

Reflexiones, enseñanzas y aprendizajes en pandemia Sars-2-Covid-19: alimentación saludable e inmunidad



Fotografía: Isadora Martínez Díaz

MA. JUDITH DURÁN FLORES

Unidad Académica de Medicina Humana
Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”

Introducción

La pandemia por la que atraviesa México y el mundo entero es una de las peores tragedias mundiales que ha vivido la humanidad. La historia registra con precisión los ciclos devastadores en salud, educación, economía, sociedad en general y la vida misma que han tenido las plagas, las pandemias y las nuevas enfermedades.

La Organización Mundial de la Salud (en adelante OMS) señala que el 80% de la población infectada con el Sars-2-Covid-19 (Covid-19) se recupera sin ningún tratamiento especial. Es decir, la enfermedad los ataca, sin embargo, el sistema inmunológico de más de tres cuartas partes de la población mundial responde con eficacia al agente invasor. En el 20% restante, un 15% requiere atención médica y 5% atención especializada y, por lo general, cuidados intensivos y respiración asistida. En este último porcentaje de población en peligro se encuentran las personas mayores de 60 años y aquellas en condiciones de vulnerabilidad: sobrepeso, obesidad, diabetes II, hipertensión arterial, con cardiopatías, cáncer, deficiencias inmunitarias, entre otras¹. Dichas enfermedades no transmisibles, son producto en la mayoría de los casos de un estilo de vida disfuncional donde la alimentación es un factor determinante además de otras conductas como el sedentarismo y la vivencia de altos niveles de estrés, principalmente.

En nuestro país se ha enfrentado desde hace varios años una situación importante en salud presentando, por un lado, los problemas originados por hábitos de alimentación inadecuados y en el otro extremo, las complicaciones por deficiencias en nutrimentos. Hoy en día 7 de cada 10 adultos mayores de 20 años padecen sobrepeso y obesidad, y 3 de cada 10 escolares y adolescentes. A la par, se reporta que 8.6 millones de adultos padecen diabetes mellitus, 15.2 millones tienen hipertensión arterial y un poco más de 1.6 millones algún tipo de dislipidemia². Asimismo, los datos de mortalidad señalan que las tres causas principales de muerte en la población adulta están relacionadas con inadecuados hábitos alimentarios, como son las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y tumores malignos³. A partir de la pandemia por Covid-19, sabemos que estas enfermedades junto con el sobrepeso y la obesidad son factores que aumentan la gravedad de ésta en las personas que la padecen. Además, se ha subrayado la importancia de la relación existente entre la calidad de nutrición y la respuesta del sistema inmunológico

¹ *Doctora en Ciencias y Humanidades para la Investigación Interdisciplinar por la Universidad Autónoma de Coahuila-CEIICH/UNAM (UADEC-2020); Doctora en Ciencias Humanísticas y Educativas por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ-2016); Master en Medicina Naturista, Acupuntura y Homeopatía en la Universidad de Valencia, España, 2014; Maestría en Psicoterapia Familiar y de Pareja (UAZ-2003) y Médico Cirujano (UAZ-1988).

El 7 de enero de 2020 se descubre en China el origen de la infección que la OMS, el 11 de febrero, denomina coronavirus novel (nuevo) 2019 (2019-nCoV). De forma coloquial se denomina a la enfermedad “neumonía de Wuhan”, la OMS la renombra como COVID-19 para evitar estigmatizar una determinada zona geográfica. El mismo día, el International Committee on Taxonomy of Viruses denomina a este virus con el nombre de SARS-CoV-2 (*severe acute respiratory syndrome coronavirus-2*). Zhou, Wang, *Manual de prevención del coronavirus*, New York, Skyhorse Publishing, 2020, pp. 5-20.

² Presentación de Resultados Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), México, 2018, https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf 2. [Consulta: 3 de diciembre de 2019.]

³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Mujeres y hombres en México 2018*, México, INEGI, 2018.

(SI) en las enfermedades cronicodegenerativas (en adelante ECD) y las infecciosas⁴.

Actualmente, el confinamiento que se vive en todos los sectores de la población para combatir la propagación del Covid-19 es un factor que ha incidido de manera disfuncional en los hábitos de alimentación y salud, originando con ello que los problemas de mala nutrición se agudicen aún más a corto, mediano y largo plazo en los diferentes grupos de edad. Una alimentación de baja calidad nutricional con alto consumo de productos ultra procesados, (en adelante AUP), genera junto a otros factores del entorno un ambiente obesogénico y estimula la generación de cualquier tipo de enfermedad. Antes de la pandemia por el Covid-19, ya se conocían los efectos adversos de una dieta alta en este tipo de alimentos sobre el proceso salud-enfermedad de la población en cualquier edad⁵, ahora, ante esta situación, es inadmisiblesu consumo.

Una mala nutrición se refiere principalmente a los desequilibrios en la ingesta de energía, carbohidratos, grasas, proteínas y varios micronutrientes involucrados, tanto en la desnutrición como en la obesidad. Por lo tanto, es necesario subrayar que los hábitos alimenticios en las familias se transmiten de padres a hijos y están influenciados por varios factores: creencias y hábitos socioculturales, nivel de educación, lugar geográfico, clima, vegetación, disponibilidad de la región y experiencias, también tiene que ver la capacidad de adquisición, forma de selección, preparación de los alimentos y la forma de consumirlos.

Así, el rápido incremento del sobrepeso y la obesidad hasta llegar a niveles de saturación epide-

miológica se debe en buena medida al incremento en el consumo de AUP y bebidas azucaradas con alta densidad calórica por parte de la población mexicana. Estos productos, además, suelen tener un elevado contenido de sal, grasas saturadas, colorantes, conservadores, saborizantes y estabilizantes, cuyo consumo habitual incrementa el riesgo de contraer ECD e infecciosas⁶.

