

Susceptibilidad inmunológica a las infecciones virales de vía aérea posterior a la pandemia de COVID-19.

Immunological susceptibility to viral airway infections after the COVID-19 pandemic.

Sender Salazar Rodríguez¹, Nadia Luella Dozier², Melissa Campos Paredes³, Tessa Van den Boogaard⁴, Elena Vargas Acuña⁵

1, 2, 3, 4 y 5 Bachiller en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), San José, Costa Rica.

✉ Contacto de correspondencia: Sender Salazar Rodríguez ssalazarrodriguez@gmail.com

RESUMEN

La susceptibilidad inmunológica a las infecciones virales de vía aérea posterior a la pandemia COVID-19 se ha relacionado con la disminución en la propagación de estos virus producto de las intervenciones no farmacéuticas implementadas durante la pandemia. El distanciamiento social, el confinamiento y el uso de mascarilla permitió limitar la cadena de transmisión respiratoria; disminuyendo el SARS-COV-2 y concomitantemente otros virus respiratorios como influenza y virus respiratorio sincicial. Sin embargo, este efecto beneficioso durante la pandemia COVID-19 es el responsable hoy en día de una disminución en la inmunidad colectiva contra ellos. La escasa exposición a estos virus respiratorios podría culminar en epidemias virales más graves futuramente, así como un alza en la incidencia de otros virus respiratorios. El papel del sistema inmunológico tiene una implicación importante en esta susceptibilidad inmune sucedida posterior a la pandemia COVID-19. Este sistema es la primera línea de defensa del cuerpo humano mediante el sistema inmune innato y adaptativo. La presente revisión busca analizar la relación entre la susceptibilidad inmunológica a los virus respiratorios y la pandemia COVID-19 mediante la identificación de los factores asociados con el alza de incidencia de virus respiratorios, así como la respuesta del sistema inmunológico ante estos virus.

Palabras clave: Influenza, virus respiratorio sincicial, inmunidad colectiva, coronavirus, inmunodeficiencia.

ABSTRACT

The immunological susceptibility to viral airway infections after the COVID-19 pandemic has been related to the decrease in the spread of these viruses as a result of non-pharmaceutical interventions implemented during the pandemic. Social distancing, confinement, and the use of a mask made it possible to limit the respiratory transmission chain; decreasing SARS-COV-2 and concomitantly other respiratory viruses such as Influenza and Respiratory Syncytial Virus. However, this beneficial effect during the COVID-19 pandemic is currently responsible for a decrease in herd immunity against them. Low exposure to these respiratory viruses could culminate in more serious viral epidemics in the future as well as increased incidence of other respiratory viruses. The

Cómo citar:

Salazar Rodríguez, S., Dozier, N. L., Campos Paredes, M., Van den Boogaard, T., & Vargas Acuña, E. Susceptibilidad inmunológica a las infecciones virales de vía aérea posterior a la pandemia de COVID-19. Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos, 7(4). <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v7i4.692>

Recibido: 22/May/2023

Aceptado: 16/Nov/2023

Publicado: 14/Dic/2023



role of the immune system has an important implication in this immune susceptibility that occurred after the COVID-19 pandemic. This system plays an essential role in the suppression of viruses because it is the first line of defense of the human body through the innate and adaptive immune system. The present review seeks to establish the relationship between immunological susceptibility to respiratory viruses and the COVID-19 pandemic; by identifying the factors associated with the increased incidence of respiratory viruses; as well as the response of the immune system to these viruses.

Keywords: Influenza, respiratory syncytial virus, herd immunity, coronavirus, immunodeficiency.

