

Reporte de caso

## El potencial efecto neurológico de las vacunas COVID-19, reporte de caso

### *The potential neurological effect of COVID-19 vaccines, case report*

Acceso abierto

Citación

**Santos D, Campozano V, Parreño C, Vergara J.** El potencial efecto neurológico-co de las vacunas COVID-19: reporte de caso. **INSPILIP. 2022; 6 (E).**

**Revista científica INSPILIP. Volumen 6, número Especial; año 2022, agosto-octubre.**

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga  
EDITOR EN JEFE

-  Darío Santos <sup>a</sup>, [dr.dariosantos@outlook.es](mailto:dr.dariosantos@outlook.es)
-  Vanessa Campozano <sup>a,b</sup>, [vane\\_campozanomd@outlook.com](mailto:vane_campozanomd@outlook.com)
-  Catherine Parreño <sup>a</sup>, [catherineparreno12@hotmail.com](mailto:catherineparreno12@hotmail.com)
-  José Vergara <sup>a,b</sup>, [jvcenteno@hotmail.com](mailto:jvcenteno@hotmail.com)

- a. Hospital General Guasmo Sur, Unidad de Terapia Intensiva, Guayaquil, Ecuador.
- b. Universidad Espíritu Santo, Facultad de Ciencias Médicas, Guayaquil, Ecuador.

**Correspondencia:** Dr. Darío Santos **Email:** [dr.dariosantos@outlook.es](mailto:dr.dariosantos@outlook.es)

**Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores:** Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea original: (CS, CP, VC, JV), diseño del estudio: (CS, VC), análisis bioinformático: (CS, CP, VC, JV), redacción y revisión del borrador: (CS, CP, VC) redacción y revisión del póster: (CS, VC, JV)

**Fecha de Ingreso:** 15/06/2022. **Fecha de Aprobación:** 06/09/2022. **Fecha de Publicación:** 05/11/2022.

Resumen

El síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2), causa enfermedad por coronavirus, que va desde un cuadro respiratorio leve hasta cuadros severos, que implican compromiso del sistema respiratorio, nervioso, renal, cardiovascular y de coagulación que ensombrecen el pronóstico para el enfermo; se planteó como la solución más prometedora el hallazgo de una vacuna eficaz, una vez identificado el 31 de diciembre del 2019 el genoma del virus. Aparecieron múltiples plataformas para la creación de una vacuna, con el objetivo de producir anticuerpos que puedan neutralizar los patógenos o estimular al sistema inmunológico para su destrucción. Para realizar esta revisión se inició una búsqueda en plataformas como PubMed, Uptodate, Google Académico, con palabras como vacuna COVID-19, efectos neurológicos de la COVID-19 y efectos secundarios de la vacunación contra la COVID-19, obteniendo artículos de interés científico, que se reflejan en la presente revisión, en la que se muestran los efectos adversos potenciales de la vacunación; sin embargo, cabe recalcar, que el porcentaje de complicaciones sigue siendo muy bajo en relación con el beneficio de disminución de mortalidad por la COVID-19. En consecuencia, se presenta un caso clínico observado en UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), con cuadro clínico neurológico compatible con encefalitis que con los exámenes paraclínicos se excluyen otros patógenos, por lo que se atribuyen a una encefalitis posvacunal.

**Palabras clave:** COVID-19. SARS-CoV-2. Infecciones por Coronavirus. Vacunación. Efectos Colaterales y Reacciones Adversas Relacionados con Medicamentos. .

## Abstract

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), causes coronavirus disease, ranging from a mild respiratory condition to severe conditions, involving compromise of the respiratory, nervous, renal, cardiovascular and coagulation systems that overshadow the prognosis for the patient, the most promising solution was the finding of an effective vaccine once the Genome of the virus had been identified on December 31, 2019. Multiple platforms appeared for the creation of a vaccine, with the aim of producing results that could neutralize pathogens or stimulate the immune system for their destruction. To carry out this review, a search was initiated on platforms such as PubMed, Uptodate, Academic Google, with words such as COVID-19 vaccine, neurological effects of COVID-19 and secondary effects of vaccination against Covid19, obtaining articles of scientific interest, which were reflecting in the present review, in which the potential adverse effects of vaccination are shown; however, it should be noted that the percentage of complications is till very low in relation to the benefit of reducing mortality from COVID19. Consequently, a clinical case observed in the ICU (Intensive Care Unit) is presented, with a neurological clinical picture compatible with encephalitis that paraclinical tests exclude other pathogens, which is why they are attributed to post-vaccinal encephalitis.

