COVID-19 EN LA ERA DE LA BIOSEGURIDAD

SUSANA INFANTES ESTEBAN

CIENTÍFICA Y DOCTORA EN INMUNOLOGÍA- VIRAL

RESUMEN

Actualmente, el planeta se encuentra inmerso en una pandemia que está generando un fuerte impacto en la sociedad, la COVID-19. El 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud declaró como pandemia el brote del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2). Desde su primer brote, en la ciudad china de Wuhan, el virus se extendió por todo el mundo en pocos meses, representando una amenaza para la salud pública y la seguridad nacional. Las amenazas biológicas ya sean naturales, deliberadas o accidentales pueden provocar desastres a nivel regional, nacional y global, por esto los enfoques de bioseguridad son fundamentales para prevenir, contener y contrarrestar los brotes de una enfermedad infecciosa como la COVID-19. Ya que no existen tratamientos específicos ni vacuna para la infección de SARS-CoV-2, resulta necesario el desarrollo de estrategias de bioseguridad para controlar la propagación del virus.

Palabras clave: SARS-CoV-2, COVID-19, bioseguridad, amenazas biológicas, pandemia.

ABSTRACT

Currently, the planet is immersed in a pandemic that is generating a strong impact on society, COVID-19. On 11 March, the World Health Organization declared the outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-Cov-2) as a pandemic. Since its first outbreak in the Chinese city of Wuhan, the virus has spread all over the word in a few months, posing a threat to public health and national security. Biological threats whether natural, deliberate or accidental, can cause disasters at the regional, national and global levels, therefore, biosecurity approaches are essential to prevent, contain and counteract outbreaks of an infectious disease such as COVID-19. Since there are no specific treatments or vaccines for SARS-CoV-2 infection, it is necessary to develop biosecurity strategies to control the spread of the virus.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, biosecurity, biological threats, pandemic.

1. EPIDEMIAS Y PANDEMIAS A LO LARGO DE LA HISTORIA

La aparición de enfermedades nuevas ha cambiado la humanidad, variando el curso de la historia. Nos hemos encontrado pandemias y epidemias desde la prehistoria hasta el siglo XXI. Hace 5.000 años una epidemia acabó con la población del noroeste de China. Los estudios arqueológicos demuestran que la epidemia transcurrió tan rápido que no pudieron realizar entierros individuales y la región no se volvió a habitar. En el Imperio Romano, la Peste Antonina pudo haber matado a millones de personas,

acabando con la “Paz Romana” y haciendo más fuerte el cristianismo. No se sabe que patógeno pudo causar esta epidemia, pero se piensa que podría haber sido la viruela.

Entre los años 1346 y 1353, la bacteria Yersinia viajó desde Asia a Europa, causando la peste negra que acabó con la mitad de la población europea. En este caso, también hubo un cambio en la historia, se mejoraron los salarios y se terminó con la servidumbre europea. En abril de 1665, la peste negra apareció de nuevo en Gran Bretaña, propagándose rápidamente en los meses calurosos, por los roedores infectados por la peste. Al término de esta epidemia, el 15% de la población de Londres falleció. La peste también llegó a Rusia en 1770, creando disturbios originados por el pánico de los ciudadanos en cuarentena.

La aparición de la peor pandemia del siglo XX en el año 1918, llamada gripe española, se vio reforzada por la mala alimentación que sufría la sociedad durante la Primera Guerra Mundial. Estiman que alrededor de 500 millones de víctimas fallecieron por la gripe española. Se pensó que la pandemia se originó en España, pero no fue así. España, al ser una nación neutral durante la guerra, no impuso censura en prensa y se publicaban informes de la infección libremente, de ahí que la gente especulara sobre que la enfermedad era específica de España. La imagen 1, muestra un hospital de emergencia durante la gripe española, que nos recuerda al hospital de IFEMA en Madrid, durante la actual pandemia.

Imagen 1: Hospital de emergencia durante la Gripe Español. Mark Honigsbaum.

La gripe volvió a emerger en forma de pandemia en China, durante el año 1957, se extendió por Estados Unidos y causó un millón de muertes en todo el mundo. Esta pandemia de gripe asiática fue causada por una combinación de virus de gripe aviar.

La pandemia de SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) a finales del siglo XX, fue causada por el retrovirus VIH (Virus de la Inmunodeficiencia humana) y se cobró la vida de 35 millones de personas en todo el planeta. Por el desarrollo de la investigación, en la década de 1990, aparecieron los antiretrovirales que permiten a los pacientes infectados de VIH llevar una vida normal.

La primera pandemia del siglo XXI, se produjo por la gripe A o gripe porcina, en el año 2009 y fue causada por una variante del virus Influenza, subtipo H1N1. Curiosamente este tipo de gripe infectó a 1.500 millones de personas en todo el mundo, sobre todo a personas menores de 65 años. Se cree que las personas mayores habían obtenido inmunidad frente a la gripe porcina y, por eso, no se vieron perjudicadas.

La epidemia de ébola en el África Occidental, entre 2014 y 2016, fue causada por el virus del Ébola. Este virus se considera de tipo reemergente, ya que aparece de nuevo en una población después de haber pasado un tiempo sin detectarse infecciones. Los primeros casos de infección por el virus del Ébola se cree se originaron en la República Democrática del Congo, en 1976. El ébola se extendió rápidamente de Guinea a Liberia y Sierra Leona, pero también se detectaron casos en Europa y Estados Unidos.

La reciente epidemia de Zika se inició en Brasil y se propagó por América del Sur y Central en 2015. La infección es producida por el virus del Zika (ZIKV), un flavivirus que se transmite por el mosquito del género Aedes pero también puede transmitirse por vía sexual. Este virus no es dañino para adultos y niños, pero si puede ocasionar mal formaciones en el feto, durante el embarazo.

Como se puede comprobar la humanidad ha sufrido enfermedades desde el principio de los tiempos. Sin embargo, no ha sido hasta 2019 cuando la pandemia por la enfermedad COVID-19 o enfermedad por coronavirus (en inglés, coronavirus desease 2019), ha aumentado drásticamente la propagación de una enfermedad. Nunca antes en la historia del ser humano una epidemia se había extendido tan rápidamente por el mundo y en tan poco tiempo.

Los acuerdos comerciales internacionales, internet, movimiento de personas, ideas e información, en resumen, la globalización, están sufriendo restricciones por la pandemia del nuevo coronavirus. David Hening, director de Política de Comercio, en el Centro Europeo de Política Económica Internacional del Reino Unido, explica a la BBC (Jonty Bloom) cómo el sector servicios o turismo se han desplomado y teme que las universidades puedan sufrir una “desglobalización” si los países refuerzan sus fronteras. La crisis del coronavirus, marcará un antes y un después en la globalización. Los estados deben aprender de las pandemias anteriores y deben cuidar la gestión económica para mantener el *status quo,* conforme se vaya desarrollando esta emergencia de salud pública.

