



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

"CARACTERIZACIÓN Y FRECUENCIA DE LOS HALLAZGOS CEREBRALES
POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
COVID-19 ENTRE EL PERÍODO DEL 1RO DE JUNIO 2020 A 30 DE ABRIL DE
2021 EN EL HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ."

TÉSIS:

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA
DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA.

PRESENTA:

ANGELA JULIETH URBINA IBARRA

ASESOR:

DRA . NIDIA ESCOBAR HERNANDEZ
MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE RADIOLOGIA E IMAGEN
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

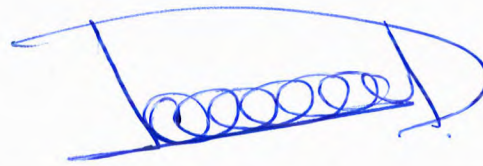
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

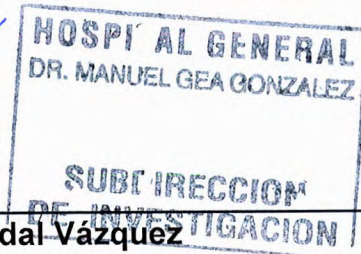
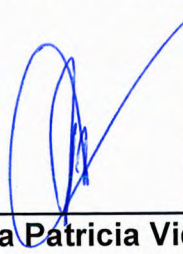
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

AUTORIZACIONES



Dra. Lorena Hernández Delgado
Directora de la Dirección de Enseñanza e Investigación



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica

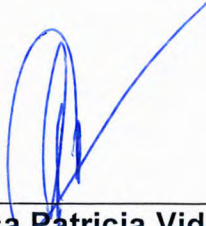


Dr. Gerardo Martín Perdígón Castañeda.
Profesor Titular del curso de Especialidad de Radiología e Imagen.



Dra. Nidia Escobar Hernández.
Asesor de tesis y adscrita del departamento de Radiología e Imagen.

Este trabajo de tesis con número de registro: **24-59-2023** presentado por la Dra Angela Julieth Urbina Ibarra y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dra Nidia Escobar Hernández con fecha Agosto 2023 para su impresión final.



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica

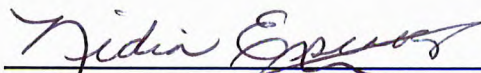


Dra. Nidia Escobar Hernández
Investigador Principal


**CARACTERIZACIÓN Y FRECUENCIA DE LOS HALLAZGOS CEREBRALES POR RESONANCIA
MAGNÉTICA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE COVID-19 ENTRE EL PERÍODO DEL 1RO
DE JUNIO 2020 A 30 DE ABRIL DE 2021 EN EL HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA
GONZÁLEZ.**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Radiología e Imagen bajo la dirección de la Dra Angela Julieth Urbina Ibarra con el apoyo de la Dra Nidia Escobar Hernandez y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dra. Nidia Escobar Hernández
Investigador Principal



Dra. Angela Julieth Urbina Ibarra
Investigador Asociado Principal

AGRADECIMIENTOS

En el largo y a la vez efímero camino de la residencia, quiero agradecer primero a Dios por darme la oportunidad y la fortaleza suficiente en este transitar, a mis padres Jaime y Angelica por ser el impulso de querer continuar día a día en la distancia, con su apoyo, consistencia, confianza y amor incondicional que hoy con este trabajo de tesis se termina de materializar un sueño, a mis hermanos Ronald y Yamid por ese amor incondicional que se traduce en respeto admiración y apoyo por los sueños, que juntos un día quisimos formar. A ustedes les debo lo que hoy soy. Gracias por el hoy que sin su presencia en mi vida no hubiese sido posible.

También quiero agradecer a mis profesores, maestros, compañeros de residencia y equipo de radiología en general del Hospital Gea González con los que compartí un sin número momentos que ayudaron a formar mi profesión.

Angela J. Urbina Ibarra

Índice

Resumen -----	Página 7
Introducción-----	Página 8
Pregunta de investigación-----	Página 13
Justificación-----	Página 13
Objetivo -----	Página 14
Material y Métodos -----	Página 14
Resultados -----	Página 15
Discusión -----	Página 16
Conclusión -----	Página 18
Referencias bibliográficas -----	Página 19
Esquemas y figuras -----	Página 20
Anexos -----	Página 26

RESUMEN

INTRODUCCION: El virus SARS-CoV-2 cuando alcanza el sistema nervioso central y genera infección se conoce como Neurocovid y la resonancia magnética cerebral es el estudio de imagen más adecuado para caracterizar estructuralmente estas lesiones.