**Keywords:** COVID-19.SARS-CoV-2. Coronavirus Infections. Vaccination. Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions.

## Introducción

El SARS-CoV-2 es un coronavirus que puede afectar rápidamente a los seres humanos y provocar la enfermedad por coronavirus (COVID-19). La COVID-19 se caracteriza predominantemente por daño pulmonar e hipoxia.

El primer caso de COVID-19, en Wuhan, China, se informó el 8 de diciembre de 2019. Posteriormente, la Organización Mundial de la Salud anunció la COVID-19 como una emergencia sanitaria mundial, el 30 de enero de

2020. El 11 de marzo de 2020, la COVID -19 fue declarada pandemia. A principios del 2021 las vacunas contra la COVID-19 fueron un aliciente para luchar eficazmente contra esta enfermedad mortal <sup>1</sup>.

Según el informe final de la Organización Mundial de la Salud, a nivel global, se evidencian 528'816.317 casos confirmados de COVID-19, incluidas 6'294.969 muertes, notificadas a la OMS. Cabe destacar que hasta el 1 de junio de 2022 se han administrado un total de 11.947'644.522 dosis de vacunas a nivel mundial <sup>2</sup>.

Actualmente, la vacunación se considera la forma más eficaz de proteger a la población de la COVID-19, pero aún se sostiene que los datos no son suficientes para justificar la seguridad y la eficacia de las vacunas, en consecuencia, la vacunación a gran escala podría sustentar diferentes efectos adversos <sup>2,3</sup>.

Sin embargo, un estudio realizado sobre la efectividad de las vacunas contra la COVID-19 en grupos etarios demostró que las vacunas también fueron efectivas para prevenir mortalidad, con un estimado de 87 a 89 % en adultos  $\geq$  60 años y del 95 % en adultos de 40-59 años <sup>4</sup>.

Simultáneamente, se utilizan cuatro tipos principales de vacunas. Estos tipos de vacunas incluyen vacunas basadas en vectores virales, en ARNm de COVID-19, virus inactivados o atenuados y basadas en proteínas <sup>5,6</sup>. Tabla 1.

En cuanto a los efectos a nivel del sistema nervioso central por coronavirus, estos pueden debutar con manifestaciones como: polineuropatía, encefalitis, crisis epilépticas, accidente cerebrovascular isquémico, con hallazgos en autopsias de edema cerebral y vasodilatación meníngea. Se han publicado múltiples revisiones y series de casos, en los que se reportan síntomas neurológicos variables <sup>7</sup>.

La solución más prometedora para evitar la infección por SARS- CoV2 ha sido la búsqueda y hallazgos de una vacuna eficaz <sup>8,9</sup>.

Una revisión bibliográfica titulada: COVID-19 Vacunación y manifestaciones neurológicas: una revisión de informes de casos, describe las

manifestaciones neurológicas de pacientes que recibieron las siete vacunas más comúnmente disponibles: Pfizer-BioNTech, Moderna, Covaxin, AstraZeneca, Sinovac-CoronaVac, Janssen y Sputnik V; se filtraron en total 39 estudios y 51 pacientes con datos completos.