INTRODUCCIÓN

El primer caso de COVID-19 se describe a finales de noviembre del 2019, cerca del mercado de Huanan en Wuhan-China. Tras el brote de este nuevo coronavirus se registró una rápida propagación a nivel internacional, con un aumento exponencial del número de casos y muertes por este virus. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el 11 de marzo de 2020 de forma oficial pandemia sanitaria por el SARS-CoV 2 y la enfermedad se denominó COVID -19. Han pasado más de tres años desde el primer caso de infección y aún existen dudas sobre el origen real del SARS-CoV-2. La primera teoría, el origen zoonico, menciona como este virus se transmite al ser humano procedente del murciélago en herradura, familia rhinolophidae. Sin embargo, otros estudios comprobaron una secuencia idéntica de 96,2%, sin llegar al 100% entre el primer genoma de la COVID-19 y CoV del murciélago; además de la carente evidencia del posible intermediario en la transmisión del contagio. La segunda teoría se atribuye a un escape del Laboratorio Nacional de Bioseguridad en el Parque Científico Zhengdian en Wuhan-China (1,2).

Las infecciones respiratorias son las enfermedades más frecuentes a lo largo de la vida del ser humano y se asocian en un 70% a un origen viral. En adultos, la etiología viral prevalente corresponde a virus respiratorios sincitiales, influenza y rinovirus. En su mayoría afectan solamente al tracto respiratorio superior y pueden ser leves y autolimitadas. Por el contrario, alrededor del 5% compromete el tracto respiratorio inferior y son potencialmente graves e incluso requieren de hospitalización. La enfermedad se agrava especialmente en ancianos, pacientes con inmunodeficiencia grave, enfermedad pulmonar subyacente u otras comorbilidades, las cuales resultan en cuadros clínicos que precisan de atención médica (2,3).

Los coronavirus (CoV) causan enfermedades habitualmente del tracto respiratorio superior en humanos, que pueden ir desde el resfriado común hasta formas más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). La COVID-19, en su mayoría, presenta un cuadro clínico muy variado y de forma asintomática o con síntomas desde leves a graves. La sintomatología usual incluye fiebre, tos seca, disnea, mialgia, fatiga, linfógena, pérdida súbita del olfato y/o gusto. Afortunadamente, las infecciones por COVID-19 suelen ser leves en el 80% de los casos. Sin embargo, existe una variabilidad sintomatológica en el 15% de los casos asociada con grupos de riesgo, causado una progresión rápida de neumonía grave, dificultad respiratoria aguda, sepsis, choque séptico, fallo multiorgánico e incluso la muerte (4,5).

La presente revisión busca analizar la relación entre la susceptibilidad inmunológica a los virus respiratorios y la pandemia COVID-19, mediante la identificación de los factores asociados con el alza de incidencia de virus respiratorios; así como la respuesta del sistema inmunológico ante estos virus.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realiza una revisión bibliográfica mediante la recopilación de los datos sobre la relación de la susceptibilidad inmunológica a las infecciones virales de vía aérea posterior a la pandemia de COVID-19 y los factores influyentes. Se realizó una búsqueda de artículos en bases de datos relacionadas con las ciencias de la salud

como Science, ScienceDirect, SciELO, PubMed, British Medical Journal y Medigraphic, además de libros de texto. Se utilizó para la búsqueda las siguientes palabras claves: inmunológica, pandemia, COVID-19, vías aéreas. En total se recopilaron 145 artículos dentro los cuales se utilizaron AND como operador booleano. Se incluyen los artículos consultados que fueron publicados en el periodo del 2017 - 2023 en los idiomas español e inglés y se excluyeron todas aquellas publicaciones postuladas anteriormente a estas fechas.

El sistema inmunológico

El sistema inmunológico es el principal defensor del cuerpo ante la irrupción de diferentes microorganismos, esta media diversas enfermedades, por lo que es importante entender su estructura y funciones. El cuerpo humano dispone de esta barrera natural para evitar el ingreso de los patógenos. No obstante, si hay una disrupción de la integridad, los microorganismos inician el proceso de multiplicación en los diferentes sistemas. Está organizado en dos elementos, uno adaptativo y otro innato, los cuales funcionan de una forma integrada. El sistema inmunitario innato proporciona una respuesta temprana e inespecífica a los microorganismos. Mientras que el sistema adaptativo brinda respuestas específicas a diferentes moléculas, memoria antigénica y una respuesta diversa a múltiples antígenos (6,7).