2. PANDEMIA DE COVID-19: INFECCIÓN POR EL VIRUS SARS-COV-2

La COVID-19, enfermedad por coronavirus de 2019 o también denominada neumonía de Wuhan, está causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave o SARS-CoV-2 (en inglés, severe acute respiratory syndrome coronavirus). Los coronavirus pertenecen a la familia Coronaviridae. Coronaviridae es una familia de virus ARN de sentido positivo, monocatenario y envuelto. Desde 1960, se han identificado siete coronavirus que producen infecciones humanas. Tres de estos coronavirus son los responsables del 30% de las infecciones de vías respiratorias superiores estacionales. Coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave o SARS-CoV (en inglés, severe acute respiratory syndrome) (Drosten, 2003), coronavirus del síndrome respiratorio del medio oriente o MERS-CoV (en inglés, middle east respiratory syndrome) (Zaki,

2012) y coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave o SARS-CoV-2 (Wang C, 2020) son los coronavirus que han producido infecciones agresivas en humanos. El SARS-CoV tiene una tasa de mortalidad del 10%, el MERS-CoV del 35% y el SARS-Cov-2 se estima en un 4%, a la espera de más estudios. El SARS-CoV surgió en la provincia de Guangdong, China, en 2002, infectando a 8.098 personas y con 774 muertes, mientras que el brote de MERS-CoV emergió en Arabia Saudita en el 2012, infectando a 2.494 personas y 858 personas fallecidas.

El primer brote de COVID-19, apareció en la ciudad china de Wuhan, en diciembre de 2019, cuando se identificó a un grupo de personas que padecían una neumonía de origen desconocido. El 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de Salud (OMS) declaró la epidemia de SARS-CoV-2 como emergencia de salud internacional y, el 11 de marzo de 2020, la OMS la reconoció como pandemia.

El SARS-CoV-2 se propagó desde Wuhan al resto de países por avión y tren. El primer caso fuera de China se identificó el 13 de enero de 2020 en Tailandia y el 19 de enero de 2020 se extendió a otras ciudades chinas como Pekín y Guangdong. Más tarde, el 21 de enero de 2020 se detectaron casos de COVID-19 en Estados Unidos y Taiwán. En Europa los primeros casos de coronavirus aparecieron en Francia (25 de enero de 2020, París), Alemania (27 de enero, Baviera), Italia (31 de enero, Roma) y España (31 de enero, Isla de la Gomera). El virus se extendió por toda Europa rápidamente y a partir del 17 de marzo de 2020, ya todos los países europeos reportaron casos de COVID-19.

En España, se identificaron los dos primeros casos de SARS-CoV-2 en la primera semana de febrero de 2020, uno de ellos en La Gomera (Islas Canarias) y el segundo en Mallorca (Islas Baleares). Se piensa que los dos primeros infectados tuvieron contacto con ciudadanos alemanes y un ciudadano británico, relacionado con un caso francés que regresaba de Singapur. Antes del 26 de febrero, se confirmaron cinco casos que estaban relacionados con viajes a Italia y, a finales de febrero, se confirmaron 18 nuevos casos. En la primera semana de marzo de 2020 ya se notificaron 261 casos en toda España.

Como se puede comprobar, las epidemias cruzan fronteras y afectan a los sistemas de salud, los viajes, el comercio, la confianza en los gobiernos y a toda la sociedad. Las estrategias nacionales frente a la pandemia de COVID-19 no han dado resultados positivos en la mayoría de los países, sin embargo, el enfoque aplicado en Singapur, Alemania y Nueva Zelanda se ha considerado efectivo por la baja tasa de infección del SARS-CoV-2. La experiencia de epidemias pasadas que ha sufrido Singapur contribuye a una rápida respuesta y recuperación de la pandemia de COVID-19. En el año 2000, Singapur sufrió un brote de fiebre aftosa que afectó a más de 3.000 niños, posteriormente en el año 2003 el SARS-CoV sacudió Singapur infectando a 238 personas. La gripe porcina H1N1 se extendió por Singapur en el año 2009, afectando a 1.348 personas. A partir de esta última pandemia, el gobierno de Singapur entendió que, en el manejo de situaciones durante una epidemia, la burocracia juega un papel perjudicial en la respuesta y recuperación. El éxito de Nueva Zelanda radicó en la acción rápida y temprana frente a la pandemia de COVID- 19, por lo que solo se infectaron un reducido número de personas, que fueron aisladas junto a los contactos con los que habían tenido relación. De esta manera, se evitó que la pandemia se extendiera de forma generalizada, impidiendo que el sistema de salud colapsara.

Pocos meses después, varios virólogos predijeron una segunda ola si no continuaban las restricciones introducidas para parar la pandemia. Varios países como Alemania, España o Bélgica suavizaron las restricciones en los meses de verano y principios de otoño de 2020, abriendo tiendas, bares, restaurantes y discotecas sin limitación de aforo, ni distanciamiento social. Las personas deseaban viajar, el turismo quiso recuperarse en los meses de verano pero, aunque la transmisión del virus disminuyó por el clima cálido, las infecciones no cesaron, sobre todo entre las personas más jóvenes que eran las que asistían a fiestas, disminuyendo la edad media de las personas infectadas a 39 años. La tasa de mortalidad disminuyó al aumentar la infección entre los más jóvenes, pero esto no significaba que el virus fuera menos mortal. Dependiendo de la respuesta inmune celular del huésped, edad, sexo, etnia y determinadas patologías preexistentes la enfermedad COVID-19 puede ser leve, moderada o grave.

Con la entrada del otoño, el clima se enfrió, la gente volvió a reunirse en el interior de bares, restaurantes y oficinas y el virus empezó a propagarse rápidamente. En octubre de 2020 las infecciones en Europa han aumentado mucho más que en el mes de abril, tal vez por el incremento de pruebas de diagnóstico respecto a la primera ola. Cada nación de los países europeos está tomando diferentes medidas para hacer frente a la segunda ola del nuevo coronavirus. Durante la última semana de octubre de 2020, los casos de COVID-19 en Europa han aumentado a 1,6 millones de casos nuevos (Shaina Ahaluwalia y anurag Maan). Países como Francia, Bélgica, Alemania o Reino Unido establecieron cierres nacionales con restricciones tan estrictas como en la primera ola de la pandemia, ampliando a toques de queda nocturnos.

España levantó rápidamente las duras restricciones durante los meses de verano y, a principios de otoño, luchó por contener la segunda ola, pero en octubre ha vuelto a imponer el estado de emergencia, junto con el toque de queda nocturno. La falta de coordinación entre el gobierno central y las comunidades autonómicas se ha hecho evidente en esta segunda ola, implantándose medidas contradictorias que han ayudado a la propagación del virus. Varios científicos españoles como Alberto García-Basteiro, Margarita del Val y Rafael Bengoa, entre otros, solicitaron una evaluación independiente de la gestión del coronavirus en España, en una carta publicada en la revista científica The Lancet. Con fecha de 4 noviembre, el número de casos de coronavirus en España asciende a 1.331.756 y 36.495 muertes (Worldometer).

Imagen 2: Mapa de Covid-19 en España a fecha 4 de noviembre 2020. The New York Times.

En general, la segunda ola en Europa es peor que la primera en términos de nuevos casos diarios, pero el número de hospitalizaciones y muertes no superan a las sufridas al principio de la pandemia. El mapa mundial del brote del SARS-COV-2, de la imagen 3, muestra con diferentes tonos de rojo el número de casos infectados confirmados por el nuevo coronavirus. A fecha de 4 de noviembre de 2020, se estima que el número de casos infectados por SARS-CoV-2 en el mundo es de 47.531.706 y 1.215.948 muertes (BBC News).