Los resultados revelan los eventos adversos asociados a las vacunas: síndrome de Guillain-Barré (SGB) n = 14 (27 %), parálisis de Bell n = 5 (10 %), trastornos isquémicos asociados a trombosis de los senos venosos cerebrales (TSVC) n = 14 (27 %), enfermedades desmielinizantes del sistema nervioso central (SNC) como encefalomielitis aguda diseminada (ADEM) n = 9 (18 %), encefalitis/encefalopatía n = 3 (6 %) y otros n = 6 (12 %), que comprendían trastornos convulsivos n = 2 (4 %), neuropatía de fibras pequeñas n = 1 (2 %), fantosmia n = 1 (2 %), síndrome de Tolosa-Hunt n = 1 (2 %) y meningoencefalitis aséptica aguda con síndrome de Sweet n = 1 (2 %) <sup>10</sup>.

Si bien el propósito de la vacuna es producir anticuerpos con la capacidad de neutralizar los patógenos o estimular al sistema inmunológico para la destrucción de los mismos, todas las vacunas comparten componentes con riesgo de efectos adversos, debido a sus distintas modalidades de mecanismos de acción <sup>11</sup>.

Se han descrito varios efectos patogénicos para determinar cómo las vacunas se asocian con complicaciones neurológicas. Se han atribuido a estos efectos adversos mecanismos como el mimetismo molecular, las reacciones inmunitarias aberrantes y la neurotoxicidad. A su vez, el SARS-CoV-2 usa el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2) y la serina proteasa 2 transmembrana (TMPRSS2) para integrarse a la célula objetivo con la ayuda de la proteína de punta (proteína S).

Los estudios demuestran que altas concentraciones de ACE-2 y TMPRSS2 se expresan en el sistema nervioso central (SNC) <sup>12</sup>.

**Tabla 1 Tipos de vacunas para SARS- CoV2.**

Tipo de vacuna	Características
<b>Vacunas inactivadas</b>	El virus SARS - COV -2 atenuado o muerto desencadena a una respuesta inmunitaria.
<b>Vacunas de vector viral</b>	El adenovirus se usa para administrar una parte del genoma del SARS-COV- 2 a las células humanas. Las células humanas usan este material genético para producir la proteína de punta SARS-COV -2. El cuerpo humano reconoce esta proteína para iniciar una respuesta defensiva.
<b>Vacunas basadas en proteínas</b>	Utilizan la proteína de punta o sus fragmentos para incitar la respuesta inmunitaria.
<b>Vacunas de ácidos nucleicos ARN/ADN</b>	Consisten en ARN del SARS -COV -2. Una vez introducido, el material genético ayuda a producir la proteína específica del SARS -COV - 2. Esta proteína es reconocida por el cuerpo humano para iniciar una reacción inmune defensiva.

Fuente: Rastreador de vacunas COVID-19. Consultado el 4 de junio de 2022.

Algunos pacientes pueden desarrollar efectos deletéreos posterior a la vacuna, esto se ocasiona debido a que la vacuna desencadena o estimula la expresión de una enfermedad, en quienes ya tenían una patología subyacente <sup>13</sup>.

### Caso clínico

Paciente masculino de 67 años, con antecedente de hipertensión arterial, hipotiroidismo, vacunado para COVID-19 con Sinovac el 16/06/2021 primera dosis recibida. Es llevado por familiares al servicio de urgencias el 07/07/2021, con una evolución de 8 días cursando con desorientación, dislalia y deterioro del nivel de conciencia; sin trastorno respiratorio previamente.

Al ingreso en el examen físico neurológico presentó Glasgow 14/15, irritabilidad, pupilas isocóricas normorreactivas, hemiparesia braquiocrural derecha Daniels 3, sin movimientos estereotipados, sin signos meníngeos. Al séptimo día evoluciona con deterioro progresivo del nivel de conciencia, presentando un Glasgow 8/15, por lo que ingresa a la Unidad de Cuidados intensivos y se inicia asistencia respiratoria mecánica. Se realizan analítica plasmática, tomografía de cerebro, punción lumbar, serología para SARS-CoV2.

En el resultado del tamizaje de serología para SARS-CoV2 se evidencia IGG positiva, IGM negativo. La tomografía de cerebro (TC) al ingreso muestra imagen con características hipodensa periférica e isodensa central, a nivel de región temporal derecha; y lesión hipodensa en región temporal izquierda, sin embargo, a los 7 días se observan cambios evolutivos, de nueva lesión con similares características en región contralateral compatibles con diagnóstico presuntivo de encefalitis posterior a la colocación de vacuna para COVID-19. Figura 1.