El sistema inmune innato es considerado la primera línea de defensa y se cree que es el más antiguo y se puede encontrar en todos los seres multicelulares. En la mayoría de los casos, suele ser suficiente para erradicar los organismos invasores, además cuenta con una variedad de procesos preexistentes que se activan rápidamente y anteceden a las respuestas del sistema adaptativo, que a diferencia del sistema innato, puede tardar días en movilizarse. Hay moléculas de reconocimiento no específicas de patógenos, como los receptores tipo Toll (TLR) y la lectina de unión a manano (MBL), que identifican distintas sustancias provenientes de una variedad de microbios, pero no de las células huésped (6,7,8).

La respuesta inmunitaria también incluye células asesinas naturales (NK), que son una subclase de linfocitos que pueden identificar y eliminar células infectadas por virus específicos, mediante la muerte celular programada (apoptosis). Existe otro grupo significativo adicional de moléculas solubles que forman parte del sistema de defensa inmunitario siendo los interferones, impidiendo la replicación de muchos virus. El interferón gamma es producido por las células NK y ayuda a aumentar la función fagocítica de los macrófagos (6,7,8).

Los componentes como el complemento, hallado en el plasma, son proteínas que guían la lisis y permiten el reconocimiento de las membranas de agresores y no propias. Además, el interferón, las citocinas y células como los macrófagos pueden impactar en las células del sistema adaptativo. El sistema adaptativo generalmente es activado por el sistema innato en casos donde este no logre compensar contra los microbios invasores o si el microbio ha logrado eludir la interacción con este (6,7).

El sistema inmunitario adaptativo es una respuesta diversa que recuerda los encuentros previos con antígenos, lo que permite una respuesta más eficaz en contactos posteriores. Las células efectoras son linfocitos T y B, que se activan cuando se detecta un antígeno. La mayoría de los antígenos son patógenos invasores y la respuesta inmunitaria es efectiva, aunque puede tardar de 7 a 10 días en activarse por completo según los resultados de la búsqueda (6,7).

La activación de linfocitos B y la siguiente respuesta de parte de los anticuerpos son fundamentales en el control de la infección viral. Los anticuerpos son moléculas solubles que reconocen antígenos en la sangre. Tanto los receptores de antígenos de células B como de células T se distribuyen, lo que significa que cada linfocito tiene un receptor de antígeno único. Entonces en la ocasión en la que un antígeno extraño ingresa al cuerpo, ocasionalmente, se halla con un linfocito con un receptor compatible (6,7).

La producción de células T efectoras específicas y especializadas es importante en la respuesta inmune adaptativa, incluyendo células T auxiliares (TH). La producción de células TH1 es común en respuesta a una infección viral. Además, los receptores de antígenos de células B y T difieren en su capacidad de relacionarse

directamente con el antígeno. Los receptores de células B pueden reconocer el antígeno directamente, mientras que los receptores de células T sólo lo reconocen cuando se presenta en la superficie de otra célula (6,7).

La respuesta inmunitaria adaptativa es capaz de recordar encuentros previos con patógenos gracias a la expresión amplia de varios receptores de antígenos extraños en el repertorio de linfocitos. Esto es fundamental para la protección contra enfermedades por vacunación con formas debilitadas del patógeno y para prevenir una reinfección. Por ejemplo, si se expone a un virus de la influenza y se vuelve a encontrar una forma similar, la reacción será más rápida y de mayor magnitud, limitando o previniendo la infección (6,7).

