrado que las personas de más de 60 años, con sobrepeso y obesidad y con comorbilidades como diabetes, hipertensión arterial, son más vulnerables a desarrollar formas graves por el COVID-19.³⁴

Los UP y las comunidades de bajos recursos

Esto afecta en especial a los grupos de bajos ingresos, quienes son más vulnerables a los problemas de salud por el consumo de UP y por el COVID-19. Las personas que viven en la pobreza, ya sea en países en desarrollo o avanzados, tienen dificultades de acceso a los mercados o tiendas de comestibles saludables. Puede ser por la ausencia de dichos establecimientos o debido a la distancia excesiva desde sus hogares y a falta de transporte. Este fenómeno, ha sido denomi-

nado “desiertos alimentarios”. Para las personas que tienen que ir andando con sus alimentos y transportar artículos perecederos resulta muy difícil hacerlo. Problema que será más difícil solucionar durante la pandemia de COVID-19.³⁵

Recomendaciones

Los gobiernos, además de recomendar a las personas que se queden en casa durante la pandemia de COVID-19, deben exhortarlas y apoyarlas para adquirir una alimentación saludable.

Si existe un momento para considerar nuestros hábitos alimentarios y el dominio de los sistemas agrícolas nocivos es ahora, durante esta pandemia por COVID-19, cuando el éxito de la industria de UP se ha acentuado. La alta probabilidad de que exista otra pandemia viral obliga a buscar que la población esté más saludable. Una forma de resistencia colectiva y cuidado mutuo sería volver a optar por alimentos naturales, sustentables y frescos. Mejoraríamos

Tabla 4. Sugerencias para una alimentación saludable

Alimento	Comentarios	Raciones
Frutas y verduras	De la estación; más baratas y asequibles, proveen de vitaminas, nutrimentos inorgánicos y fibra, lo que mantiene sana la microbioma, suministra vitaminas (C, carotenos, ácido fólico) y nutrimentos inorgánicos (zinc, selenio) que contribuyen al funcionamiento adecuado del sistema inmunitario.	5 raciones al día
Granos integrales (maíz, trigo, avena, arroz, amaranto, etc.)	Junto con las frutas, legumbres y verduras aportan energía, proteína y fibra dietética.	Consumir una dieta rica en ellos
Alimentos ricos en grasas saludables nueces, semillas (chía, linaza, girasol), aguacate.		2 porciones al día
Pescados ricos en ácidos grasos omega 3	Que refuerzan el sistema inmune y reducen la inflamación.	Al menos 1 a 2 veces por semana
Bajo consumo azúcares, sal y grasas.	Necesarios para el buen funcionamiento del organismo, pero sin rebasar las cantidades recomendadas.	Azúcares. Evitarlas o máximo consumir 25 gramos (6 cucharaditas al día). Grasas. De 2 a 5 cucharaditas al día. Evitar grasas saturadas. Sal. 5g diarios (una cucharadita).
Alimentos fermentados (yogur)		Diariamente una o dos porciones
Beber suficiente agua simple		Alrededor de 8 vasos al día
Evitar al máximo el consumo de productos UP.		

Fuente: Elaboración propia.

nuestro sistema inmunológico ante el coronavirus y otros virus. Y también cuidaríamos nuestro ecosistema.

La alimentación saludable puede ayudar a mantener un sistema inmune funcionando de manera óptima.

Referencias

- Monteiro AC, Cannon G, Levy R, Moubarac JC. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2019; 22(5), 936–941. Disponible en: <https://buff.ly/34NKoIc>.
- Organización Panamericana de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones. [Internet] Washington, D.C.: OPS; 2019. [Consultado 3 Oct 2020]. Disponible en: <https://buff.ly/3o6HrKB>.
- Pan American Health Organization. Consumo de alimentos y bebidas ultra-procesados en América Latina: Tendencias, impacto en obesidad e implicaciones de política pública. Datos Clave. [Internet] PAHO. 2015. [Consultado 10 Sept 2020]. Disponible en: <https://buff.ly/34ISQbJ>.
- Moreno-Altamirano, Flores-Ocampo A E, Ceballos-Rasgado M, García-García JJ. Estado nutricional, consumo de alimentos ultra procesados y trastorno por déficit de la atención, hiperactividad e impulsividad en alumnos de secundaria de la Ciudad de México. *Revista de Salud Pública y Nutrición.* 2020. [Aceptado para publicación]
- Zinöcker MK, Lindseth IA. The Western diet–microbiome–host interaction and its role in metabolic disease. [Internet] *Nutrients.* 2018; 10(3): 365. Disponible en: <https://buff.ly/3rqW79c>.
- Valdes AM, Walter J, Segal E, Spector TD. Role of the gut microbiota in nutrition and health. [Internet] *BMJ.* 2018; 361:k2179. Disponible en: <https://buff.ly/2ycVmJe>.
- Mai V, Draganov PV. World J. Recent advances and remaining gaps in our knowledge of associations between gut microbiota and human health. *Gastroenterol.* 2009;15:81-85. Disponible en: <https://buff.ly/3hqMSkL>.
- Turnbaugh PJ, Ridaura VK, Faith JJ, et al. The effect of diet on the human gut microbiome: A metagenomic analysis in humanized gnotobiotic mice. [Internet] *Sci Transl Med.* 2009;1:6-14. Disponible en: <https://buff.ly/2M4eyjO>.
- Mai V. Dietary modification of the intestinal microbiota. *Nutr Rev.* 2004; 62 (6): 235-242. Disponible en: <https://buff.ly/2WOJ6s3>.
- Icaza-Chávez ME. Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Revista de Gastroenterología de México.* 2013;78(4):240-248. Disponible en: <https://buff.ly/3aLDvuB>.
- Santoyo B. Fructosa peor que el azúcar. [Internet] Nueva Mujer. 2015. [Consultado el 3 de junio de 2020] Disponible en: <https://buff.ly/2KXbghN>.
- Nishida C, Uauy R. WHO scientific update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur J Clin Nutr.* 2009; 63. Disponible en: <https://buff.ly/3rzajNq>.
- Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2006; 354: 1601–1613. Disponible en: <https://buff.ly/3mXpz33>.
- Christ A. Western diet triggers NLRP3-dependent innate immune reprogramming. [Internet] *Cell.* 2018; 172 (1-2), 162–175. Disponible en: <https://buff.ly/3aGHIjo>.
- Scheppach W. Effects of short chain fatty acids on gut morphology and function. *Gut.* 1994; 35: 35-38. Disponible en: <https://buff.ly/37T5F5m>.
- Picco M, Rajan E. Fibra dietética: esencial para una dieta saludable. [Internet] Mayo Clinic. 2019. [Consultado el 3 de junio de 2020] Disponible en: <https://buff.ly/3mRsYR5>.
- Escudero E, González P. La fibra dietética. *Nutr. Hosp.* 2006; 21: 61-72. Disponible en: <https://buff.ly/2KEa4jD>.
- Definición de Prebiótico. [Internet] ESNM. [Consultado el 3 nov 2020] Disponible en: <https://buff.ly/3mOrPct>.
- O'Hara AM, Shanahan F. The gut flora as a forgotten organ. *EMBO J.* 2006;7: 688-693. Disponible en: <https://buff.ly/2WLHr6u>.