Una vez descartada lesión ocupante de espacio a nivel cerebral, se realizó punción lumbar y toma de muestra para estudios moleculares para detección de agentes patógenos virales y bacterianos; en el resultado del líquido cefalorraquídeo encontramos el líquido de aspecto claro, recuento de glóbulos blancos de 200/mm<sup>3</sup> con un diferencial a predominio de linfocitos, proteínas 133mg/dl, glucosa 80 mg/dl (Tabla 2).

Posteriormente en la tercera semana de evolución se realiza resonancia magnética de cerebro, observándose en hemisferio cerebral izquierdo, presencia de hiperintensidades difusas en T2, afectando el lóbulo temporal y parcialmente el lóbulo parietal; destaca la evolución de las lesiones iniciales observadas en el lóbulo temporal derecho, presentando zonas petequiales residuales. Figura 2.

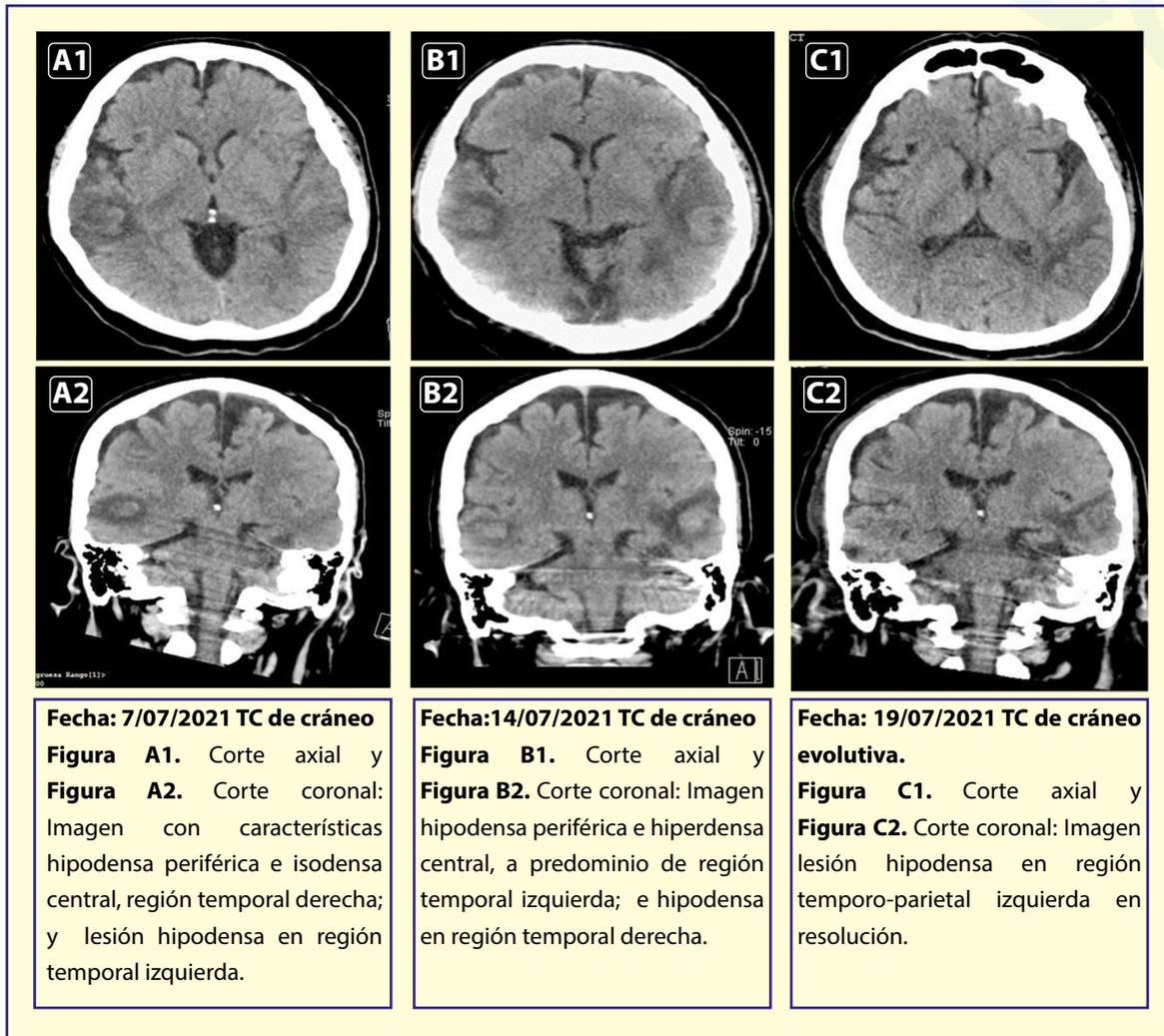
Tabla 2. Estudio citoquímico y molecular de LCR