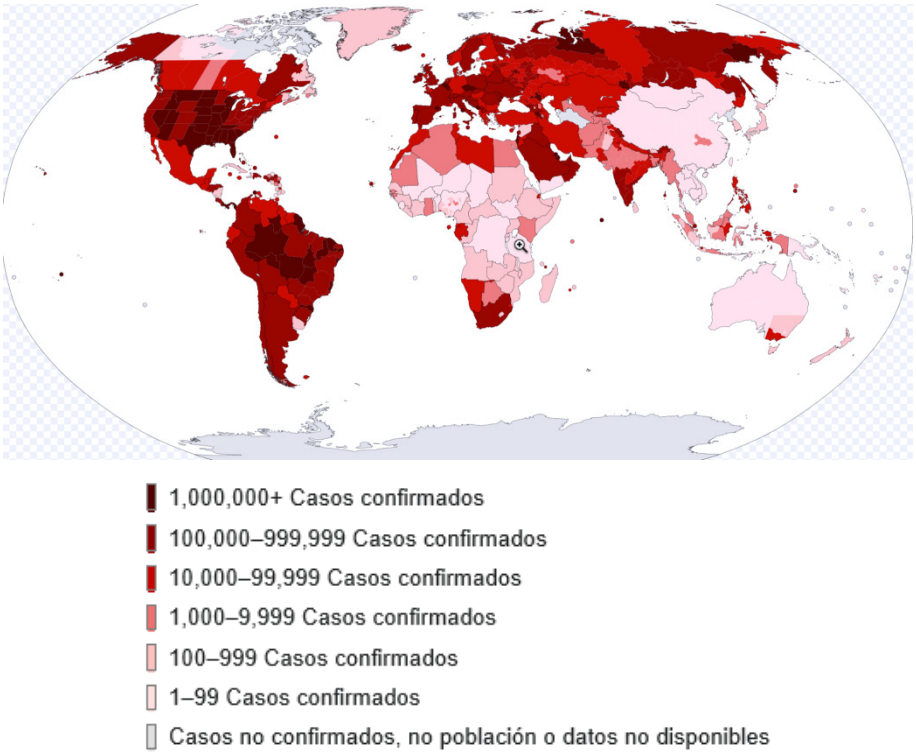

Imagen 3: Mapa mundial del brote de COVID-19 a 2 de noviembre de 2020. Raphaël Dunant, Gajmar.

El SARS-Cov-2 se ha apoderado de la mayor parte de las naciones que no actuaron según las advertencias sobre pandemias, debido a que no entendieron la magnitud que supone el riesgo biológico. Cada nueva ola de una pandemia será diferente y el enfoque que se ha llevado a cabo anteriormente puede que no se aplique a los siguientes brotes, con lo cual es recomendable realizar revisiones para minimizar las consecuencias futuras, ya que se prevé que los desastres biológicos se pueden volver más frecuentes, complejos e intensos.

3. LA ERA DE LA BIOSEGURIDAD

Para la seguridad nacional la bioseguridad supone un elemento importante, con dimensiones tradicionales y emergentes. La bioseguridad abarca las medidas preestablecidas para proteger a la población de sustancias bioquímicas nocivas. La seguridad contra el uso inapropiado o malintencionado de agentes biológicos peligrosos, como su producción y almacenamiento, o el uso de armas biológicas y brotes de enfermedades emergentes forman parte de la bioseguridad. Diversas enfermedades altamente infecciosas han surgido representando una amenaza para la salud pública y para la vida de las personas y los animales.

El riesgo de enfermedades infecciosas emergentes, con capacidad pandémica, es una amenaza para la seguridad sanitaria global. Desde 1980, se han identificado unos 150 patógenos que afectan al ser humano y que se consideran emergentes, reemergentes o en evolución. Los virus emergentes son aquellos que han causado brotes de una enfermedad en los últimos veinte años del siglo XXI. Los virus emergentes engloban aquellos que se han detectado en la población como nuevos o los que siendo existentes aumentan a nivel mundial. Para trabajar con estos virus son necesarios laboratorios de bioseguridad y bioprotección, con la finalidad de evitar la propagación de virus emergentes desde el entorno de laboratorio al exterior. Los laboratorios de bioseguridad se dividen en 4 niveles BSL-1, 2, 3 y 4, (Biosafety Level, en inglés). La bioseguridad de un laboratorio no solo consiste en seguridad física, también abarca el control de materiales, seguridad en el trasporte, gestión de programas, gestión de personal y de la información. Para la manipulación del virus SARS-CoV-2 se precisa un laboratorio de nivel 3 o 4.

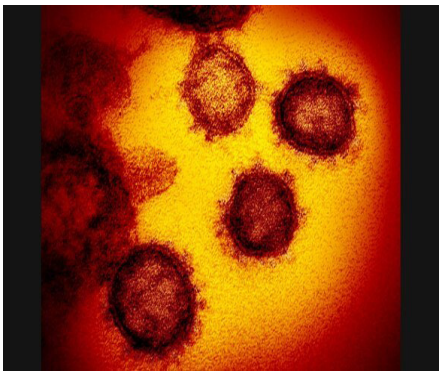

Imagen 4. Imagen del SARS-CoV-2. NIH, Instituto Nacional de Salud.

En los últimos años las epidemias se superponen, y el mundo no está preparado para hacer frente a continuas emergencias de salud pública. Se requiere que los sistemas de salud, económicos y políticos se integren para prepararse ante nuevas epidemias o infecciones reemergentes.

En las últimas dos décadas se han dado tres brotes por coronavirus: el SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2. Estos tipos de coronavirus pueden causar enfermedades graves, en comparación con otros coronavirus que presentan síntomas leves como resfriados comunes. La COVID-19 supone una grave amenaza para la salud pública y factores como el tráfico aéreo, transporte público, migración, comercio o turismo suponen un riesgo para la propagación de la enfermedad.

Las medidas clásicas de salud pública que se aplicaron en la epidemia de SARS-CoV son las mismas que se están aplicando en esta pandemia:

- Aislamiento. Es la separación de personas que contagian una infección de las que no están infectadas. Generalmente se produce en el ambiente hospitalario, pero también pueden existir salas de aislamiento con presión negativa para reducir la transmisión de la infección.
- Cuarentena. Es la restricción de movimiento para aquellas personas que se presupone que han estado expuestas a una enfermedad contagiosa sin estar enfermas o están en el periodo de incubación, al igual que para las asintomáticas,

en el caso de la COVID-19. Puede ser voluntaria u obligatoria y es más eficaz cuando la detección de casos es más rápida.

- Distanciamiento social. Está diseñado para evitar la interacción entre personas que pueden ser contagiosas, pero no se han identificado. Ejemplos de distanciamiento social son el cierre de edificios públicos, escuelas o mercados públicos y la cancelación de reuniones.
- Contención comunitaria. Es la aplicación del distanciamiento social y cuarentena a una región, comunidad o ciudad.

Con estas medidas se puede estar desafiando los derechos humanos al imponer la salud pública a la individual.

Para enfrentar los sucesos imprevistos de bioseguridad, se deben mejorar la biovigilancia, biomonitoreo y los sistemas de emergencias. Se requiere una coordinación entre los departamentos de prevención y control de enfermedades, instituciones médicas y científicas, para hacer frente a cualquier suceso de bioseguridad.