El sistema inmunitario tiene la capacidad de recordar cada antígeno con el que se encuentra, lo que resulta en una respuesta inmunitaria mejorada y más eficiente cuando se encuentra con el mismo antígeno en el futuro. Esta capacidad de memoria se debe a la expansión de linfocitos B y T específicos del antígeno, los cuales permanecen inactivos por muchos años o incluso de por vida. La duración de la memoria inmunológica es variable y depende del tipo de antígeno y del individuo (6).

El sistema inmunológico tiene un protagonismo importante en la susceptibilidad inmunológica contra el aumento de infecciones respiratorias posterior a la pandemia COVID-19. Como se mencionó anteriormente, este sistema es la primera línea de defensa del cuerpo humano, mediante el sistema inmune innato y adaptativo. Estos sistemas cumplen un papel esencial en la supresión de virus. Existe una variabilidad en la protección contra diferentes etiologías virales, ya sea posterior a la exposición o vacunación, en solo unos meses es apreciable una disminución de los anticuerpos contra algunas etiologías virales. En épocas de menor tasa de transmisión se genera un menor índice de inmunización natural, por lo tanto, se crea una alta susceptibilidad futura (6).

Para la mayoría de los virus, la cantidad de infecciones y su gravedad sindrómica está directamente relacionada con la velocidad con que las personas pierden la inmunidad hacia la infección viral, esto quiere decir que mientras más tiempo la población pase sin estar expuesta a estos patógenos, más débiles serán sus sistemas inmunes para combatir la infección, provocando que virus conocidos generen infecciones más graves, todo esto debido a que se interfiere con la circulación usual de los virus. La protección inmunológica de los virus tiene una duración limitada en el cuerpo humano, en el caso de adquirirla de manera serológica después de estar expuesto a el virus o por medio de vacunación, esta disminuye con el paso de algunos meses, lo cual produce que, a largo plazo, la acumulación de personas que perdieron su protección inmunológica y que, a su vez, no han estado a expuestos a los virus puedan generar brotes epidémicos más severos y un aumento significativo para los casos de virus ya conocidos (9).

La respuesta inmunitaria frente a los distintos virus respiratorios es distinta en tiempo o duración con respecto a si esta se obtuvo de manera natural, la principal reacción proviene de la respuesta humoral, específicamente la capacidad para combatir infecciones proviene de los linfocitos B de memoria (memoria humoral) y de los linfocitos TCD4 y TCD8 (memoria celular); sin embargo, ya que la duración de esta memoria es variable, la gravedad de la enfermedad va a depender de la cada persona y de su estado clínico (7,9).

Epidemiología y prevalencia de principales infecciones de vía aérea

Previo al año 2020, durante el periodo preepidémico de la COVID-19, a nivel mundial, eran muy comunes las infecciones de vías aéreas causadas por distintos virus; siendo los más usuales el virus respiratorio sincitial seguido por la influenza A e influenza B. Estos virus son transmitidos por personas enfermas a personas sanas o vulnerables de dos maneras. La primera por vía indirecta al entrar en contacto con superficies contaminadas, ya que los virus pueden sobrevivir varias horas en esas condiciones y la segunda y más común por vía directa o aérea entre persona a persona por medio del sistema respiratorio mediante el acto de toser y estornudar, lo cual expulsa partículas infecciosas al aire contagiando a numerosas personas a pesar de contar con medidas de higiene y campañas de vacunación implementadas contra dicho virus (9,10,11).

En el año 2020 surgió la pandemia del virus SARS-CoV-2 y se implementaron medidas drásticas no farmacológicas para intentar reducir el número de infecciones de este virus respiratorio. Se efectuaron diversas medidas para prevenir el contacto entre personas y así la exposición y dispersión del virus. El confinamiento estricto fue realizado por muchos países con el fin de obtener la mayor cantidad de familias y personas sanas a nivel mundial. También surgió un aumento en la aplicación y ejecución de las normas de higiene y campañas de vacunación para toda la población. Algunas de las medidas de higiene incluyen el lavado de manos extenso, el uso de diversos tipos de mascarillas, el alcohol en gel, la limpieza profunda de superficies y evitar contacto directo con personas enfermas o expuestas (11,12,13).