Sobre la gravedad de la epidemia de sobrepeso, obesidad y diabetes en nuestro país, la industria AUP efectuó un intenso cabildeo para impedir que en las políticas públicas se identificara el consumo de estos productos con la epidemia de obesidad, consiguiendo que las acciones de gobierno abordaran el problema como si este derivara de decisiones personales y por lo tanto su solución radicara en acciones sólo de carácter personal, en alianzas de la industria alimentaria, gobierno y población para promover la salud alimentaria, renunciando a brindar a la población información, orientación alimenticia y la educación nutricional requerida *-desde las primeras etapas del ciclo vital-* para una toma consciente y racional de las decisiones en la calidad de los alimentos disponibles para su consumo.⁷

Las consecuencias de tales políticas y decisiones por parte de las autoridades correspondientes han sido desastrosas. Lo cual nos permite observar que la epidemia de diabetes en nuestro país supera ya el sistema de salud que no ha sido capaz de promover con éxito un estilo de vida saludable para

⁴ Fuhrman, Joel, *Superinmunidad*, Madrid, Gaia, 2014, pp. 87-93.

⁵ Gregor, Michael, Stone, Gene, *Comer para no morir*, Madrid, Paidós, 2018, pp. 10-34.

⁶ Shamah-Levy, Teresa, Rivero-Dommarco, Juan (Coords.), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19*, México, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, 2021, pp. 15-20.

⁷ Ávila Curiel, Abelardo, Galindo Gómez, Carlos, Juárez Martínez, Liliana Osorio, Victoria, "Síndrome metabólico en niños escolares con obesidad", *Salud pública de México*, 4, México, 2018, pp. 395-403, <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60n4/395-403/es/> [Consulta: 3 de septiembre de 2020).

promover el cuidado personal y, la pandemia por Covid-19, significa una amenaza extra para la vida de quienes padecen esta enfermedad. De no corregirse en el corto plazo los graves errores cometidos en el manejo de la epidemia de sobrepeso y obesidad, el sistema de salud será incapaz de enfrentar el enorme daño a la salud de la población expuesta.

Tal crisis de salud, nos ha dejado ver la realidad mexicana de una epidemia sobre otra. Hemos creado entornos generadores de obesidad y nos hemos adaptado a creencias y hábitos alimenticios que, con frecuencia, se oponen a estilos de vida más saludables. La coyuntura de la pandemia por Covid-19 sólo nos ha dejado al descubierto cuál es la calidad del proceso salud-enfermedad de la población y las consecuencias negativas que esto tiene en el funcionamiento saludable del organismo. Se estima que 7 de cada 10 muertes por esta causa se encuentran relacionadas con obesidad, síndrome metabólico disfuncional, hipertensión y diabetes, principalmente⁸.

Ante este escenario se hace necesario tomar acciones en la educación y construcción de nuevos paradigmas de salud fundamentados en un estilo de vida saludable donde la calidad de alimentación es un factor determinante a ser priorizado y conocido por la comunidad familia-escuela y la sociedad en general. El objetivo del trabajo es hacer una reflexión sobre la relación existente entre nuestros hábitos alimenticios y la alteración o el fortalecimiento del sistema de defensa del organismo, fenómeno que ha sido evidenciado en la pandemia por Covid-19. La temática es abordada en tres apartados principales: se inicia con una revisión sobre los malos hábitos alimenticios de la población mexi-

cana y sus consecuencias, después se analiza la relación existente entre alimentación, microbiota intestinal y sistema inmune, se finaliza con algunas conclusiones y sugerencias.

Malos hábitos alimenticios y sus consecuencias, pandemia del siglo XXI

Los hábitos alimentarios⁹ los podemos entender como un conjunto de creencias y costumbres que en un momento dado determinan la forma como las personas o grupos de personas, preparan, seleccionan y consumen los alimentos, influye también el nivel de educación alimentaria de un individuo, además de la disponibilidad y asequibilidad de los alimentos. Dichas conductas son formadas y moldeadas desde la infancia, pueden cambiar dependiendo del entorno de un individuo, por la cultura de un lugar y de factores económicos, entre otros.

Por lo tanto, es de fundamental importancia tener presente que es en las primeras etapas del ciclo vital -infancia, adolescencia- el momento en el que se inicia el aprendizaje de creencias y hábitos alimenticios, si estas conductas no son saludables; es también en esas edades donde comienzan a incubarse las enfermedades que pueden aparecer más tarde, como: sobrepeso, obesidad, diabetes II, enfermedades cardiovasculares, cáncer, otras.

En el momento actual, el confinamiento por Covid-19, el teletrabajo y la educación digital han

⁸ OMS, “Gestión de riesgos ante una pandemia”, 2020, <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-wh0-timeli-ne---covid-19>. [Consulta: 18 de junio de 2020.]

⁹ La alimentación, regida por el gusto alimentario, es un comportamiento habituado, un *habitus*, regido por el gusto como un constructo sociocultural que encuentra sus fundamentos dentro del tipo específico de estilo de vida de las personas. Y como todo hábito, no constituye un “don natural” (ideología del gusto natural), otorgado a unos pocos, sino una disposición heredada por vía del contexto sociocultural, o adquirida mediante la enseñanza formal. Fenómeno relevante que nos recuerda que los seres humanos somos el producto de una historia y un esfuerzo colectivo, comunitario. Bourdieu, Pierre, *La distinción criterios y bases sociales del gusto*, Madrid, Taurus, 2000, pp. 23-47.

hecho que niñas/os, adolescentes y personas adultas pasen más tiempo al interior de los hogares, tengan mayor acceso a la disponibilidad de alimentos, realicen menos actividad física y se incrementen los niveles de estrés intrafamiliar¹⁰. Factores que pueden propiciar patrones erráticos de alimentación, consumo excesivo de AUP e incremento en el riesgo de padecer cualquier tipo de ECD, ya señaladas.