El horizonte de la bioseguridad en el siglo XXI se está transformando debido a los avances en ciencias de la vida como la edición del genoma o las tecnologías de nueva generación. La bioseguridad se está expandiendo hacia una disciplina híbrida, la ciberbioseguridad (Randall Murch). Esta disciplina consiste en comprender las vulnerabilidades en las intrusiones o actividades maliciosas en las ciencias biomédicas, ciberfísicas, cibernéticas y cadenas de suministro para desarrollar medidas de prevención, protección e investigación en lo que concierne a la seguridad. La innovación y los riesgos biológicos se encuentran en continuo y rápido cambio, por lo que se precisa de enfoques nuevos con una rápida respuesta y equipos multidisciplinares que aborden la expansión de la bioseguridad. Para mejorar la seguridad nacional es necesario fortalecer la bioseguridad y bioprotección de los científicos, sanitarios y ciudadanos para protegerles de patógenos emergentes. El objetivo primordial sería convertir la respuesta a los brotes de enfermedades infecciosas en prevención e intervención activa.

3.1. ¿EL VIRUS SARS-COV-2 ES UN ARMA BIOLÓGICA?

Los avances en biología y biotecnología en la era de la clonación y genes modificados revolucionarán la sociedad y la vida como se conocen. Una de las mayores amenazas a las que podríamos enfrentarnos es a la utilización de patógenos modificados genéticamente como armas biológicas, debido a la aparición de nuevas herramientas de ingeniería genética más rápidas y baratas. Las armas biológicas fáciles de producir, y con bajo coste, pueden causar enfermedades incapacitantes y distribuirse mediante aerosoles por grandes áreas geográficas. Un grupo de expertos rusos en armas biológicas concluyó que la mayoría de los patógenos utilizados en una guerra biológica producían enfermedades en animales que se transmitían a las personas o zoonosis (Vorobyov A). Los centros para el Control y la Prevención de Enfermedades clasifican los agentes bioterroristas y enfermedades en categorías A, B y C, según sean más probables para ser utilizados. La máxima prioridad es la categoría A, donde más del 80% de las enfermedades que incluyen son zoonosis. La mayoría de los agentes biológicos utilizados en

bioterrorismo son más eficaces utilizados en aerosoles, ya que es el mejor medio para su diseminación de forma general.

Los agentes biológicos que producen enfermedades en animales son los principales utilizados como armas biológicas. Durante el siglo XX, muchos países usaron armas biológicas como Polonia, en 1925 contra los alemanes, en la Segunda Guerra Mundial (Lesho ME). Los japoneses comenzaron su programa de armas biológicas en 1932, experimentando con prisioneros de guerra en la Unidad 731, utilizando ántrax, brucelosis y peste. En 1942, comenzó el programa de armas biológicas ofensivas de los Estados Unidos creándose "El Servicio de Investigación de Guerra" en Maryland y produciéndose 5.000 bombas de ántrax, en respuesta a una posible amenaza biológica de los alemanes. A pesar de firmar la Convención sobre la prohibición del desarrollo, producción y almacenamiento de armas bacteriológicas (biológicas) y toxinas de 1972, la ex Unión Soviética continuó su programa de manera clandestina hasta principios de la década de 1990. Tres de los desertores soviéticos, pertenecientes al programa de guerra biológica de la ex Unión Soviética, informaron con detalle sobre los avances en ingeniería genética y microbiología. Los científicos soviéticos consiguieron que diversos patógenos sobrevivieran en presiones atmosféricas extremas, resistieran a cambios de temperaturas y sobrevivieran a la destrucción por explosivos. Es importante destacar que, para los soviéticos, los mejores agentes biológicos eran aquellos para los cuales no había cura, eran resistentes a antibióticos y albergaban una actividad inmunosupresora. Incluso la empresa Bioeffekt Ltd. con sede en Moscú, ofreció cepas modificadas genéticamente y producidas fuera de Rusia que habían sido pedidas por correo. Bioeffekt Ltd. informó sobre la creación de virus híbridos o "quimeras", como la inserción de parte del material genético del virus de la encefalitis equina en el virus vaccinia (genoma similar al virus de la viruela y que se utiliza en la investigación biomédica) o la inserción de genes del virus Marburg (similar al ébola) en el virus de la viruela.

El coronel Michael J. Ainscough, en su publicación sobre bioarmas de nueva generación en 2001, destaca que, al inicio de una amenaza biológica, puede que no haya sospechas de que una enfermedad haya sido desencadenada y requerirá tiempo saber si ha ocurrido de forma natural o no. Explica que, en las etapas iniciales de la investigación, resultará difícil distinguir si el brote es un evento natural, un acto bioterrorista o de bioguerra. Ainscough describía ya en 2002 el posible escenario ante la liberación de un agente modificado. Sería probable que pasaran días o semanas entre el contagio y la aparición de síntomas, extendiéndose internacionalmente. Las víctimas saturarían los teléfonos sanitarios y las salas de urgencias y los médicos en primera línea se convertirían en los siguientes infectados. Esta situación requeriría que un gran número de individuos contagiados se pusieran en cuarentena, agravando la situación los medios de comunicación que incrementarían la ansiedad de la población. Desórdenes públicos e incluso el caos serían posibles en este escenario.

La versión sostenida, desde el principio de la pandemia por la mayoría de los científicos, es que un nuevo coronavirus de origen natural apareció en la ciudad china de Wuhan. Sin embargo, la doctora Li-Meng Yan señaló, en su artículo del 14 de septiembre de 2020, evidencias genéticas sobre el origen sintético del SARS-CoV-2. La comunidad científica ha desacreditado el trabajo y a los autores del artículo, pero hasta la fecha no existe ninguna revisión que confirme si la información expuesta es engañosa.

Existen miles de patógenos que pueden infectar a humanos, pero solo algunos reúnen las características necesarias para ser armas biológicas:

- Fácil de fabricar. El SARS-CoV-2 se podría fabricar en un laboratorio como explica la doctora Yan, combinándose los coronavirus de murciélago ZC45 y ZXC21, añadiendo sitios de escisión por furina para hacerlos más infectivos o portando una proteína que evada el sistema inmune. Aunque la doctora Yan sugiere el origen sintético del virus con datos científicos, harían falta testimonios de trabajadores del BSL-4 (nivel 4 de bioseguridad. Biosafety Level 4, en inglés) de Wuhan, correos electrónicos, grabaciones, etc, para confirmarlo.

Imagen 5: Sala de control del Laboratorio Nacional de Bioseguridad de China. Muyl Xiao.

- Estabilidad. Esta es una característica clave de un arma biológica. Factores ambientales como la temperatura, la humedad relativa, la luz solar o la contaminación atmosférica afectan a la viabilidad de un agente biológico. En lo relativo al SARS-CoV-2, al principio de la pandemia no estaba claro que se propagara por el aire, pero tan solo siete meses después se ha demostrado que puede permanecer en el aire, sobre todo en ambientes cerrados. Al aire libre no suele resistir mucho, sobre todo por los rayos ultravioletas del sol que destruyen su genoma. En cuanto a la temperatura, resulta curioso que un virus respiratorio como el SARS-CoV-2 resista altas temperaturas y se propague en países cálidos.