Todas estas medidas enlistadas previamente lograron efectivamente reducir el número de casos de personas afectadas por el virus SARS-CoV-2. Al interrumpir la cadena de transmisión respiratoria por la colocación de barreras físicas entre la fuente o persona infectada y los individuos vulnerables, la transmisión es limitada y los nuevos casos disminuyen rápidamente. Las medidas no solo lograron disminuir los casos exponenciales de la COVID-19, sino también lograron disminuir marcadamente e incluso erradicar en algunos lugares los casos de los virus respiratorios circulantes más comunes como el virus de la influenza y el virus sincicial respiratorio. Sin embargo, a medida que las guías implementadas para reducir drásticamente los casos del virus SARS-CoV-2 fueron aliviadas volvieron a surgir casos de influenza y el virus respiratorio sincicial de un manera exponencial y aumentada en comparación al periodo pre pandémico (13,14).

Impacto de la pandemia de COVID-19 en las infecciones de vía aérea

Entre los años 2020 y 2022 se dio una disminución en las infecciones de vía aérea a nivel mundial. Diversos países como Australia tuvieron reportes donde solo un 0.88% de la población se infectó por influenza, otros países que frecuentan tener altos índices de infecciones por virus respiratorios como los son Corea, Taiwán, Japón y USA también tuvieron una disminución jamás antes vista en los contagios por agentes respiratorios. Seguidamente entre los años 2022 y 2023 donde se eliminaron las medidas sanitarias se inició nuevamente el alza de los casos, sin embargo, el alza de estos casos fue exponencial. (14,15).

Los reportes de enfermedades respiratorias por agentes como lo son la influenza, el virus respiratorio sincicial y otras variantes de COVID principalmente la ómicron llevaron al colapso diversos centros de salud en diferentes países debido al alza en casos. El alza exponencial de casos se vio asociada también con la deficiencia en las medidas preventivas utilizadas en las oleadas de agentes respiratorios ya que se registró que a nivel mundial los principales agentes etiológicos causantes de enfermedades respiratorias ya no se presentaban en las mismas temporadas del año como solían hacerlo previo a la pandemia por COVID-19 por lo que las medidas preventivas ya no son eficientes ya que al desconocer en qué temporada del año se presentarán los virus no se pueden iniciar campañas de vacunación u otras medidas preventivas previamente utilizadas. (14,15).

Al respecto cabe preguntarse ¿realmente a qué se debe esta alza en los casos? ¿Repercutió el COVID-19 sobre los virus respiratorios o realmente fue la pandemia? Con el pasar de la pandemia se puede confirmar que la COVID-19 no repercutió directamente sobre la prevalencia, la epidemiología o la afectación sintomatológica de la infección viral, sin embargo, la pandemia como tal si generó una fuerte repercusión. Durante la pandemia por COVID-19 se requirió tomar medidas extremas para poder controlar y llegar a erradicar esta sin embargo, actualmente estas medidas son las que están repercutiendo directamente sobre las infecciones por virus respiratorios debido a que en el tiempo donde la población fue aislada, donde se utilizaban mascarillas, medidas de higiene extremas entre otras medidas sanitarias que se llevaron a cabo las personas estaban a la vez evitando contagiarse de otros agentes sin ser conscientes de ello, por lo que se perdió con el pasar del tiempo la memoria inmunológica que protegía a cada persona contra estos agentes (14,15).