En el mismo sentido cabe señalar que la transformación del patrón alimentario de la población mexicana, desde hace varias décadas, se ha caracterizado por una disminución en el consumo de los alimentos básicos -sobre todo maíz, frijol, lentejas, frutas de temporada y verduras-, así como por un incremento en el consumo de AUP, de alta densidad calórica con un elevado contenido de azúcares y harinas refinadas, grasas saturadas, y alimentos de origen animal, embutidos, otros. Es especialmente destacable el alto consumo de bebidas azucaradas entre la población mexicana, que nos ha llevado a ocupar el primer lugar a nivel mundial¹¹. En la mayoría de los casos los alimentos se consumen para saciar el apetito, sólo para cubrir necesidades y sensaciones placenteras. Sin embargo, en el sentido de la fisiología del organismo también deberían

¹⁰ La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adultos mexicanos se ha incrementado en las últimas tres décadas y esto ha provocado que, actualmente, México sea uno de los dos países con mayor prevalencia de obesidad en el mundo. El sobrepeso y obesidad en niños menores de cinco años de edad es de 8.4%, en niños de 5-11 años es de 19.6 y 18.6%, respectivamente. En adolescentes, la prevalencia de sobrepeso fue de 26.8, y 17-5 tiene obesidad, se observa que continúa incrementando. Por su parte, 76% de las mujeres adultas tienen sobrepeso u obesidad, mientras que en los hombres esta cifra es de 72.1%. Shamah-Levy, Teresa, Rivera-Dommarco, Juan, (coords.), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre covid-19*, México, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, 2021, pp. 18-20.

¹¹ Ávila Curiel, Abelardo, "Obesidad en la pobreza una paradoja del México contemporáneo", 2018, pp. 29-37.

cubrir los requerimientos de energía y nutrimentos para una vida saludable y ser inocuos e higiénicos, a la vez que, económicamente accesibles, culturalmente adecuados y ambientalmente sustentables.

Los AUP, también denominados como comida basura, contienen concentraciones elevadas de grasas, calorías, condimentos, colesterol, azúcares, sal y una gran cantidad de aditivos alimentarios. El consumo cotidiano, excesivo y generalizado de este tipo de alimentos representa el principal factor de riesgo en el desarrollo de la grave epidemia de sobrepeso y obesidad y el daño directo al microbioma intestinal (flora)¹², sistema inmune y el metabolismo general del organismo en la población mexicana.

Además, algo de suma relevancia a tener presente en tal situación: dicha epidemia se caracteriza por un inicio cada vez más precoz de la etapa clínica y de la fase terminal. Los estudios efectuados en nuestro país por el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ) en niños de edad escolar con obesidad muestran que el daño metabólico evidenciado por hiperglicemia, glicosilación de

¹² El conjunto de bacterias y otros microorganismos presentes en cada hábitat se conoce como *microbiota o microbioma*. En el tracto gastrointestinal existe un conglomerado de microorganismos diversos que coexisten en equilibrio dinámico y funcional forman una unidad con los seres vivos, un todo que interactúa constantemente, un holobionte. La basta información genética que contiene la microbiota juega un papel muy relevante, a veces incluso superior a la del propio hospedador, en relación simbiótica, contribuye a la adaptación ambiental y a la evolución del conjunto. Las variaciones genéticas en este conglomerado pueden producirse de varias formas. La más inmediata es la que se origina cuando tiene lugar un cambio en las condiciones del entorno que favorece el desarrollo de unos grupos bacterianos frente a otros, por consecuencia, sus genes dominan frente a los de los grupos menos favorecidos. Esto sucede a menudo en la población intestinal con los cambios bruscos de dieta. También puede ocurrir que la composición genética del microbioma cambie con la introducción de nuevos microorganismos que aportan nuevos genes. Peláez, Carmen, Requena, Teresa, *La microbiota intestinal*, Madrid, Catarata, 2017, pp. 7-23.

proteínas, activación proinflamatoria hipertensión, dislipidemia y resistencia a la insulina ya está presente en más de la mitad de estos niños obesos al cumplir diez años de edad¹³.

Tomando en cuenta que México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil, el panorama es sombrío para la actual generación cuando inicie su etapa productiva en diez o quince años, lo más probable es que un porcentaje importante estará ya en una fase avanzada de daño a la salud. Esto aunado al sedentarismo, estrés y uso excesivo de redes sociales -conductas incrementadas en la pandemia Covid-19- son factores que contribuyen a poner en riesgo la salud integral de la población en esta etapa del ciclo vital.

Los últimos datos sobre el consumo de dichos alimentos muestran que la población mexicana consume en mayor proporción botanas, dulces y postres, que frutas y verduras (54% vs 44.3%, 28%, respectivamente). Siendo la población menor de 19 años, la que presenta mayor consumo de AUP en comparación a los adultos mayores de 20 años. Mientras que la ingesta de comida rápida y de antojitos mexicanos (hamburguesas, hot dogs, pizzas, tacos, tamales, tortas, otros) se presenta en mayor proporción en adolescentes y adultos que en los niños. De igual forma se observa un alto consumo de bebidas azucaradas desde el primer año de vida hasta la población adulta mayor (más del 80%)¹⁴.

Todo lo señalado con anterioridad tiene importantes repercusiones negativas en el funcionamiento saludable de la relación existente entre microbiota intestinal y sistema inmune. Un desequilibrio

que conlleva a una inflamación silenciosa crónica de baja intensidad y perjudica las defensas del organismo contra patógenos virales, bacterianos y de cualquier tipo. Lo que en un momento dado implica ser más susceptibles a desarrollar la enfermedad originada por Covid-19. Este tipo de inflamación cursa con daño acumulado inadvertido por años, para finalmente manifestarse con síntomas de cualquier tipo de ECD y aumenta el riesgo de vulnerabilidad ante enfermedades infecciosas¹⁵.

La nutrición modula el funcionamiento del organismo a nivel celular y se mantiene la homeostasis (autorregulación del equilibrio orgánico) cuando es adecuada. Si el consumo de energía y elementos nutritivos es excesivo, deficiente o mixto, el organismo se adapta para compensar el daño, sin embargo, si el proceso se vuelve crónico son evidentes los cambios disfuncionales en la composición corporal y el estado de nutrición, pudiendo generar daño a la salud general y baja resistencia a las enfermedades infecciosas, o bien el desarrollo de obesidad, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia, entre otras alteraciones¹⁶.

Así, el equilibrio fisiológico y de autorregulación entre componentes de la dieta, la microbiota intestinal y el sistema inmune, son elementos determinantes en la generación de salud o enfermedad en los individuos. Tema que se revisa a continuación.