OBJETIVO GENERAL: Describir la frecuencia de los hallazgos por resonancia magnética cerebral simple en pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19 con síntomas neurológicos hospitalizados en el Hospital Dr. Manuel Gea González en el periodo comprendido entre junio de 2020 a abril 2021 **MATERIALY METODOS :** Se realizó un estudio Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal y prolectivo de resonancias magnéticas cerebrales simples realizadas en pacientes adultos hospitalizados en el hospital Dr Manuel Gea Gonzalez por infección por SARS-CoV-2 confirmada y que cursaron con sintomatología neurológica en el periodo comprendido desde el 1ro de junio de 2020 a el 30 de abril de 2021, se revisaron los estudios de resonancia magnética cerebral simple con secuencias T1 , T2, FLAIR, DWI para caracterizar los hallazgos y observar la frecuencia de los mismos, registrándolos en la hoja de captura de datos. Se realizó el análisis de datos en el programa SPSS versión 2.5 para el análisis de los resultados y elaboración de gráficas empleando estadística descriptiva.

RESULTADOS. Se incluyeron 21 pacientes adultos con un rango de edad entre los 19 años y 76 años, con una edad promedio de 50.4 \pm 15.2 años, obteniendo una media de edad de 50.4 años y la moda de 54 años. Del total de los pacientes un 57.1 % fueron mujeres y 42.8% fueron hombres. 13 de ellos (61.9) presentaron hallazgos positivos de cerebrales de neurocovid y 9 de ellos (38.09%) no presentaron alteraciones estructurales en el estudio de resonancia magnética. De los 13 pacientes, 6 presentaron evento cerebrovascular isquémico, 3 evento cerebrovascular hemorrágico, 2 enfermedad desmielizante (ADEM), 1 edema giral y 1 con áreas de microhemorragia, ningún paciente presentó vasculitis. Los sitios anatómicos más afectados de forma global fueron los lóbulos parietales y temporales, así como el puente del cerebelo

CONCLUSION: La frecuencia de hallazgos por resonancia magnética es similar respecto a los estudios realizados por otros autores, el hallazgo más relevante fue el infarto de tipo isquémico, como hallazgo relevante se encontró afección de dos o más lóbulos en un solo paciente, los pacientes con edad avanzada presentaron frecuencia elevada de hallazgos, y los lóbulos más afectados fueron temporal y parietal.

Palabras clave: SARS- Cov2, Neurocovid, Resonancia Magnetica.

INTRODUCCION

En la República de China, el 31 de diciembre de 2019 se informó sobre un brote de casos de enfermedad respiratoria aguda de causa desconocida, que luego se confirmaría el 9 de enero de 2020 como un nuevo coronavirus. Posteriormente, la Organización mundial de la salud el día 30 de enero de 2020 declaró que se trataba de una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESSPI). No es hasta el 11 de febrero que la OMS nombró a esta enfermedad COVID-19, el comité internacional sobre la taxonomía de los virus (ICTV) lo nombró Síndrome Respiratorio Agudo Severo por Coronavirus 2: SARS-Cov-2 y un mes después, el 11 de marzo de 2020 se declara pandemia (1).

SARS-CoV-2, síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 es miembro del género *Betacoronavirus*, de base ARN monocatenario, esta familia también incluye el SARS 1 y el MERS relacionado con el síndrome respiratorio de Oriente Medio de origen zoonótico y transmisible de persona a persona. El nombre lo reciben por sus proyecciones en la membrana (*Corona*, latín, "corona") y es el causante de innumerables infecciones activas y millones de muertes en todo el mundo debido a su alta contagiosidad, propagación por el aire y a la transmisión por personas asintomáticas, que hacen que aumente aún más su potencial de infección (2).