ESTUDIO DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO	
Células:	200/mm <sup>3</sup>
Glucosa:	80mg/dl
Proteínas:	133mg/dl
LDH:	28,5
Adenosin deaminasa (ADA):	27,5
ESTUDIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR:	NO DETECTADO
HSV-1, HSV-2, Listeria monocytogenes, Streptococo agalactiae, Streptococo pneumoniae, Borelia burgdorferi, Haemofilus influenzae, Neiseria meningitidis, Coxiella burnetti, Treponema pallidum, Micobacterium tuberculosis complex, Cryptococcus neoformans, Cytomegalovirus, Enterovirus, Virus de Epstein-Barr, Parechovirus humano, VVZ, Toscana virus, Human adenovirus.	
PCR-RT SARS - CoV -2 carga viral	Menor a 5

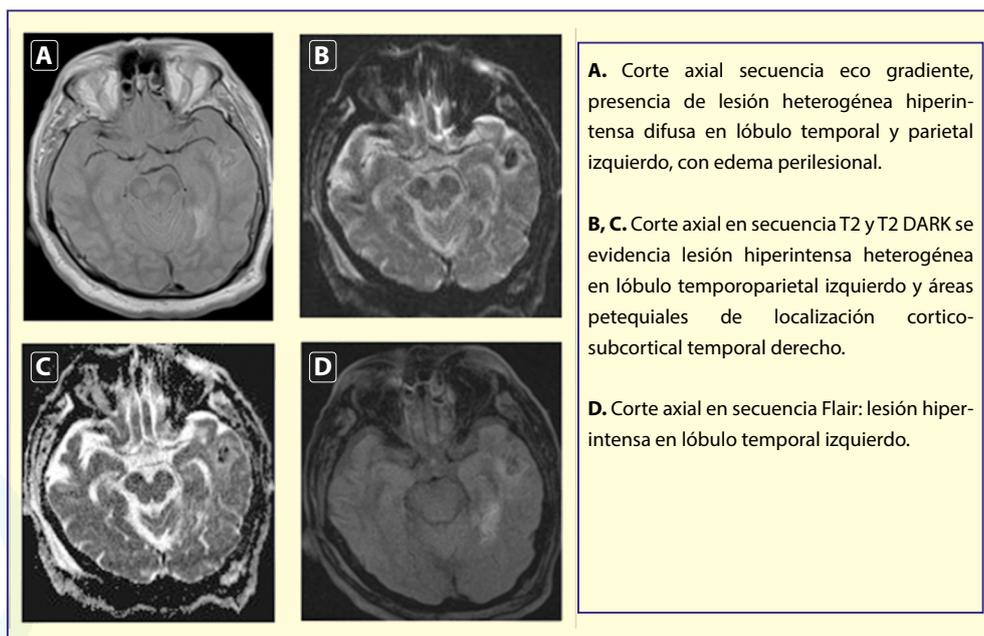
**HSV-1:** Virus del Herpes simple 1; **HSV-2:** Virus del Herpes simple 2 ;  
**VVZ:** virus varicela-zóster

El paciente presentó síntomas neurológicos progresivos, se excluyeron causas sistémicas locales, se evidenciaron en imágenes de apoyo tomográficas como en la resonancia magnética del encéfalo, imágenes objetivas de encefalitis como áreas hipodensas e hiperintensas en región parietal izquierda, migratorias, hallazgos reversibles que mejoraron a la tercera semana de la enfermedad, que ante el contexto del antecedente de la vacunación de COVID-19, se llegó a la sospecha clínica de probable encefalitis.