Alimentación, microbiota y sistema inmune

La relación existente entre alimentación, microbiota e inmunidad es un fenómeno complejo, la calidad

¹³ Chávez Villasana, Adolfo, *Comer bien para vivir mejor*, México, UAM, INNSZ, 2017, pp. 45-59.

¹⁴ Shamah-Levy, Teresa, Rivera-Dommarco, Juan, (coords.), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre covid-19*, México, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, 2021, p. 20.

¹⁵ Williamson, Elizabeth, Walker Alex, Ben Golcare, “Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY”, *Nature*, 548, 2020, pp. 430– 436, <https://buff.ly/3f9PG40> [Consulta: 7 de septiembre de 2021.]

¹⁶ Durán Flores, “Salud y estilo de vida de las mujeres mayores: nuevo modelo para el envejecimiento activo”, 2020, pp. 299-307.

de nutrientes que deberán estar presentes en una alimentación saludable, ejerce un papel importante en el desarrollo y funcionamiento adecuado del sistema inmune (SI)¹⁷, en consecuencia, cualquier desequilibrio nutricional podrá afectar su competencia. Hablar de una adecuada función inmunológica es tratar de entender en primer lugar que la alteración de esta se encuentra profundamente implicada en el desarrollo de una gran variedad de enfermedades que incluyen no sólo las infecciosas (Covid-19), sino también cualquiera de las ECD señaladas en el apartado anterior.

El estado nutricional y los hábitos dietéticos son una de las fuentes principales de variación, y durante las últimas décadas se ha avanzado en entender los mecanismos por los que una dieta adecuada puede influir de manera positiva sobre la relación existente entre microbiota/inmunidad en la salud del organismo humano¹⁸. La calidad de los alimentos en su conjunto y otros factores fundamentales que integran un estilo de vida saludable como: identificación

y manejo del estrés, sueño, ejercicio físico, evitar el consumo de tabaco y alcohol, entre otros, son factores que se deben tener en cuenta como fuente de variación en la respuesta inmune del organismo.

Asimismo, es necesario señalar que, sobrepeso y obesidad, a cualquier edad aumentan la vulnerabilidad a las infecciones, las personas con estas alteraciones contraen más infecciones bacterianas, virales y fúngicas que el resto de la población, lo que predispone a estos pacientes a contraer con mayor facilidad la enfermedad por Covid-19. Procesos disfuncionales que estimulan el desarrollo de un estado inflamatorio silencioso crónico con repercusiones importantes en la función de las células del sistema inmune, el medio proinflamatorio es clave para comprender el estado de inmunodeficiencia asociado con la obesidad¹⁹.

Así, la disfuncionalidad de tales condiciones inmunológicas permite relacionar -la obesidad- como factor de riesgo de manifestaciones severas en el padecimiento por Covid-19, pues en un ambiente proinflamatorio la adición de un agente agresor, amplifica la respuesta inmunológica promoviendo la manifestación de síntomas catastróficos en el organismo, como el síndrome de liberación de citoquinas (SLC) relacionado con tal fenómeno²⁰.

Microbiota intestinal e inmunidad

El microbioma intestinal es un elemento fundamental de nuestro funcionamiento ecológico en esta

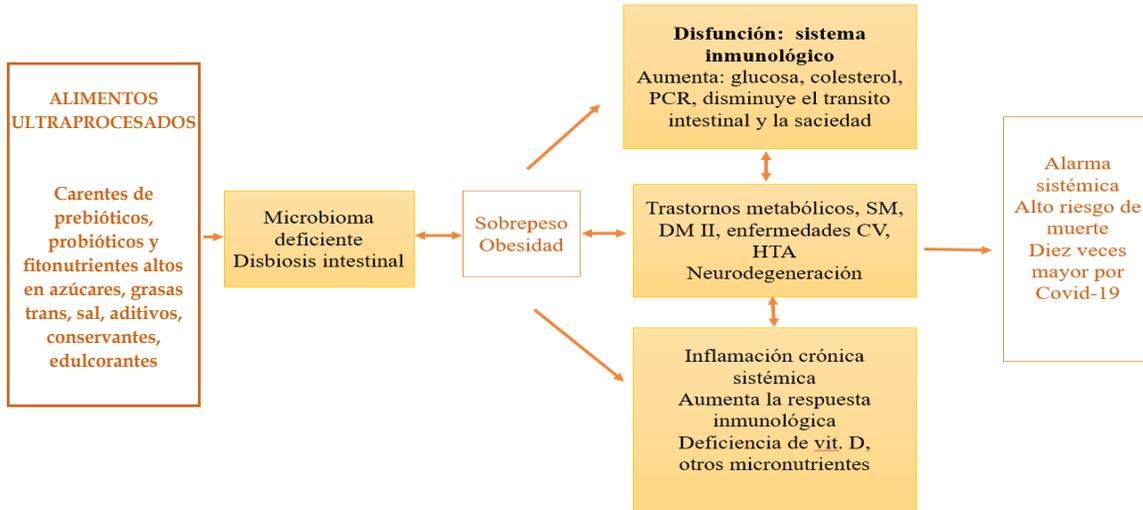
¹⁷ El sistema inmune es una red compleja de células y glándulas que interactúan mediante una multitud de citoquinas y receptores celulares. Está dividido en dos subsistemas, que son vitales para proteger nuestro cuerpo de organismos invasores: el sistema inmune innato y el sistema inmune adaptativo. El sistema inmune innato es la primera línea de defensa. Aquí encontramos diferentes barreras y células que previenen la entrada de patógenos a través de tejidos sensibles, sin tener necesidad de emplear el sistema adaptativo: las barreras mecánicas, como la piel y la mucosidad; las barreras químicas, como el ácido del estómago; las barreras secretoras, como las enzimas y la inmunoglobulina A, además de los procesos inflamatorios y de células que no tienen memoria, como los neutrófilos, los macrófagos y las células NK (natural killer). El sistema inmune adaptativo, en contraste con el sistema inmune innato, se adapta a organismos invasores en el tiempo. Las células primarias envueltas en este sistema son los linfocitos T y los linfocitos B, que reconocen a organismos invasores con un alto grado de especificidad, usando los receptores de las células T y los anticuerpos. Una particularidad de estas células adaptativas es que tienen memoria. Abbas, Abdul, Lichtman, Andrew, Pillai, Shiv, *Inmunología básica*, Barcelona, Elsevier, 2020, pp. 2-21

¹⁸ Cryan, John, Anderson, Scott, Dinan, Ted, *La revolución psicobiótica*, Barcelona, RBA libros, 2020, pp. 10-26

¹⁹ Williamson, Elizabeth, Walker Alex, Ben, Golcare, “documento en línea citado”.