La principal afección de los pacientes infectados por COVID-19 es una enfermedad respiratoria con síntomas variables como son: tos seca, fiebre y disnea. Sin embargo, posteriormente se conocen múltiples manifestaciones neurológicas, las cuales se presentan con el curso de la enfermedad o sin ella. Se ha documentado por lo menos la presencia de un síntoma neurológico subjetivo en más del 90 % de los pacientes con COVID-19, esto destaca la importancia de las implicaciones neurológicas posteriores de la enfermedad. El dolor de cabeza, la confusión y los mareos, son los

síntomas neurológicos generales no específicos más comunes observados en pacientes con COVID-19. Así como también se han documentado complicaciones neurológicas de la infección por SARS-CoV-2 que tienen impacto potencialmente perjudicial en el resultado de los pacientes con COVID-19, todo esto en contraste con la gravedad de la infección (3).

La entrada del virus SARS-CoV-2 en las células hospederas humanas está mediada principalmente por la enzima convertidora de angiotensina 2, ACE2 (por sus siglas en inglés Angiotensin-Converting Enzyme 2), la cual se expresa en el epitelio de las vías respiratorias, el parénquima pulmonar, el endotelio vascular, las células renales, las células del intestino delgado, las células de los bulbos olfatorios y las células gliales del cerebro. Una vez que entra el virus, puede adherirse, multiplicarse y dañar el tejido neuronal. Cuando el virus entra a la célula, va a liberar su ARN en el citoplasma de la célula hospedera, que se va a copiar, replicar y propagar a la circulación y, de este modo, puede llegar al sistema nervioso central (SNC). La llegada del virus al SNC puede ser por diferentes mecanismos: por infección directa, por vía hematogena, por vía neuronal, por una lesión mediada por respuesta inmunológica y por una lesión por hipoxia (2, 4).

Una vez que el SNC es afectado, pueden llegar a presentarse múltiples signos y síntomas, los cuales pueden variar en gravedad y cronicidad (Tabla 1) (5).

Tabla 1. Signos y síntomas del SNC que se presentan en una infección por SARS-CoV-2		
Síntomas psiquiátricos.	Síntomas neurológicos	Síntomas cognitivos
Depresión	Cefalea	Dificultad para concentrarse
Ansiedad	Trastornos del sueño	Alteraciones de atención
Síndromes de estrés postraumático	Alteración sensorial	Pérdida de la memoria

Comportamiento suicida.	Alteración de la conciencia	Niebla mental
	Parestesias	Dificultad para escribir palabras
	Hiposmia-Anosmia	Dificultad para nombrar palabras
	Disgeusia	Desorientación
	Psicosis–Delirio	Fatiga
	Epilepsia	
	Mioclonías	
	Distonía	
	Vértigo	

Tabla 1. Signos y síntomas del SNC que se presentan en una infección por SARS-CoV-2

Existen múltiples vías de entrada del virus hacia el SNC y se plantean las siguientes:

Vía directa:

Se presenta por mecanismo retrogrado, cuando el virus invade la mucosa nasal alcanza las neuronas receptoras olfatorias sensitivas que se encuentran a este nivel y cruza a través de la lámina cribosa hacia el bulbo olfatorio, lo que ocasiona posteriormente anosmia o hiposmia (6). Por otra parte, se ha documentado que en la fase de la viremia de la enfermedad hay interrupción de la barrera hematoencefálica, lo que ocasiona una infección directa (7).

Vía hematógena:

La presencia del virus en la circulación general lo lleva a la circulación cerebral, donde el flujo lento de la sangre en los microvasos permite la interacción de la proteína viral con los receptores ACE2

del endotelio de los capilares (8), con posterior daño en el revestimiento del endotelio que favorece la entrada del virus al encéfalo y da lugar al daño en las neuronas (9).

Vía neuronal:

La infección al SNC llega mediante el transporte anterógrado y retrógrado del virus por las proteínas motoras que se encuentran en las terminaciones nerviosas sensoriales y motoras llamadas kinesinas y dineína, en especial las aferentes del nervio vago en los pulmones. Si hay infección en el tracto gastrointestinal esta puede propagarse al SNC por medio de los nervios entérico y aferente simpático. (10)

Respuesta inmunológica:

Los virus neutrópicos inducen a una respuesta inmunológica por medio de liberación de gran cantidad de citocinas como son los interferones interleucinas, especialmente la IL6, la cual tiene características proinflamatorias. Además, los linfocitos CD4 + están presentes en la infección activa induciendo la producción de IL6 por el macrófago. Se ha observado la relación directamente proporcional de infección con COVID-19 y niveles elevados de linfocitos CD4+ (11).