- Invisibilidad. El periodo desde la infección hasta la aparición de los primeros signos de enfermedad cursa sin síntomas y es lo suficientemente extenso para propagar la infección de manera silenciosa. Desde este punto de vista el SARS-CoV-2 sería un buen agente biológico, ya que el periodo de incubación se encuentra entre los 5-14 días y un porcentaje alto de la población es asintomática.

- Altamente contagioso. La infectividad de un agente muestra la facilidad que tiene un patógeno para adaptarse a un huésped. En el caso del SARS-CoV-2, es un virus que está bien adaptado al humano y, por tanto, es altamente infeccioso. Una alta infectividad no indica que los signos de la enfermedad aparezcan más rápido o sean más graves.

- Letalidad. La letalidad muestra la facilidad que tiene un agente para causar la muerte. En el caso del nuevo coronavirus, su tasa de mortalidad es relativamente baja, del orden de 3,4%.
- Toxicidad. La toxicidad representa la gravedad de la enfermedad que causa un agente biológico. El SARS-CoV-2 es un virus sistémico, los pulmones no son la única diana, también lo son los riñones, el aparato digestivo, sistema urogenital, sistema nervioso y circulatorio (Yuhao Zhang).

Resulta complicado confirmar, con la información existente, si el SARS-CoV-2 es de origen natural o sintético. Es verdad que cumple con algunas de las propiedades para ser utilizado con fines militares, pero la única forma de aclarar la incógnita seria mandando científicos internacionales a China y realizar una investigación seria y completa sobre el origen y propagación del virus.

4. IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN LA SEGURIDAD NACIONAL

Algunos actores gubernamentales han restado importancia a las epidemias y pandemias en las estrategias de seguridad nacional, sin embargo, la propagación de una enfermedad infecciosa emergente puede poner en riesgo la estabilidad y la capacidad del estado.

En España se creó el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) en 2004, dependiente del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y más tarde, en 2013, el Sistema de Alerta Precoz y Respuesta. En el Informe Anual de Seguridad Nacional de 2019 (Departamento de Seguridad Nacional de la Presidencia del Gobierno), el apartado sobre la seguridad frente a pandemias y epidemias, hace referencia a la vulnerabilidad de la población ante agentes biológicos y el desafío para detectar y responder a un riesgo biológico, impulsando la coordinación nacional e internacional.

La pandemia de COVID-19 es un acontecimiento con graves consecuencias en el ámbito de la seguridad y la libertad. El mundo se encamina hacia un futuro incierto, junto con un cambio en el derecho penal y la función del estado. Los sistemas de salud son vulnerables al oportunismo criminal, aprovechando el desbordamiento de las instituciones. El desorden social y el suministro de servicios, para apoyar el estado, pueden estar vinculados a la evolución del crimen organizado en tiempos de pandemia. Los periodos largos de cuarentena provocan la falta de suministros médicos y de alimentación y, si la gestión no es la adecuada, algunos gobiernos pueden acudir a organizaciones criminales para que los ayuden. Esto es de especial importancia, porque fortalecen a largo plazo el crimen organizado. En la actualidad, algunas organizaciones y actividades delictivas han disminuido o han aparecido, mientras que otras han aprovechado la actual pandemia para expandir sus actividades (Global initiative against transnational organized crime).

Como en otras crisis, el impacto de la infección por coronavirus incurre en los más vulnerables de la sociedad, que se pueden ver más marginados. La situación de cuarentena influye en el tráfico de personas, puesto que la clave para los traficantes es el aislamiento físico y emocional para controlar a sus víctimas. Conforme continua el distanciamiento social, resulta más difícil la identificación de estas víctimas que

ocurre, en parte, por testimonios del público. Las víctimas que se encuentran encerradas tienen más riesgos de abusos sexuales y trabajos forzados, al no poder acceder a los servicios sociales. Existe un riesgo para los jóvenes y niños que se encuentran en campos de refugiados, puesto que en esta situación de caos son más susceptibles de ser traficados.

Los individuos que usan drogas son otro grupo vulnerable, producto de la pandemia de COVID-19. Se espera que el precio de la heroína aumente, al interrumpir el suministro, y sus usuarios recurran a la forma inyectable, que resulta más barata. Al compartir jeringuillas y estar inmunodeprimidos, estos usuarios son más susceptibles de infectarse de SARS-CoV-2 y propagar el virus en entornos abarrotados donde se usa la heroína. La transmisión de otras enfermedades, como la Hepatitis B, VIH, o las sobredosis entre los usuarios de drogas, pueden aumentar si los hospitales están colapsados por casos de coronavirus.

La crisis del coronavirus ha supuesto que las administraciones públicas cierren o limiten su personal, por casos de infección o cuarentena, retrasando sus obligaciones no relacionadas con la pandemia. Del mismo modo, los controles fronterizos se han visto afectados. Los gobiernos se han visto obligados a cerrar fronteras o pedir test de diagnóstico en origen o destino junto con cuarentena; esta situación hace que los funcionarios de fronteras puedan estar menos atentos al contrabando de productos que se comercializan como material médico.

Este nuevo coronavirus está limitando las exportaciones, sobre todo las procedentes de China. Los productos falsificados e ilícitos, a nivel global procedentes de China, se están viendo afectados por el bloqueo, el cual puede perjudicar a grupos delictivos, que obtienen precursores químicos para la fabricación de drogas y no tienen fuentes alternativas, por ejemplo. Durante la pandemia, la demanda de productos médicos ha aumentado, igual que la venta de suministros médicos falsificados. La pandemia de COVID-19 está suponiendo una lucha mundial por equipos médicos, equipos de protección, guantes, mascarillas, batas, kits de diagnóstico de COVID-19 y respiradores. Varios países han protestado por la adquisición de material defectuoso, procedente de empresas chinas. Es el caso de España, República Checa, Eslovaquia y Gran Bretaña, que han gastado millones de dólares en la compra de pruebas de antígenos de coronavirus defectuosas. Finlandia recibió equipos de protección que no eran aptos para uso hospitalario y los Países Bajos devolvieron mascarillas que compraron a China, ya que sus filtros no habían pasado los controles de calidad. En Ucrania (Reuters), sus autoridades han impedido el contrabando de mascarillas y desinfectantes para manos, al igual que la policía italiana ha interceptado mascarillas falsificadas (La Reppublica). En otros casos, se ha recibido material defectuoso de donaciones procedente de ciudades chinas. La desesperación de los estados por conseguir estos materiales médicos, en momentos donde los sistemas sanitarios estaban colapsados por personas contagiadas de COVID-19, ha llevado a gastar millones de dólares y pérdida de tiempo, mientras miles de personas morían cada día.