²⁰ Alfaro Murillo, Alberto, Lazo Páez, Gustavo, “Linfocitosis hemofagocítica secundaria y síndrome de liberación de citoquinas en COVID-19, ¿entidades iguales o diferentes?”, *Infectología al día CORCI*, 2021, pp. 271-278, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182021000200271&script=sci_arttext&tlng=en [Consulta: 23 de noviembre de 2021.]

Gráfico 1. Alimentos ultra procesados y covid-19



Fuente: elaboración propia.

parte del tubo digestivo, cuyas acciones tienen un efecto beneficioso para la salud al participar de forma activa en los procesos de digestión de nutrientes asociados a sus mecanismos sobre la homeostasis y la inmunidad del organismo. Se puede hablar de una funcionalidad intestinal cuando existe diversidad y abundancia de microorganismos y predominan los benéficos sobre los potencialmente peligrosos²¹. Una alimentación a base de frutas, verduras y proteínas de origen vegetal con alto contenido de probióticos y prebióticos (fitonutrientes) juega un rol decisivo en la modulación de este fenómeno.

En la actualidad, el microbioma intestinal es considerado un órgano metabólico, con funciones en la nutrición, la regulación de la inmunidad y la inflamación sistémica. Las alteraciones en este conjunto de microorganismos y la respuesta adversa del hospedero (disbiosis), se ha asociado con enfermedades inflamatorias crónicas, como el sobrepeso, la obesidad, neurodegeneración y cualquier enfermedad cronicodegenerativa. Además de

generar una respuesta funcional a patógenos infecciosos como el Covid-19, un microbioma intestinal saludable también ayuda a prevenir reacciones inmunológicas exageradas. La respuesta inmunitaria exacerbada puede acelerar el desarrollo de diabetes tipo II y síndrome metabólico, los pacientes con dichas patologías podrían tener un riesgo diez veces mayor de muerte cuando contraen esta enfermedad. Dicha respuesta inmunológica aumentada también se ha asociado a enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, en particular, puede causar insuficiencia respiratoria e incluso llevar a la muerte²² (gráfico 1).

En los últimos años se ha podido demostrar que ciertas enfermedades metabólicas, como la diabetes mellitus II, enfermedades del sistema nervioso (Alzheimer, Parkinson, Demencia) la propensión al estrés o la predisposición a enfermedades alérgicas y autoinmunes tienen su origen o bien están moduladas por la microbiota intestinal²³, lo que demues-

²¹ Peláez, Carmen, Requena, Teresa, *La microbiota intestinal*, Madrid, Catarata, 2017, pp.24-41.

²² Williamson, Elizabeth, Walker Alex, Ben, Golcare, “documento en línea citado”.

²³ Perlmutter, David, Loberg, Kristin, *Alimenta tu cerebro*, México, Grijalbo, 2015, pp. 15, 27.

tra que el papel de la microbiota no se restringe al sistema digestivo, sino que abarca todos los sistemas del organismo y se convierte en un elemento clave que condiciona el proceso salud-enfermedad de este en cualquier disfuncionalidad, aguda o crónica. Al mismo tiempo, la multitud de acciones neuronales, inmunológicas y hormonales que son controladas por el microbioma —y que, a su vez, gobiernan nuestra fisiología— son susceptibles a alteraciones y adaptaciones, en especial frente a los cambios, socioculturales y ambientales²⁴.

Alimentación saludable e inmunidad

El objetivo esencial de una nutrición de calidad en el ser humano es satisfacer las necesidades de macronutrientes -carbohidratos, grasas y proteínas- sin consumir un número excesivo de calorías y absorbiendo simultáneamente una cantidad adecuada de micronutrientes (antioxidantes, vitaminas y fitoquímicos). La combinación de una ingesta de alimentos ricos en nutrientes y de bajo contenido calórico potencia la resistencia a la enfermedad y la longevidad. De ahí la relevancia de evitar el consumo de AUP en cualquier etapa del ciclo vital.

Consumir calorías sin la beneficiosa y esencial presencia de micronutrientes conduce a una acumulación de productos de desecho en el organismo, lo cual altera las funciones de asimilación/eliminación y estímulo/respuesta del metabolismo general, se envejece prematuramente y se incrementa el riesgo de contraer cualquier tipo de enfermedad. En el caso de los fitoquímicos (compuestos bioactivos de origen vegetal esenciales para la supervivencia de las plantas), cabe señalar, que el SI del ser

humano evolucionó dependiendo de ellos para su funcionamiento óptimo. En los últimos años varias investigaciones demuestran como la combinación de estas sustancias activan una potente maquinaria defensiva de autorreparación y autorregulación en el organismo humano²⁵.

Para un adecuado funcionamiento de nuestro SI se necesita una gran variedad de fitoquímicos adicionales de origen vegetal²⁶. Sin embargo, la dieta actual contiene tanta cantidad de AUP y de origen animal que es habitual presentar una notable deficiencia de estas sustancias lo cual tiene consecuencias negativas en la generación de salud, se incrementa la vulnerabilidad a padecer cualquier tipo de enfermedad aguda o crónica.

Nos han vendido la idea equivocada de que necesitamos como fundamento de una dieta sana *carne, productos lácteos y huevos* para estar correctamente nutridos: hemos sido programados con una información incorrecta y peligrosa. Las carnes son alimentos que carecen de carbohidratos, fibra, fitoquímicos y antioxidantes, su contenido en vitaminas y minerales es más bien escaso. Estudios recientes afirman que sus proteínas tampoco son las ideales²⁷. Nuestro objetivo debería ser tomar menos productos animales, e incrementar la cantidad de proteína de origen vegetal que aportamos al organismo.