Lesión hipóxica

La infección a nivel pulmonar provoca exudado alveolar comprometiendo el intercambio gaseoso y por ende bajos niveles de oxígeno, que posteriormente causa hipoxia del SNC, como consecuencia del metabolismo anaeróbico en las mitocondrias de las células cerebrales, se acumula ácido láctico, condicionando vasodilatación cerebral, edema intersticial y de células cerebrales (12). Lo anterior se traduce en los múltiples hallazgos que podemos encontrar en las imágenes cerebrales en especial por resonancia magnética.

Los estudios de tomografía cerebral, tanto simple como contrastada, se han utilizado como el estudio inicial en la sintomatología neurológica por su capacidad de adquisición rápida y con el fin de diferenciar un evento cerebrovascular hemorrágico o isquémico como principal opción, sin embargo, ciertas lesiones sutiles o de otra estirpe estructural pueden llegar a pasar inadvertidas y es en este caso que la resonancia toma un papel importante en la identificación de las mismas (12).

El estudio de Kramer et al., 2020, menciona sobre 8 patrones de hallazgos radiológicos en la resonancia cerebral, diferentes a los eventos cerebrovasculares ya ampliamente conocidos en el desarrollo de neurocovid, estos patrones tuvieron consenso después de evaluar 37 resonancias cerebrales de pacientes con COVID-19, las cuales fueron analizadas por tres neuro radiólogos y fueron los siguientes (1):

- 1. Hiperintensidades unilaterales localizadas en el lóbulo temporal medial en imágenes FLAIR o ponderadas por difusión
- 2. Lesión ovoide hiperintensa localizada en la parte central del esplenio del cuerpo caloso en imágenes FLAIR y potenciadas en difusión
- 3. Lesiones hiperintensas de sustancia blanca (WM) multifocales no confluentes con realce variable en imágenes FLAIR y ponderadas por difusión
- 4. Lesiones hiperintensas de WM multifocales no confluentes con realce variable asociado con lesiones hemorrágicas en imágenes FLAIR y ponderadas por difusión
- 5. Encefalopatía necrotizante aguda (cuando hay lesiones talámicas simétricas (edema, hemorragia petequiral y necrosis), con afectación variable del tronco encefálico, cápsula interna, putamen, WM cerebral y cerebelosa.
- 6. Microhemorragias extensas y aisladas de WM.
- 7. Hiperintensidades de WM supratentoriales extensas y confluentes en imágenes FLAIR;

- 8. Lesiones hiperintensas que involucran ambos pedúnculos cerebelosos medios en imágenes FLAIR. Los pacientes podrían haber tenido más de un patrón. (1).

PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Cuales son las Características y frecuencia de los hallazgos cerebrales por resonancia magnética en pacientes con diagnóstico de COVID-19 entre el período del 1ro de junio 2020 a 30 de abril de 2021 en el Hospital General Dr. Manuel Gea González??

JUSTIFICACION.

Desde el inicio de la infección por SARS-CoV-2 y su rápida diseminación, se observó inicialmente que su predilección era causar una infección respiratoria que podía variar en gravedad, posteriormente se vio la gran diversidad de patología que podía desarrollar esta infección, debido a la expresión de la enzima convertidora de angiotensina (ACE2) en epitelio del endotelio vascular, células renales, intestino delgado, y en especial en bulbos olfatorios y las células gliales del cerebro la cual permite la entrada del virus desencadenando la cascada inflamatoria intracelular y replicación del virus lo que ocasiona daño del tejido, afectando diversos tipos de órganos, aunado a esto el hecho de que su comportamiento variaba según distintos grupos de edad, uno de los sistemas más afectados fue el sistema nervioso central, conociéndolo posteriormente a este fenómeno como neurocovid.