Se prevé que esta crisis sanitaria desemboque en una crisis social y económica, aumentando los robos, disturbios y sabotajes a infraestructuras críticas. Ya en la ola de cólera que asoló a Europa en 1830 (Cohn S), hubo disturbios en todo el continente, médicos y enfermeras fueron asesinados y hospitales destruidos. Durante la segunda ola de COVID-19 (Julian Coman), los disturbios civiles empiezan a producirse en

Europa, conforme los países vuelven a instaurar confinamientos parciales y los ciudadanos pierden la confianza en sus líderes. En Italia, un grupo de empresarios se manifestaron porque los gobiernos no están preparados para la segunda ola de COVID-19, ya que no se pusieron en marcha medidas preventivas en las escuelas, los trabajos y las ayudas económicas no llegaban. Manifestantes furiosos protestaron en Nápoles, Milán y Turín, después de que el gobierno italiano impusiera el toque de queda nocturno. En Bélgica, donde se ha pedido a los médicos positivos por COVID-19 que continúen trabajando, se han encontrado con fuertes disputas entre los políticos flamencos del norte y los políticos valones del sur. Según Dave Sinardet, politólogo de la Universidad Saint-Louis de Bruselas, está aumentando la polarización de opinión en el debate público. La desilusión está invadiendo el país, por el fracaso en la gestión de la crisis sanitaria. En otras ciudades, como Manchester o Marsella, la segunda ola está provocando revueltas. En Madrid, la decisión del gobierno español de prolongar el estado de emergencia seis meses más, junto con las disputas entre el gobierno regional y el central, impulsaron protestas en todo el país. Incluso alcaldes de varias ciudades europeas exigieron al presidente del Consejo Europeo, Charles Michel, el acceso al fondo de recuperación de la Unión Europea, sin tener en cuenta sus gobiernos nacionales. Personas con dificultades económicas y agotadas psicológicamente se sienten menos motivadas para cumplir las medidas sanitarias y están protestando en toda Europa.

Durante la pandemia de COVID-19, los individuos son también más vulnerables en el ciberespacio. Más personas se encuentran conectadas a internet, por aburrimiento, jugando a videoconsolas o por teletrabajo desde sus casas. En los hogares no existen las mismas medidas de seguridad cibernéticas que en sus oficinas. Esta nueva situación ha provocado un incremento de los ciberataques. Los ciberdelincuentes están aprovechando la incertidumbre creada por esta situación de emergencia sanitaria, para aumentar el envío de correos electrónicos de phishing relacionados con la pandemia de COVID-19. Los hospitales son vulnerables de sufrir secuestro de datos o ransomware, puesto que el tiempo de inactividad en un hospital puede conducir a pérdida de vidas. También son susceptibles, de secuestro de datos, las universidades y agencias gubernamentales durante la pandemia. Durante la crisis de COVID-19, han aparecido ofertas de productos médicos, como mascarillas y pruebas de COVID-19, que han resultado falsos o de baja calidad. La difusión de desinformación ha aumentado durante esta emergencia sanitaria, abarcando noticias sobre la naturaleza del nuevo coronavirus, como posibles tratamientos y vacunas.

A medida que la pandemia de COVID-19 permanece por todo el mundo, varios expertos se platean si esta crisis sanitaria hará que las naciones reconsideren sus estrategias de seguridad nacional. Se requiere de una serie de iniciativas para monitorizar el impacto de la infección por SARS-Cov-2, sobre la seguridad, ya que las organizaciones delictivas pueden ver una oportunidad, sobre todo en aquellos lugares vulnerables donde existen brechas de seguridad. Es necesaria una respuesta coordinada nacional, focalizada en la ciencia, para que la pandemia de COVID-19 no se prologue, creando más muertes y nuevas enfermedades asociadas. Sin una planificación e implantación de protocolos claros, es probable que el otoño de 2020 sea uno de los más oscuros hasta ahora vividos en la edad moderna. Por tanto, sería el momento de redefinir el concepto de salud pública y seguridad nacional para el diseño de ciudades bioresilientes. Con el diseño e implementación

de controles sostenibles, no solo evitaríamos la propagación de COVID-19, sino también estaríamos más preparados para amenazas biológicas futuras.

5. IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN LA RED DE TRANSPORTE AÉREA Y MARÍTIMA

El transporte de enfermedades ha configurado la historia, resultando una fuerza clave en guerras, cruzadas y migraciones. Las víctimas de guerra morían más por patógenos introducidos por el enemigo que por las propias heridas de la batalla (Karlen A). Según Diamond, las guerras pasadas se ganaban por aquellas naciones que tenían los microbios más letales y no por las armas. Inicialmente, las enfermedades infecciosas se propagaban tan lejos como las personas podían caminar, después tan rápido como podrían galopar en caballo o moverse en barco. En los últimos cinco siglos, han aparecido más pandemias, ya que la movilidad humana ha aumentado unas 1.000 veces desde 1880 (Wilson). La aviación, en particular, ha influido notoriamente para la rápida propagación de epidemias y pandemias.

En el caso de la pandemia de VIH, los estudios sugieren que comenzó en 1970 y se transmitió a casi 300.000 personas, en los cinco continentes, a través de viajes aéreos y marítimos, como por la migración humana. Es destacado los viajes internacionales en la pandemia de VIH, ya que el "paciente cero" fue una azafata canadiense que viajó por todo el mundo. Lagarde estudió la tasa de infección de VIH en África y corroboró que la infección era más alta en zonas urbanas, centros comerciales y lugares cercanos a carreteras que en pueblos aislados.

Con la aparición de la gripe aviar (H5N1) en el sudeste asiático, en el año 2006, se temía que el virus mutara lo suficiente para transmitirse de persona a persona y se convirtiera en pandemia a través del transporte moderno, si no existían medidas preventivas eficaces. La aparición de la gripe A (H1N1) en 2009 demostró que, a pesar de la advertencia del riesgo de mutación de la cepa H5N1, no existía un plan de prevención efectivo de pandemias.

En los últimos 150 años han aparecido una pandemia de peste, dos pandemias de gripe y dos pandemias de coronavirus (SARS-CoV en 2002 y SARS-Cov-2 en 2019), en el sur de China. Las pandemias generadas por coronavirus, en comparación con otras, tienen un fuerte impacto negativo sobre la economía mundial, el comercio, el turismo, la estabilidad de la sociedad, la libertad de movimiento del ser humano y la seguridad pública. El SARS-CoV demostró cómo la incapacidad de vigilancia y respuesta de un país impactó negativamente en la seguridad pública. Después del término de la pandemia de SARS-CoV en 2003, no se creó vacuna ni tratamiento eficaz contra esta infección. Además, Danuta M. Skowronski, en 2005, no descartó el retorno del SARS-CoV y, seis años más tarde, una variante de SARS-CoV ha vuelto a aparecer en forma de SARS-CoV-2.

El turismo, la globalización y la migración humana son vectores potenciales para la expansión de COVID-19, de nuevos brotes de este coronavirus y de nuevas infecciones emergentes en el futuro. No sabemos dónde podrán ocurrir las siguientes pandemias, por eso, el mapeo preventivo en la red de transporte podría contribuir a los planes de respuesta y monitoreo.

5.1. IMPACTO DE LA COVID-19 EN EL TRANSPORTE AÉREO

La transmisión de la enfermedad infecciosa durante una pandemia ocurre en aquellos lugares donde no existe control de infecciones, no se sigue adecuadamente el control o las medidas protectoras no son suficientes. La movilidad humana ha aumentado en gran parte por la red mundial de aerolíneas y, con ella, el transporte de infecciones. Las pandemias se pueden producir más rápido que antes. La respuesta inmediata ante un brote emergente es primordial para la planificación de la respuesta, ya que una pandemia está determinada por eventos fortuitos que se producen en las primeras fases del brote. El brote de una infección emergente se considera pandemia cuando la prevalencia es mayor a uno por cada 100,000 habitantes, al menos en tres regiones. El punto crítico es el tiempo que pasa entre que una epidemia aparece y se convierte en pandemia. Por tanto, el número de casos importados y la demora en el aislamiento de los primeros casos son importantes, en el comienzo de una epidemia, para determinar la velocidad de transmisión.