20. Wlasiuk G, Vercelli D. The farm effect, or: When, what and how a farming environment protects from asthma and allergic disease. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2012; 12: 461–466. Disponible en: <https://buff.ly/3alkQ2Z>.
21. Loh G, Blaut M. Role of commensal gut bacteria in inflammatory bowel diseases. [Internet] *Gut Microbes*. 2012; 3: 544–555. Disponible en: <https://buff.ly/3pqa31u>.
22. Mendonça R, Pimenta A, Gea A, et al. Ultra-processed foods consumption and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study. [Internet] *Am J Clin Nutr*. 2016; 104: 1433–1440. Disponible en: <https://buff.ly/3rAduo0>
23. Spector TD, Gardner CHD. Challenges and opportunities for better nutrition. [Internet] *BMJ*. 2020; 369. Disponible en: <https://buff.ly/2YGg3sp>.
24. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. [Internet] *Nature*. 2020; 584: 430–436. Disponible en: <https://buff.ly/3f9PG40>.
25. Mendonça R, Lopes A, Pimenta AM, et al. Ultraprocessed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens*. 2017; 30: 358–366. Disponible en: <https://buff.ly/3hkDHT7>.
26. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Reverdy V, Noulette J, Duhamel A. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. [Internet] *Obesity*. 2020; 28(7):1195–1199. Disponible en: <https://buff.ly/3pqaVmM>.
27. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, Rajagopalan H, O'Donnell LF, Chernyak Y. Factors associated with hospitalization and critical illness among patients with COVID-19 disease in New York city. [Internet] *medRxiv*. 2020. Disponible en: <https://buff.ly/2y9ja10>.
28. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Jeffrey I. Microbial ecology: Human gut microbes associated with obesity. [Internet] *Nature*. 2006; 444:1022–1023. Disponible en: <https://buff.ly/3rwaFo4>.
29. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJ. Obesity a risk factor for severe COVID-19 infection: Multiple potential mechanisms. [Internet] *Circulation*. 2020; 142 (1): 4–6. Disponible en: <https://buff.ly/37S8ByY>.
30. Le Roy CI, Bowyer RCE, Castillo-Fernandez JE, Pallister T, Menni C, Steves CJ et al. Dissecting the role of the gut microbiota and diet on visceral fat mass accumulation. [Internet] *Sci Rep*. 2019; 9: 9758. Disponible en: <https://buff.ly/37POXnh>.
31. Chang TH, Chou CC, Chang LY. Effect of obesity and body mass index on coronavirus disease 2019 severity: A systematic review and meta-analysis. [Internet] *Obesity Reviews*. 2020; 21 (11): 1–17. Disponible en: <https://buff.ly/3ruff6i>.
32. Caussy C, Wallet F, Laville M, Disse E. Obesity is associated with severe forms of COVID-19. [Internet] *Obesity*. 2020; 28(7): 1175. Disponible en: <https://buff.ly/3rAfrkk>.
33. Sin DD, Sutherland ER. Obesity and the lung: 4. Obesity and asthma. [Internet] *Thorax*. 2008; 63 (11): 1018–1023. Disponible en: <https://buff.ly/3aNa4IU>.
34. Lighter J, Phillips M, Hochman S, Sterling S, Johnson D, Francois F. Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for Covid-19 hospital admission. [Internet] *Clin Infect Dis*. 2020; 71(15): 896–897. Disponible en: <https://buff.ly/2Md6nBW>.
35. Bowyer RCE, Jackson MA, Le Roy CI, Lochlainn MN, Spector TD, Dowd JB et al. Socioeconomic Status and the Gut Microbiome: A TwinsUK Cohort Study. [Internet] *Microorganisms*. 2019; 7(1): 17. Disponible en: <https://buff.ly/37Sf1bt>.