**Figura 1.** Progresión evolutiva de tomografía (TC) de cráneo



**Figura 2.** Resonancia magnética de cerebro a la tercera semana de evolución



## Discusión

En una publicación de la FDA de los Estados Unidos sobre la fase 3 del desarrollo de las vacunas, se registró un total de 37.796 participantes, de los que 18.555 culminaron el programa de dos dosis. Sus datos publicados de fase 2/3 involucran a 43.448 participantes que recibieron inyecciones. No se observó ningún evento adverso neurológico en el grupo de la vacuna, y una de las cuatro muertes en el grupo del placebo fue causada por un accidente cerebrovascular hemorrágico <sup>7</sup>.

La información anunciada por la FDA de la vacuna de ARNm-1273 desarrollada por Moderna, la eficiencia se calculó en 94,1 % de 14.134 participantes en el grupo de vacuna.

Los eventos adversos graves correspondieron al 1,0 % de los participantes tanto en el grupo vacuna como en el grupo placebo. Hubo un caso de parálisis de Bell reportado 32 días posterior a la aplicación de la vacuna <sup>7</sup>.

Se determinó un total de 79 casos de encefalitis en todo el mundo después de la vacunación con ChAdOx1 nCov-19, los síntomas incluían fiebre, cefalea, crisis epilépticas, trastornos conductuales y alteración del nivel de conciencia.

La evaluación de la incidencia fue aproximadamente de 8 por cada 10 millones de dosis de vacunas por el período de tiempo estimado <sup>7</sup>.

Esto se correlaciona con un porcentaje muy bajo de efectos secundarios neurológicos y de gravedad asociados a la vacunación <sup>7</sup>.

El temor generado de la seguridad sobre las complicaciones neurológicas después a la inmunización se ha considerado un tema controvertido y no se limitan únicamente a las vacunas contra la COVID-19. En general, las vacunas contra la COVID-19 utilizan similares plataformas que otras vacunas anteriores.

En otras palabras, de alguna manera se acepta que los efectos secundarios de las vacunas contra la COVID-19 son similares a los anteriores <sup>13</sup>.

Estos efectos incluyen neuritis óptica, mielitis transversa, encefalitis y síndrome de Guillain-Barré <sup>14</sup>.

Zuhorn et al. describieron tres casos de encefalitis posterior a la vacunación con la vacuna ChAdOx1 nCov-19.

El comienzo de los síntomas de la encefalitis ocurrió en un período entre los 7 a 11 días después a la vacunación con ChAdOx1 nCov-19 (AZD1222). A partir de su análisis de bases de datos disponibles públicamente, ocurrieron 79 casos de encefalitis inexplicable después de 99,3 millones de dosis de la vacuna ChAdOx1 nCov-19 (AZD1222), con una incidencia resultante de casi 0,08 por 100.000.

Se desarrollaron veinte casos de encefalitis inexplicable después de 110,6 millones de dosis de la vacuna de ARNm de Pfizer-BioNTech (BNT162b2) con una incidencia resultante de casi 0,02 por 100.000. La diferencia significativa en las tasas de casos después de la vacuna ChAdOx1 nCov-19 y la vacuna Pfizer-BioNTech y la falta de informes después de otras vacunas COVID-19 sugieren una relación causal <sup>15</sup>.

Una gran encuesta de 24 hospitales en una región de 5 millones de personas en el Reino Unido reveló un número de 75 casos con encefalitis de etiología inexplicable, que se sospecha se relacionaron con la vacunación.