Todos los aminoácidos necesarios para la fabricación de proteínas los podemos encontrar en abundancia en el reino vegetal sin correr con los riesgos que las proteínas de origen animal entrañan para todos. Son alimentos bioactivos más fáciles

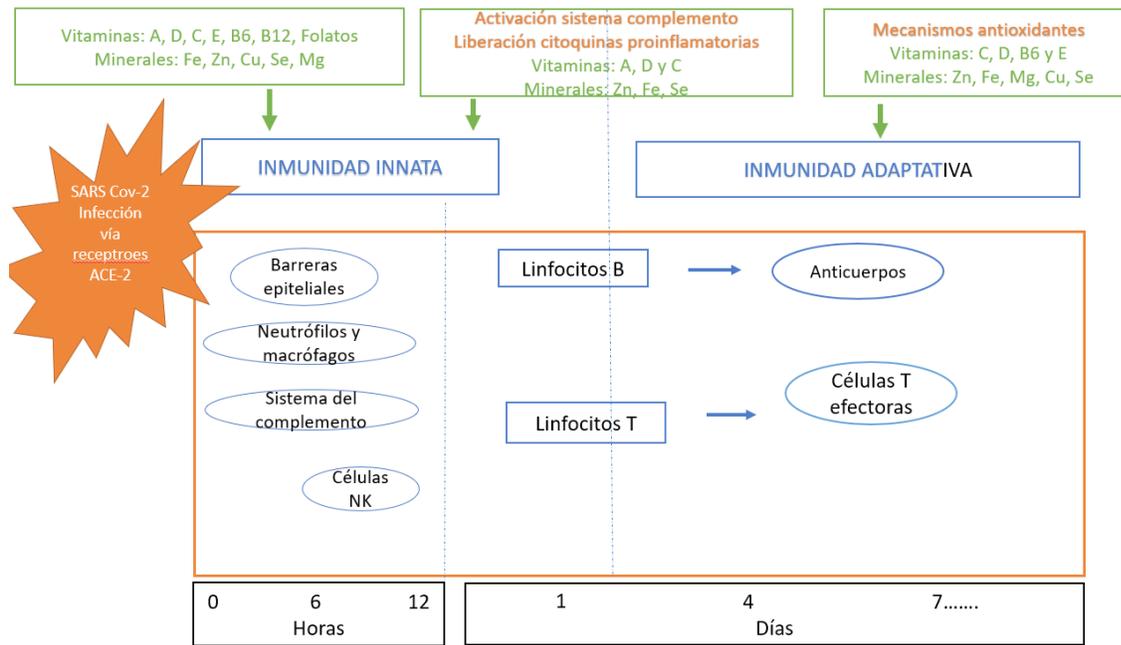
²⁴ Durán Flores, “Salud y estilo de vida de las mujeres mayores: nuevo modelo para el envejecimiento activo”, 2020, pp. 391-405.

²⁵ Torres, Rafael, *Vive sano, vive bien: el top 10 de la salud*, Madrid, Ediciones i, pp. 23-44.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Chávez Villasana, Adolfo, *Comer bien para vivir mejor*, México, UAM, INNSZ, 2017, pp. 91-120.

Gráfico 2. Micronutrientes e inmunidad



Fuente: elaboración propia

de asimilar y menos nocivos para órganos como el riñón. Las plantas y los frutos secos son alimentos ricos en proteínas, grasas, carbohidratos, minerales, vitaminas, fitoquímicos, antioxidantes y fibra. El desarrollo de cualquier ECD e infecciosa es directamente proporcional al consumo de proteína y grasa de origen animal e inversamente proporcional al consumo de proteínas y grasa de origen vegetal²⁸. Así, el seguimiento de unas pautas dietéticas inadecuadas podría facilitar cualquier infección o empeorar su evolución. Esto se ha visto en personas con sobrepeso y obesidad, factor de riesgo de enfermedad grave de Covid-19.

Asimismo, micronutrientes como las vitaminas A, D, C, E y el mineral zinc, son necesarios para garantizar la integridad estructural y funcional de la piel y membranas mucosas, que tiene un efecto barrera, y representan la primera línea de defensa contra patógenos invasores²⁹. La respuesta

inflamatoria cierra la brecha entre la inmunidad innata y adaptativa, y está regulada por las vitaminas A, C, E, y B6, así como hierro, zinc y cobre. Del mismo modo, la respuesta inmune adaptativa, que incluye aquella mediada por células y la inmunidad humoral, depende nuevamente de la presencia de una variedad de micronutrientes en todas las etapas (proliferación, diferenciación y función de linfocitos, e inmunidad mediada por células). Al mismo tiempo, los micronutrientes participan en la auto-protección de las células inmunitarias (a través de mecanismos antioxidantes, por ejemplo, vitaminas C y E, zinc, hierro, magnesio, cobre y selenio), acciones inhibitorias (vitaminas D, B6 y E) y eliminación de células desgastadas mediante apoptosis y aclaramiento (lo que limita el daño tisular), acción realizada por la vitamina C³⁰ (gráfico 2).

²⁸ *Ibid.*

²⁹ Cámara Hurtado, Montaña, “Alimentación saludable y sos-

tenible en tiempos de la pandemia Covid-19”, *An. Real Acad. Farm.*, 87, Madrid, 2021, pp. 195-204, www.analesranf.com [Consulta: 18 de septiembre de 2021.]

³⁰ Mansur, José Luis, Tajer, Carlos, Mariani, Javier, Inserrac, Felipe, Ferder, León, Manucha, Walter, “El suplemento con

Otros compuestos bioactivos, como los ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega-3 (ácidos a-linolénico, eicosapentaenoico y docosahexaenoico) pueden también estimular el sistema inmunitario de diversas formas. Por tanto, cada etapa de la respuesta inmune depende de la presencia de ciertos micronutrientes y compuestos bioactivos, que producen un efecto beneficioso sinérgico basado en sus mecanismos de acción complementarios³¹.