Múltiples estudios reportan la alta incidencia, aproximadamente entre el 35% y el 50% de pacientes con infección aguda por SARS-CoV-2 que ingresan en centros hospitalarios y de estos, entre el 21% y 60% muestran alteraciones en tomografía computarizada (TC) y/o resonancia magnética

(RM), lo anterior a consecuencias de las capacidades neuro invasiva que se desarrollen distintas alteraciones estructurales, que van de la mano de las manifestaciones sintomáticas, las cuales repercuten para en el pronóstico de la enfermedad, su reconocimiento y diagnóstico oportuno, lo que permite actuar sobre el tratamiento, por lo que se requiere de métodos diagnósticos imagenológicos precisos.

Este protocolo permitirá describir e identificar la frecuencia de los hallazgos por imagen en resonancia cerebral magnética para aquellos pacientes con infección por COVID-19 PCR con sintomatología neurológica, que ingresaron al hospital General "Dr. Manuel Gea González" en el período comprendido entre el 1 de junio de 2020 al 30 de abril de 2021.

OBJETIVO

Describir la frecuencia de los hallazgos por resonancia magnética cerebral simple en pacientes adultos con diagnóstico de COVID-19 con síntomas neurológicos hospitalizados en el Hospital Dr. Manuel Gea González en el periodo comprendido entre junio de 2020 a abril 2021 .

MATERIAL Y METODOS

Se realizo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, prolectivo de la base de datos de resonancias magnéticas cerebrales simples realizadas en pacientes hospitalizados por infeccion por SARS- CoV-2 con PCR positiva en el hospital General Dr. Manuel Gea González con sintomatología neurológica en el periodo comprendido desde el 1ro de junio de 2020 a el 30 de abril de 2021, incluyendo pacientes adultos, hombres y mujeres mayores de 18 años, se revisaron los estudios de resonancia magnética cerebral simple con secuencias básicas T1 , T2, FLAIR, DWI

con un total de 21 estudios, para caracterizar los hallazgos y observar la frecuencia de los mismos, registrándolos en la hoja de captura de datos (ver anexo). Se realizo el análisis de datos en el programa SPSS versión 25 para el análisis de los resultados y elaboración de graficas empleando estadística descriptiva.

RESULTADOS

Se incluyeron 21 pacientes adultos con infección por SARS CoV-2 que cursaron con sintomatología neurológica y se les realizo resonancia magnética cerebral, con un rango de edad entre los 19 años y 76 años, con una edad promedio de 50.4 \pm 15.2 años, obteniendo una media de edad de 50.4 años y la moda de 54 años (figura 1). Del total de los pacientes un 57.1 % fueron mujeres (n:12), y 42.8 fueron hombres (n: 9) (figura 2.).

De los 21 pacientes, 13 de ellos que corresponden al 62% presentaron hallazgos positivos en relación a la enfermedad en curso y 9 de ellos con un 38% no presentaron alteraciones estructurales en el estudio de resonancia magnética (figura 3). Del total de pacientes que presentaron hallazgos positivos en la resonancia cerebral fueron 13 pacientes (100%) , de los cuales 6 pacientes (con un 46.15%) presentaron evento cerebrovascular isquémico (imagen 1), 3 (con un 23.07%) evento cerebrovascular hemorrágico, 2 (con un 15,38%) enfermedad desmielizante (ADEM), 1 paciente (con un 7.69%), edema giral y 1 paciente (con un 7.69%) con áreas de microhemorragia, ningún paciente presento vasculitis. (figura 4,5,6).

Los sitios anatómicos mas afectados de forma global fueron los lóbulos parietales y temporales, así como el puente del cerebelo. En cuanto al evento cerebrovascular isquémico, 2 pacientes presentaron afección en lóbulo parietal, 2 en lóbulo temporal, 2 en el puente cerebeloso y uno de estos últimos presento también infarto a nivel de los núcleos de la base. El evento cerebrovascular

hemorrágico presento 1 paciente con afección del tálamo, 1 del lóbulo temporal y 1 paciente con hemorragias en múltiples sitios anatómicos.