Las características epidemiológicas, de las infecciones respiratorias producidas por coronavirus, sugieren que la transmisión se produce por contacto directo pero la transmisión aérea no se puede descartar. El crecimiento de los viajes aéreos aumenta la propagación rápida de epidemias entre continentes. La transmisión de infecciones respiratorias es habitual entre los pasajeros de un avión, durante el vuelo, en el embarque previo o a la llegada al destino. El patrón de propagación en el caso de personas infectadas por SARS-CoV, que viajaban en avión, demostró que la transmisión aérea se produjo durante los vuelos (Olsen SJ).

Pratik Mukherjee estudió la epidemiología en 116 viajeros infectados durante la pandemia de gripe A y demostró que, la utilización de escáneres térmicos, mejoraban la detección de personas infectadas y acortaba el tiempo de aislamiento. Los escáneres térmicos tienen limitaciones, ya que no pueden detectar a las personas infectadas asintomáticas, por eso el uso de termómetros en aeropuertos está favorecido por infecciones con un corto periodo de incubación, sin embargo, en la pandemia de COVID-19 el periodo de incubación puede ser de más de 10 días. Los escáneres térmicos son útiles en la fase inicial de una pandemia o de un nuevo brote. En el caso de un nuevo brote de COVID-19 es necesario acortar el tiempo de detección de personas infectadas, para mejorar la preparación de la comunidad.

En las pandemias, las situaciones pueden cambiar rápidamente. Estos cambios resultan un gran desafío para los responsables de emergencias sanitarias y para el manejo de nuevos brotes de COVID-19. El estudio de la transmisión de la infección por SARS-CoV-2, en las primeras olas de esta pandemia, nos dará información valiosa para mejorar la respuesta en los sucesivos brotes de COVID-19.

5.2. IMPACTO DE LA COVID-19 EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO.

La transmisión de COVID-19 afecta a las operaciones portuarias y de navegación, ya que la intervención humana es básica. El impacto de la pandemia de COVID-19, en la industria marítima, es de carácter económico, debido a que la actividad marítima se ha reducido y las operaciones portuarias han disminuido hasta paralizarse en algunos países, al principio de la pandemia.

Los brotes del nuevo coronavirus, a bordo, han causado el rechazo de algunos buques y desviación de su ruta. Uno de los buques más afectados ha sido el Diamond Princess, ya que fue puesto en cuarentena del 4 al 19 de febrero, en el puerto de Yokohama, en Japón, después de que un viajero diera positivo en Hong Kong. Otros ejemplos son el Grand Princess, Dubai y el Zandaam en Rotterdam (José María Alcántara).

El impacto en el transporte marítimo de mercancías recae en cancelaciones de viajes, desviaciones de ruta, retrasos portuarios y suspensión de operaciones de carga y descarga. Hay buques con carga que no pueden acceder al puerto, al estar cerrado, o no pueden acceder al muelle, o quedan en cuarentena al identificarse un caso positivo de COVID-19.

Todos estos incidentes están provocando la paralización de las fábricas en origen y detención de las cadenas de suministros, que derivarán en una serie de reclamaciones y litigios.

6. VIGILANCIA DE LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2: REDUCCIÓN DEL IMPACTO EN LOS SUCESIVOS BROTES DE COVID-19

Los brotes biológicos han sido una preocupación durante décadas. Las enfermedades que provocan algunos virus son desconocidas para el sistema inmune y es aquí donde reside el problema. Como el SARS-CoV-2, los virus ARN que se transmiten por las vías respiratorias son altamente pandémicos y requieren una elevada vigilancia. Este tipo de virus merece priorizarse, sin descartar otros patógenos como bacterias, protozoos y hongos. En la actualidad, no existe una estrategia de vigilancia de laboratorio de las infecciones causadas por coronavirus, como tampoco existen para rinovirus, virus sincitial respiratorio, metaneumovirus y otros virus similares, susceptibles de evolucionar a pandemia.

Existen diferencias con el brote del SARS-CoV en 2002. La principal diferencia es que el brote del SARS-CoV-2 de 2019 no se supo contener a tiempo, tal vez por el aumento del movimiento de personas asintomáticas o con síntomas leves que viajaban en avión y distribuían el virus por el planeta. Lo que parece similar en ambos brotes es la falta de prevención y desarrollo de contramedidas en la infección por estos coronavirus. Sin embargo, tenemos más conocimientos sobre la entrada de los coronavirus en las células, así como de la reacción del sistema inmune ante este tipo de virus, para el diseño de vacunas y tratamientos más eficaces.

A partir de esta última pandemia, los estados necesitan planes coordinados de prevención y actuación para aquellos patógenos que pueden generar una epidemia. Gregory A. Poland, en la prestigiosa revista Vacuna (en inglés, Vaccine), señala que todos los países deben invertir en ciencia, para diseñar una estrategia seria que incluya una preparación en caso de otra crisis sanitaria global. Como dice el doctor Poland, resulta más beneficioso para un país planificar una estrategia, que esperar a que una epidemia o pandemia avance.

El intercambio de información científica y la coordinación de los centros de control de enfermedades son fundamentales para la prevención de nuevos incidentes de bioseguridad. Se deben fortalecer los sistemas de biovigilancia y monitoreo, para asegurar que la estrategia de emergencias cambie con precisión, ante la identificación

de un nuevo brote. Crear también conciencia del riesgo biológico entre los funcionarios del gobierno, a todos los niveles, es de suma importancia para frenar un brote pandémico. España necesita una nueva visión de bioseguridad, que incluya una amplia gama de las amenazas biológicas que pueden aparecer en un futuro.

La capacidad para contener una emergencia viral, sin contramedidas, disminuye conforme aumentan las personas infectadas asintomáticas. La existencia de más infectados asintomáticos aumenta el riesgo de contagio a sus contactos y, por lo tanto, incrementa la propagación silenciosa del virus hasta hacerla incontrolable. Por eso, la clave para controlar la enfermedad tan contagiosa COVID-19 la podemos encontrar en el reconocimiento temprano de la infección por el virus SARS-Cov-2, el diagnóstico rápido y en las estrictas medidas de control de la infección.

El brote de SARS-CoV-2 plantea un desafío de las capacidades nacionales de respuesta a emergencias sanitarias de cada país y es una prueba del sistema de bioseguridad de cada nación. La situación de la bioseguridad internacional tiende a complicaciones, como cambios en el clima, entorno ecológico, globalización y los avances en biotecnología y ciencias de la información. No se puede excluir el mal uso de los avances tecnológicos, como ejemplo el bioterrorismo y la competencia biotecnológica entre grandes potencias económicas mundiales.