De todos los micronutrientes anteriormente mencionados, la vitamina D es la que ha demostrado más efectos positivos contra la enfermedad por Covid-19³², ya que se asocia tanto con una disminución de las tasas de infección como con mejores resultados para los pacientes. La vitamina D es reconocida por su papel en la regulación del metabolismo del calcio y el fosfato, así como en el mantenimiento de la mineralización ósea. También se considera como hormona inmunomoduladora. La deficiencia de vitamina D en personas con sobrepeso y obesidad es un factor predisponente a las infecciones sistémicas y deterioro de la respuesta inmune³³.

altas dosis de vitamina D podría representar una alternativa promisoriosa para prevenir o tratar la infección por COVID-19”, *Clinica e investigación en arterioesclerosis*, 32, 2020, pp. 267-277. www.elsevier.es/arterio. [Consulta: 23 de octubre de 2021]

³¹ Fuhrman, Joel, *Superinmunidad*, Madrid, Gaia, 2014, pp. 140-157.

³² Rodríguez, Arturo, Alonso, Edgardo, Mercado, Adriana, MartínezCuazitl, Ana Victoria, Puente, Rocío, Reyes, Adriana, “La deficiencia de vitamina D es un factor de riesgo aceptado de mortalidad en pacientes con Covid-19”, *Rev Sanid Milit Mex*, 1-2, 2020, México, pp. 000-113, <https://dx.doi.org/10.35366/93773> [Consulta: 25 de octubre de 2021.]

³³ La vitamina D mejora la barrera física contra los virus, estimula la producción de péptidos antimicrobianos, y activa a células defensivas como los macrófagos que podrían destruir el SARS-CoV-2. Puede prevenir las tormentas de sustancias inflamatorias y mantener la integridad endotelial. Además, la vitamina D es un regulador clave del sistema renina-angiotensina (enzima convertidora de angiotensina 2, ACE2), que es aprovechado por el SARS-CoV-2 para entrar en las células

Los alimentos y sus nutrientes desempeñan un rol importante en el desarrollo y mantenimiento adecuado del sistema inmune: por esa razón una nutrición equilibrada es esencial para la prevención y el manejo de las infecciones virales, en este caso Covid-19. Una reducción de la ingesta de micronutrientes y de elementos bioactivos influyen en las alteraciones de la respuesta inmunitaria y el grado de inmunocompetencia, así como también, el exceso se asocia con un funcionamiento inmunológico alterado. Una nutrición saludable no puede impedir el contagio del virus, pero sí puede ayudar a enfrentarlo con éxito. Si esto es así, entonces, poner en marcha un plan de alimentación saludable para beneficio de la población debiera ser un compromiso de la comunidad familia-escuela, instituciones de salud y la sociedad en general.

Conclusiones y sugerencias

El 2020 será recordado como el cierre de un ciclo en la evolución de la humanidad y el inicio de otro muy diferente. El nuevo espécimen de la familia de los coronavirus llegó para quedarse entre nosotros y cambiar nuestros hábitos de vida. La pandemia halló un mundo enfermo, con enfermedades crónicas, en aumento que le facilitaron el trabajo.

El sobrepeso y la obesidad representan un factor predisponente ante el desarrollo de complicaciones por contagio de Covid-19. Los pacientes obesos pueden tener comprometidos el sistema inmune, cardiovascular o respiratorio por lo que resulta necesario informar y educar a esta población vulnerable del peligro que representa para su salud ser infectados por el Sars-CoV-2.

huésped. Mansur, José Luis, Tajer, Carlos, Mariani, Javier, Inserrac, Felipe, Ferder, León y Manucha, Walter, “documento en línea citado”.

El gran problema de nuestro tiempo: nuestras creencias y hábitos de consumo alimentario, tienden a ser inculcados crecientemente por las grandes empresas industriales de alimentos, mediante la combinación estratégica entre marketing e inducción de adicciones imponiéndonos masivamente dietas basadas en AUP que provocan enfermedades endémicas cronicodegenerativas, generando de este modo gravísimos problemas de salud pública.

El sistema inmunológico va cambiando de manera natural con la edad –proceso denominado inmunosenescencia– o con nuestros hábitos alimenticios. Debido a ello es de fundamental importancia cuidar nuestra alimentación, dedicarle tiempo a la actividad física y darle descanso a nuestro cuerpo y mente. Elegir una dieta basada en el consumo de frutas, verduras, legumbres y frutos secos evitando los alimentos procesados, es una de las principales transformaciones nutricionales que es urgente adoptar para tener un sistema inmune fortalecido.

Así, surge la necesidad de abordar el consumo de AUP como un problema complejo, socio-científico, que permita integrar los contenidos científicos con los conocimientos y problemas de la vida diaria, ya que los asuntos socio-científicos conectan las clases de ciencias con problemas complejos que tienen incidencia en el ámbito sociocultural, familiar, educativo, político, económico, ético, científico y ambiental del educando. Adicionalmente, dichos asuntos tienen como objetivo formar ciudadanos que construyan conocimiento, que indaguen y tomen posición frente a las situaciones que se presentan en su entorno, logren el desarrollo del pensamiento crítico, un nivel alto en la argumentación y que sean capaces de tomar decisiones informadas y acciones responsables.

Por lo tanto, es impostergable el fortalecimiento de una educación alimentaria y nutricional que

fortalezca el fenómeno de la inmunonutrición, en los planes de estudio de los centros escolares. Además, subrayar que son pocas las instituciones educativas que han restringido la publicidad y la venta de alimentos poco saludables. Abordar el problema que representa para la salud el consumo frecuente de los AUP como una materia a ser desarrollado en las clases de ciencias naturales, permitirá incluir la educación en alimentación y nutrición como un orientador, potenciador y modificador de los hábitos alimentarios, involucrando a todos los miembros de la comunidad educativa: niños, padres, maestros y directivos.

Educar sobre la importancia de una buena alimentación implica descubrir y erradicar creencias, hábitos, mitos y conductas erróneas, promoviendo una mayor conciencia sobre las múltiples funciones que debe jugar la alimentación, involucrando a todos los miembros de la comunidad educativa en las diversas esferas de la vida, la salud, el aprendizaje, la producción, distribución y consumo de alimentos.