La enfermedad desmielinizante se presento en 2 paciente, 1 de ellos en el lóbulo occipital y el otro paciente con compromiso el lóbulo parietal y occipital. El edema giral se presentó en un paciente en el lóbulo temporal. Las microhemorragias se presentó en un paciente de distribución anatómica múltiple. (tabla 1)

DISCUSION

Desde el inicio de la aparición del nuevo coronavirus SARS- Cov 2 , se implementaron múltiples métodos de detección, siendo evidente su clínica respiratoria y la que mayor prevalece, sin embargo con la afectación del sistema nervioso central ya sea de forma directa o indirecta el uso de métodos de imagen como la resonancia magnética cerebral que ah demostrado ser una herramienta valiosa para estudiar los efectos del COVID-19 en el sistema nervioso central, debido a su eficacia a la hora de reconocer alteraciones estructurales que por otro método de imagen como la TC no pueden llegar a ser tan evidentes. Los estudios a nivel poblacional son escasos y limitados, al igual que a nivel institucional no contamos con antecedentes de el mismo. El presente estudio permite conocer la caracterización y frecuencia de los hallazgos cerebrales por resonancia de los pacientes demuestra institución que cursaron con infeccion por COVID 19.

En nuestro estudio de los 21 pacientes se encontró que las mujeres fueron las más afectadas en tener sintomatología neurológica con un total del 57.1 % y de ellas 9 tuvieron hallazgos positivos en la resonancia en comparación con 4 hombres, lo que corresponde al 69% de afectación en el sexo femenino , diversos estudios han reportado mayor prevalencia en hombres, por lo que nuestro estudio demuestra que las mujeres de nuestra población fueron quienes tuvieron más hallazgos neurológicos por resonancia en infeccion por SARS- CoV 2, discrepando así de otros reportes como

el de Kremer S, et al, en el que se reporto hallazgos en 39 hombres versus 7 mujeres. Con una edad promedio de 50.4 +/- 15.2 años, obteniendo una mediana de edad de 50.4 años y la moda de 54 años (figura 1). Del total de los pacientes un 57.1 % fueron mujeres (n:12), y 42.8 fueron hombres (n: 9) (figura 2.).

Del total de los pacientes que estuvieron hospitalizados por infección por SARS- CoV2 , y que cursaron con sintomatología neurológica a los cuales se les realizo resonancia cerebral magnética 13 de ellos no presentaron alteración estructural lo que corresponde al 62%, dato similar que se correlaciona con las estadísticas de otros estudios que reportan su incidencia del 30 al 60%, La frecuencia de hallazgos por resonancia magnética es similar respecto a los estudios realizados por otros autores, el hallazgo más relevante fue el infarto de tipo isquémico en un 46% un poco más elevado que el reportado por Saleh et al en 2021, en el que este hallazgo represento el 38% .Como hallazgo relevante se encontró que dos pacientes presentaron hallazgos en dos o más lóbulos, uno de ellos con evento cerebrovascular isquémico con afectación del lóbulo temporal y el tálamo y otro de ellos de la enfermedad desmielizante con afectación del lóbulo parietal y temporal.

Los sitios anatómicos más afectados por todos los tipos de manifestaciones radiológicas en resonancia de estos pacientes fueron el lóbulo temporal y parietal, hallazgos similares a los reportados a el estudio de Kremer S, et al. En 2020. No hubo ningún paciente con hallazgos que sugieran lesión estructural del bulbo olfatorio, hallazgo que no se correlaciona con otros estudios en los que se han reportado casos más frecuentes.

Los pacientes con edad avanzada presentaron frecuencia elevada de hallazgos, y los lóbulos más afectados fueron temporal y parietal, hallazgo que se correlaciona con el estudio de Kremer et al 2020.

Es importante reconocer las diferentes manifestaciones del neurocovid y su alta frecuencia, conllevando a el impacto sobre su diagnóstico generando precedente sobre nuestra población para un posterior tratamiento, tratando de evitar complicaciones a largo plazo.

CONCLUSION:

La frecuencia de los hallazgos por resonancia en pacientes con síntomas neurológicos y diagnóstico de Covid fue del 57%, cifra similar a la reportada en otros estudios de serie de casos.

La mayoría de los hallazgos estructurales diagnosticados por resonancia fueron en la población femenina con un 69%, mucho mayor a la reportada en otros estudios.

El hallazgo con mayor frecuencia evidenciado fue el accidente cerebrovascular isquémico con un 46%.

Los sitios anatómicos de forma global mas afectados fueron el lóbulo temporal y parietal.