El Instituto Paul Ehrlich en Alemania relató la aparición de encefalitis dentro de un período de hasta 91 días posterior a la vacunación con ChAdOx1 nCov-19; lo que resultó en una incidencia determinada de aproximadamente 19 casos de encefalitis por cada 10 millones de dosis en este período.

En una revisión de 1.396 casos de encefalitis durante 20 años en los Estados Unidos, el comienzo dentro de las 2 semanas posteriores a la vacunación es bastante común (50,7 %).

En consecuencia, en el plazo estimado de 2 semanas, se podría esperar que ocurran 2,9 casos de encefalitis inexplicable por cada 10 millones de dosis de vacunación, según la gran encuesta del Reino Unido. Sospechando que el 50,7 % de los casos de encefalitis ocurre dentro de las 2 semanas, se estima una incidencia de 4 por cada 10 millones de dosis, siendo esta una tasa más alta de los casos de encefalitis espontánea esperada <sup>8</sup>.

Durante los últimos tres meses de 2020 surgieron preocupaciones por las complicaciones neurológicas, debido a 2 pacientes que desarrollaron mielitis transversa luego de recibir la vacuna de Oxford/AstraZeneca en Estados Unidos. Al mismo tiempo, se reportó un caso de Guillain-Barré por la vacuna Johnson & Johnson, y un paciente con la misma complicación luego de 2 semanas de la vacuna de Pfizer; un caso de parálisis facial periférica se proporcionó luego de 32 días de la aplicación de la vacuna de Moderna <sup>7,8</sup>.

Con base en datos de eventos adversos de las vacunas contra el SARS-COV2 del centro de control de enfermedades de los Estados Unidos (marzo del 2021) se reportaron 17 casos de enfermedad cerebrovascular, 32 casos de Guillain-Barré, 190 casos de parálisis facial periférica y 6 casos de encefalomiелitis, de un total de 51'755.447 dosis administradas <sup>6</sup>.

La estadística en la UCI del Hospital General Guasmo Sur comprende aproximadamente 69 pacientes vacunados e ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en el año 2021, ya sean estos con diagnóstico de neumonía por COVID-19 u otras patologías; de los cuales 39 tenían una sola dosis y 30 dos dosis. Las vacunas que recibieron incluían Sinovac (65 casos), Pfizer y AstraZeneca.

El paciente del caso presentó la aparición de síntomas de encefalitis dentro de los 21 días posteriores a la vacunación de la primera dosis con Sinovac, el análisis clínico e imagenológico nos conducen hacia una encefalitis; que, tras la exclusión de la inducida por otros patógenos, se llegó al diagnóstico de encefalitis autoinmune posvacunal. En relación con los datos de los pacientes vacunados que han ingresado por COVID-19 y han presentado complicaciones; solo uno ha sido atribuido a efectos secundarios posvacunal que correspondería al 1,44 % de los pacientes vacunados ingresados en la terapia intensiva.

### Conclusiones

Debido a la naturaleza reciente de la pandemia aún nos encontramos en fase de investigación de la historia natural de la COVID-19 y sus variables clínicas de presentación, en este

espectro de circunstancias las vacunas y sus potenciales efectos adversos reportados en la literatura actual sugieren que los efectos adversos neurológicos son menos frecuentes en comparación con el margen de seguridad observado en la población en general. Destacan casos aislados de la encefalitis posvacunal, un hecho considerable debido a la letalidad y el mal pronóstico asociado. En consecuencia, resulta oportuno incluirlo en el abanico de posibilidades diagnósticas, para permitir un manejo adecuado de los pacientes. Cabe destacar, que juega un papel importante el estudio por imágenes.

La vinculación de eventos neurológicos como efectos adversos posvacunal se ha reportado a nivel mundial según avanzan las fases de vacunación en los diferentes países, pero aún los datos son insuficientes para determinar una relación causal con la vacunación.

### Aspectos éticos

Se consideró la confidencialidad y su expreso consentimiento informado del caso previo a la recolección de información.

### Revisión por pares

El manuscrito fue revisado por pares ciegos y fue aprobado oportunamente por el Equipo Editorial de la revista INSPILIP.