Nuestra actitud ante esta situación en crisis, pandemia Covid-19, debe ser la de adquirir nuevos conocimientos con estrategias preventivas que vayan más allá del distanciamiento social, de las mascarillas, del lavado de manos, de no tocarse la cara y de mantener las superficies limpias. Estas medidas son necesarias, sin embargo, se requieren mejores estrategias que permitan a las personas ser huéspedes inhóspitos o, si se contagian, llevar la enfermedad sin complicaciones. Eso únicamente se logrará reforzando su sistema inmune. Promover una sociedad más saludable, a través de un estilo de vida sano, con el fin de cuidar nuestras defensas, ese escudo que nos mantendrá a salvo tanto a nosotros como a quienes más queremos: nuestras familias.

Sugerencias:

- Los gobiernos, además de recomendar a las personas que se queden en casa durante la pandemia por Covid-19, deben exhortarlas, y apoyarlas en la adquisición de nuevos conocimientos 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 AUP 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, *biocompatibles*. Mejoraríamos 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.
- Que educadores y educandos puedan mejorar sus hábitos alimenticios, permitiéndoles diferenciar alimentos saludables de alimentos nocivos para la salud, así como identificar el daño que los AUP le ocasiona a los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano y las enfermedades que pueden generar a corto, mediano y largo plazo. La promoción de resiliencia social, mediante el fortalecimiento de las capacidades de prevención, adaptación y respuesta -especialmente en el caso de los hogares de mayor vulnerabilidad-, es clave en la consecución de este objetivo.
- Por su parte, la resiliencia institucional implica fortalecer las capacidades públicas para atender de manera integral y articulada los requerimientos de la población vulnerable, así como contar con instituciones fundadas en marcos legales y con modelos de gestión a la altura de una política pública de calidad: efectiva, eficiente, sostenible y transparente.

Bibliografía

Abbas, Abdul, Lichtman, Andrew, Pillai, Shiv, *Inmunología básica*, Barcelona, Elsevier, 2020.

Alfaro Murillo, Alberto, Lazo Páez, Gustavo, “Linfocitopenia hemofagocítica secundaria y síndrome de liberación de citoquinas en COVID-19, ¿entidades iguales o diferentes?”, *Infectología al día CORCI*, 2021, pp. 271-278, https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182021000200271&script=sci_arttext&tlng=en [Consulta: 23 de noviembre de 2021.]

Ávila Curiel, Abelardo, “Obesidad en la pobreza una paradoja del México contemporáneo”, *Ciencias UNAM*, 127-128, enero-junio, México, 2018, pp. 29-37.

- Ávila Curiel, Abelardo, Galindo Gómez, Carlos, Juárez Martínez, Liliana Osorio, Victoria, “Síndrome metabólico en niños escolares con obesidad”, *Salud pública de México* 4, México, 2018, pp. 395-403, <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60n4/395-403/es/> [Consulta: 3 de septiembre de 2020].
- Bourdieu, Pierre, *La distinción criterios y bases sociales del gusto*, Madrid, Taurus, 2000
- Cámara Hurtado, Montaña, “Alimentación saludable y sostenible en tiempos de la pandemia Covid-19”, *An. Real Acad. Farm. Vol. 87-2*, Madrid, 2021, pp. 195-204, www.analesranf.com [Consulta: 18 de septiembre de 2021]
- Chávez Villasana, Adolfo, *Comer bien para vivir mejor*, México, UAM, INNSZ, 2017.
- Cryan, John, Anderson, Scott, Dinan, Ted, *La revolución psicobiótica*, Barcelona, RBA libros, 2020.
- Durán Flores, Ma. Judit, “Salud y estilo de vida de las mujeres mayores: nuevo modelo para el envejecimiento activo”, tesis doctoral, México, Universidad Autónoma de Coahuila, 2020.
- Fuhrman, Joel, *Superinmunidad*, Madrid, Gaia, 2014.
- Gregor, Michael, Stone, Gene, *Comer para no morir*, Madrid, Paidós, 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Mujeres y hombres en México 2018*, México, INEGI, 2018.
- Mansur, José Luis, Tajer, Carlos, Mariani, Javier, Inserrac, Felipe, Ferder, León y Manucha, Walter, “El suplemento con altas dosis de vitamina D podría representar una alternativa promisorio para prevenir o tratar la infección por COVID-19”, *Clínica e investigación en arterioesclerosis*, 32, 6, 2020, pp. 267-277. www.elsevier.es/arterio. [Consulta: 23 de octubre de 2021]
- Organización Mundial de la Salud (OMS), “Gestión de riesgos ante una pandemia”, 2020, <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-wh0-timeline---covid-19>. [Consulta: 18 de junio de 2020.]
- Peláez, Carmen, Requena, Teresa, *La microbiota intestinal*, Madrid, Catarata, 2017.
- Perlmutter, David, Loberg, Kristin, *Alimenta tu cerebro*, México, Grijalbo, 2015.
- Presentación de Resultados Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), México, 2018, https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf 2. [Consulta: 3 de diciembre de 2019]
- Rodríguez, Arturo, Alonso, Edgardo, Mercado, Adriana, MartínezCuazitl, Ana Victoria, Puente, Rocío, Reyes, Adriana, “La deficiencia de vitamina D es un factor de riesgo aceptado de mortalidad en pacientes con Covid-19”, *Rev Sanid Milit Mex*, núm, 1-2, 2020, México, pp. 000-113, <https://doi.org/10.35366/93773>. [Consulta: 25 de octubre de 2021.]
- Shamah-Levy, Teresa, Rivero-Dommarco, Juan (Coords.), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19*, México, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, 2021.
- Torres, Rafael, *Vive sano, vive bien: el top 10 de la salud*, Madrid, Ediciones i, 2016.
- Williamson, Elizabeth, Walker Alex, Ben Golcare, “Factors associated with Covid-19-related death using OpenSafely”, *Nature*, 548, 2020, pp. 430– 436, <https://buff.ly/3f9PG40> [Consulta: 7 de septiembre de 2021.]
- Zhou, Wang, *Manual de prevención del coronavirus*, New York, Skyhorse Publishing, 2020.