Para prepararse a los sucesivos brotes de COVID-19, o nuevas epidemias, es necesario conocer los riesgos para que los planes de contingencia médica puedan coordinarse y activarse de forma rápida y eficaz. Los líderes deben seguir una planificación proactiva y tomar medidas para enfrentarse a los peores escenarios, que impliquen una reducción de la morbilidad, mortalidad y otras consecuencias de una crisis sanitaria global. La preparación operativa ante un nuevo brote de COVID-19 o enfermedad emergente se basa en el rediseño de servicios especializados para una emergencia sanitaria (Nirmal Kandel) y de las capacidades ya existentes:

- Capacidad de prevención y control de enfermedades infecciosas. La prevención en los centros de salud primaria es esencial para el control de una epidemia.
- Capacidad para la descontaminación temprana de las zonas expuestas a la infección.
- Capacidad de comunicación de la situación de emergencia, a nivel local, nacional e internacional.
- Capacidad de detección de la infección en aeropuertos, puertos, estaciones de trenes y autobuses.
- Capacidad de análisis de laboratorio para prevenir la propagación de una epidemia o rebrote de una infección.
- Capacidad de gestión de eventos.
- Capacidad para gestionar la respuesta frente a una emergencia sanitaria.
- Capacidad para la movilización de recursos.
- Capacidad para la continuidad de servicios de salud primaria durante la emergencia sanitaria.

Conseguir esta preparación se trata de un proceso continuo para instaurar, fortalecer y mantener una infraestructura de respuesta. La pandemia de COVID-19 es una oportunidad para revisar las capacidades nacionales frente a esta situación de emergencia sanitaria y aplicar mejoras para los posibles rebrotes de COVID-19 en un futuro inmediato.

Desde el punto de vista de la relación virus-huésped, el virus SARS-CoV-2 continuará circulando en la población humana, puesto que individuos resistentes al virus siempre permanecerán y el virus nunca podrá eliminar por completo a la población huésped, porque es un parásito obligado. Dos escenarios se pueden dar en un futuro inmediato en la pandemia de COVID-19: las personas que son genéticamente resistentes a la infección pasarán la enfermedad, se recuperarán y desarrollarán inmunidad; y las personas sensibles al virus necesitarán de medicamentos para su recuperación y de vacunas para su prevención. Si la pandemia no se detiene durante los próximos cinco años, se anticipa que el SARS-CoV-2 sea tan seguro como los cuatro coronavirus humanos con síndrome respiratorio agudo no grave, que actualmente se encuentran circulando y causando baja mortalidad en la población humana.

Aunque como decía Albert Camus, “Se creían libres y nadie volverá a ser libre mientras haya pestes”.

BIBLIOGRAFÍA

Alberto García-Basteiro. (2020). The need for an independent evaluation of the COVID-19 response in Spain. The Lancet, issue 10250, Volume 396, p529-530, August 2020.

BBC News. (2020). Coronavirus pandemic: Tracking the global outbreak.

Cohn S. (2016). Historical Parallels, Ebola Virus Disease and Cholera: Understanding Community Distrust and Social Violence with Epidemics. *PLoS Curr. 2016 Jan 26; 8.*

Danuta M. Skowronski. (2005). Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS): A year in review. Annual Review of Medicine. Vol. 56:357-381.

Diamond J. (1998). Vintage; London. Guns, Germs and Steel: A Short History of Everybody for the Last 13000 Years.

Drosten C. (2003). Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med. 2003 May 15;348(20):1967-76.*

Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2020). Crime and Contagion: The impact of a pandemic on organized crime. Policy brief. www.globalinitiative.net.

Gregory A. Poland. (2020). Another coronavirus, another epidemic, another warning. *Vaccine, 2020;38(10).*

Imagen 4. National of Allergy and Infectious Deseases-Rocky Mountain Laboratories, National Institute of Health (NIH), Flickr.

Imagen 5 (*Muyl Xiao*). David Cyranoski. (2017). Inside the Chinese lab poised to study world’s most dangerous pathogens. Nature.

Informe Anual de Seguridad Nacional de 2019. (2020). Departamento de Seguridad Nacional de la Presidencia del Gobierno de España.

Jonty Bloom. (2020). Will coronavirus reverse globalization? BBC News.

José María Alcántara. (2020). La Industria marítima ante el reto del COVID-19. Naucher Global.

Julian Coman. (2020). As Europe's governments lose control of Covid, revolt is in the air. The Guardian.

Karlen A. (1995). Indigo; London: 1995. Plague's Progress.

La Reppublica. (2020). Coronavirus, operazioni della Guardia di Finanza per sequestrare le mascherine.

Lagarde E. (2003). Mobility and the spread of human immunodeficiency virus into rural areas of West Africa. International Journal of Epidemiology. 2003; 32: 744-752.

Lesho ME. Dorsey MD, Bunner D. (1998). Feces, dead horses, and fleas. Evolution of the hostile use of biological agents. West J Med. 1998; 168: 512–6.

Mark Honigsbaum. (2020). "A Once-in-a-Century Pathogen": The 1918 Pandemic & This One. Infobae. Imagen 1.

Michael J. Ainscough. (2002). Next generation Bioweapons: The technology of genetic engineering applied to biowarfare and bioterrorism.

Nirmal Kandel. (2020). Health security capacities in the context of COVID-19 outbreak: an analysis of International Health Regulations annual report data from 182 countries. Lancet, 2020; 395: 1047-53.

Olsen SJ. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. N Engl J Med. 349:2416–22.

Pratik Mukherjee. (2010). Epidemiology of Travel-associated Pandemic (H1N1) 2009 Infection in 116 Patients, Singapore. Emerg Infect Dis, 2010; 16(1): 21-26.

Randall Murch. (2018). PERSPECTIVE: Biosecurity Evolving as Cyber Threats Converge. Homeland Security Today Us.

Raphaël Dunant, Gajmar. (2020). COVID-19 Outbreak World Map. svg. Map of COVID-19 infected countries and territories in the world. Imagen 3.

Reuters. (2020). Ukraine cracks down on smuggling of masks as cities announce shutdowns.

Shaina Ahaluwalia y anurag Maan. (2020). Europe's COVID-19 cases double in five weeks, total infections surpass 10 million. Reuters.

The New York Times. (2020). Mapa de Covid de España y recuento de casos. Actualizado en fecha de 4 de noviembre de 2020. Imagen 2.

Vorobyov A. Criterion rating as a measure of probable use of bio agents as biological weapons. Papers presented to the Working Group on Biological Weapons Control of the Committee on International Security and Arms Control; Washington: National Academy of Sciences.

Wang C. (2020). The Establishment of Reference Sequence for SARS-CoV-2 and Variation Analysis. J Med Virology.

Wilson M.E. (2003). The traveller and emerging infections: sentinel, courier, transmitter. Journal of Applied Microbiology. 2003; 94:1S–11S.

Worldometer.info. (2020). Casos de coronavirus en España.

Yan Li-Meng, Kang Shu, Guan, Jie, Hu Shanchang. (2020). Unusual Features of the SARS-CoV-2 Genome Suggesting Sophisticated Laboratory Modification Rather Than Natural Evolution and Delineation of Its Probable Synthetic Route. Zenodo.

Yuhao Zhang. (2020). New understanding of the damage of SARS-CoV-2 infection outside the respiratory system. Biomedicine & Pharmacotherapy, Volume 127.

Zaki AM. (2020). Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. N Engl J Med. 2012 Nov 8;367(19):1814-20.

Fecha de recepción: 15/05/2020. Fecha de aceptación: 25/11/2020