CONCLUSIÓN

Se concluye que la pandemia ocasionada por COVID-19 repercutió directamente sobre el comportamiento, agresividad y morbilidad de los virus respiratorios, principalmente el virus respiratorio sincitial y la influenza. Estos comportamientos se ven directamente relacionados con la eficiencia con la cual el sistema inmune ataca estos agentes, ya que al estar tanto tiempo sin contacto con dichos agentes se pierde o disminuye la memoria inmunológica, lo cual genera una alta susceptibilidad a futuro. Esto se da debido a que el sistema inmunitario, en solo unos meses, disminuye la cantidad de anticuerpos contra algunas etiologías virales. La disminución de la cantidad de anticuerpos contra diversas etiologías virales, con el pasar del tiempo, requiere que en los tiempos post contagio se concientice a la población y se explique la importancia de aplicarse las vacunas necesarias.

Declaración de conflicto de intereses

Se declara que ninguno de los autores presenta algún conflicto de interés por el artículo.

Declaración de financiamiento

La publicación no presentó ningún medio de financiamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) [Internet]. Paho.org. [citado el 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
2. Zapatero Gaviria A, Barba Martin R. ¿Qué sabemos del origen del COVID-19 tres años después? Rev Clin Esp [Internet]. 2023;223(4):240-3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256523000528>
3. Chirinos-Saire Y, Reyna-García R, Aguilar-Huauya E, Santillán-Salas C. Virus respiratorios y características clínico-epidemiológicas en los episodios de infección respiratoria aguda. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2021 [citado el 18 de agosto de 2023];38(1):101-7. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2021.v38n1/101-107/es/>
4. Ramón M, Abreu P, Jesús J, Tejeda G, Alejandro R, Guach D. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2020 [citado el 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2020/hcm202e.pdf>
5. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. Rev Clin Esp [Internet]. 2021;221(1):55-61. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256520300928>
6. Helbert M. Immunology for Medical Students. Elsevier;2016.
7. Toche P. Visión panorámica del sistema inmune [Internet]. Elsevier. 2012 [citado 17 mayo 2023]. 23 (4): 446-457 Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70335-8](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70335-8)
8. Rokni M, Ghasemi V, Tavakoli Z. Immune responses and pathogenesis of SARS-CoV-2 during an outbreak in Iran: Comparison with SARS and MERS. Rev Med Virol [Internet]. 2020;30(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/rmv.2107>

9. Yazdanpanah F, Hamblin MR, Rezaei N. The immune system and COVID-19: Friend or foe? [Internet]. Life Sciences. Elsevier BV; 2020.1: 117900. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117900>
10. Bermúdez Barrezueta L, Gutiérrez Zamorano M, López-Casillas P, Brezmes-Raposo M, Sanz Fernández I, Pino Vázquez MdA. Influencia de la pandemia COVID-19 sobre la epidemiología de la bronquiolitis aguda. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2023 Jun;41(6):348-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8692059/>
11. Wang, C., et al. Airborne transmission of respiratory viruses. Science. [Internet] 2021 [consultado el 5/4/2023]; 373 (6558): 12. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/science.abd9149>
12. Groves, H., et al. The impact of the COVID-19 pandemic on influenza, respiratory syncytial virus, and other seasonal respiratory virus circulation in Canada: A population-based study. ScienceDirect. [Internet] 2021 [consultado el 5/4/2023]; 1 (100015): 9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100015>
13. Hilbold E, Bär C, Thum T. COVID-19: Insights into long-term manifestations and lockdown impacts. J Sport Health Sci. 2023;12(4):438-463. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.jshs.2023.02.006>
14. Sanz, I., Tamames, S., Castrodeza, J., Eiros, J., Lejarazu, R. Social Distancing, Lockdown and the Wide Use of Mask; A Magic Solution or a Double-Edged Sword for Respiratory Viruses Epidemiology? Vaccines [Internet] 2021;9(6):595. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/vaccines9060595>
15. Saint-Pierre Contreras G, Muñoz Gomez G, Silva Ojeda F. En búsqueda de otros virus respiratorios durante la pandemia COVID-19 [Internet]. Vol. 221, Revista Clínica Española. Elsevier BV; 2021: 247-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rce.2020.10.002>