Dos pacientes presentaron afectación de dos sitios anatómicos o más.

Los hallazgos por resonancia de neurocovid se presentaron en pacientes de mayor edad con una moda de 54 años.

La resonancia magnética constituye como uno de los métodos de diagnóstico mas sensibles para la evaluación del compromiso neurológico en Covid 19.

REFERENCIAS.

- Kremer S, Lersy F, de Sèze J, Ferré JC, Maamar A, Carsin-Nicol B, et al. Brain MRI Findings in Severe COVID-19: A Retrospective Observational Study. *Radiology*. 2020 Nov;297(2):E242-E251 . <https://doi.org/10.1148/radiol.2020202222>
- Saleh RA, Shaban E. COVID-19 neurological manifestations: correlation of cerebral MRI imaging and lung imaging—Observational study. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2021;52(1):244, <https://doi.org/10.1186/s43055-021-00630-x>
- Matar-Khalil S. Neurocovid-19: efectos del COVID-19 en el cerebro. *Rev Panam Salud Publica*. 2022;46:e108. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.108>
- Pardo Hernández L, Jaimes Martínez LF. Neuroimagen en pacientes con infección por COVID-19 descripción de hallazgos y revisión de la literatura. *Repert Med Cir*. 2022;31(Supl.1):19-27. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1296>
- Harapan BN, Yoo HJ. Neurological symptoms, manifestations, and complications associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease 19 (COVID-19). *J Neurol*. 2021 Sep;268(9):3059-3071. doi: 10.1007/s00415-021-10406-y. Epub 2021 Jan 23. PMID: 33486564; PMCID: PMC7826147
- Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020 Jun 1;77(6):683-690. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
- Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol*. 2020 Jun;92(6):552-555. <https://doi.org/10.1002/jmv.25728>
- Li X, Geng M, Peng Y, Meng L, Lu S. Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. *J Pharm Anal*. 2020 Apr;10(2):102-108. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.03.001>

- Ahmed MU, Hanif M, Ali MJ, Haider MA, Kherani D, Memon GM, et al. Neurological Manifestations of COVID-19 (SARS-CoV-2): A Review. *Front Neurol.* 2020 May 22;11:518. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00518>
- Swanson PA 2nd, McGavern DB. Viral diseases of the central nervous system. *Curr Opin Virol.* 2015 Apr;11:44-54. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2014.12.009>
- Sinha P, Matthay MA, Calfee CS. Is a "Cytokine Storm" Relevant to COVID-19? *JAMA Intern Med.* 2020 Sep 1;180(9):1152-1154. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.3313>
- Klironomos S, Tzortzakakis A, Kits A, Öhberg C, Kollia E, Ahoromazdae A, et al. Nervous System Involvement in Coronavirus Disease 2019: Results from a Retrospective Consecutive Neuroimaging Cohort. *Radiology.* 2020 Dec;297(3):E324-E334. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020202791>.