### Disponibilidad de datos y materiales

Los datos en que se sustenta este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

### Conflictos de interés

El autor declara no tener conflictos de interés en la publicación del presente manuscrito.

### Financiamiento

Autofinanciado.

### Bibliografía

1. Garg RK, Paliwal VK. Espectro de complicaciones neurológicas tras la vacunación contra la COVID-19. *Neurol Sci* [Internet]. 2022 [citado el 24 de agosto de 2022];43(1):3–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34719776/>

2. Chen F, Cao P, Liu H, Cai D. El impacto de COVID-19 y la vacuna en el sistema nervioso humano. *Neuroendocrinología* [Internet]. 2022 [citado el 24 de agosto de 2022];1–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35316815/>
3. Peña SL, Bello Quezada ME, Segura Lemus V. Manifestaciones neurológicas y COVID-19. *Alerta* [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto de 2022];4(2):69–80. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/9772>
4. Goldberg Y, Mandel M, Bar-On YM, Bodenheimer O, Freedman L, Haas EJ, et al. Disminución de la inmunidad después de la vacuna BNT162b2 en Israel. *N Engl J Med* [Internet]. 2021;385(24):e85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2114228>
5. UpToDate. *ASA Monitor* [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto de 2022];85(10):23–23. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/covid-19-vaccines>
6. Guevara-Silva E, Castro-Suarez S. Escasas y probables complicaciones neurológicas de las vacunas contra el Sars-Cov-2. *Rev Neuropsiquiatr* [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto de 2022];84(3):157–8. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RNP/article/view/4031>
7. Lu L, Xiong W, Mu J, Zhang Q, Zhang H, Zou L, et al. The potential neurological effect of the COVID-19 vaccines: A review. *Acta Neurol Scand* [Internet]. 2021;144(1):3–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ane.13417>
8. UpToDate. *ASA Monitor* [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto de 2022];85(10):23–23. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/covid-19-vaccines>
9. Zuhorn F, Graf T, Klingebiel R, Schäbitz W-R, Rogalewski A. Postvaccinal encephalitis after ChAdOx1 nCov-19. *Ann Neurol* [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto de 2022];90(3):506–11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34324214/>
10. Shitiz Sriwastava, Kanika Sharma, Syed Hassan Khalid y col. COVID-19 vaccination and neurological manifestations: A review of case reports and case series. *Brain Sci*. 2022, 12, 407. <https://doi.org/10.3390/brainsci12030407>
11. Karnik M, Beeraka NM, Uthaiyah CA, Nataraj SM, Bettadapura ADS, Aliev G, et al. A Review on SARS-CoV-2-Induced neuroinflammation, neurodevelopmental complications, and recent updates on the vaccine development. *Mol Neurobiol*. 2021;1-29. doi: 10.1007/s12035-021-02399-6
12. Aliasin MM, Yazdanpanah N, Rezaei N. Neurological and neuropsychological adverse effects of SARS-CoV-2 vaccines - where do we stand? *Rev Neurosci* [Internet]. 2022;0(0). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1515/revneuro-2022-0006>
13. Goss AL, Samudralwar RD, Das RR, Nath A. ANA Investigates: Neurological complications of COVID-19 Vaccines. *Ann Neurol*. 2021;89(5):856–867. Doi: 10.1002/ana.26065
14. Organización Mundial de la Salud. 1 de junio de 2022. Tablero de la OMS sobre el coronavirus (COVID-19). &Eso; La Organización Mundial de la Salud <https://covid19.who.int/>. Consultado el 3 de junio de 2022.
15. Zuhorn F, Graf T, Klingebiel R, Schäbitz WR, Rogalewski A: encefalitis posva-cunal después de ChAdOx1 nCov-19. *Ana Neurol*. 2021, 90:506-11. 10.1002/ana.26182
16. Fernández J, Jaggernauth S, Ramnarine V, et al. Neurological conditions following COVID-19 Vaccinations: Chance or association? DOI: 10.7759/cureus.21919