GRAFICAS Y TABLAS

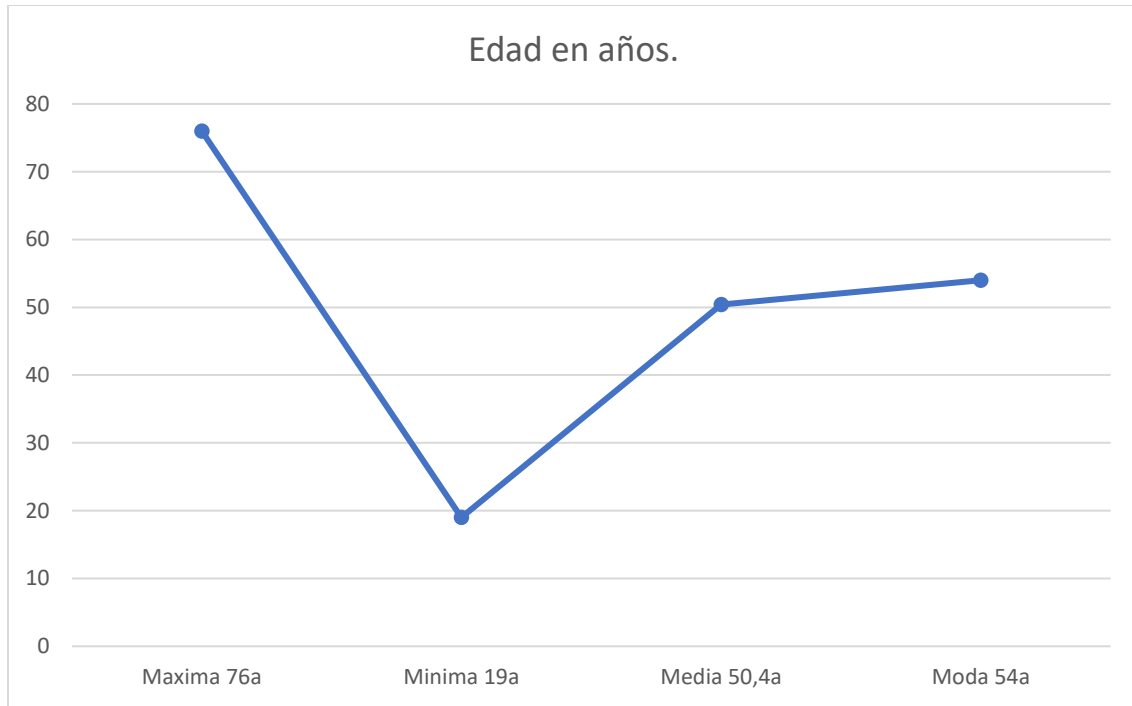


Figura 1. Edad en años. Medidas de frecuencia.

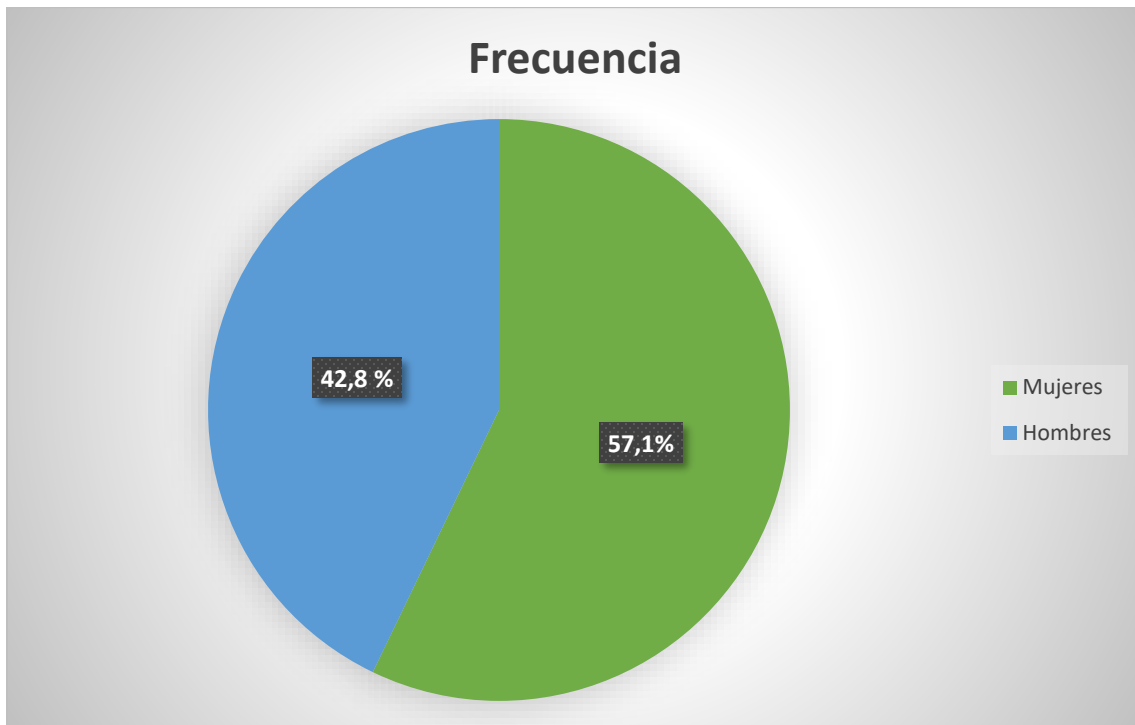


Figura 2. Frecuencia en porcentaje por sexo.

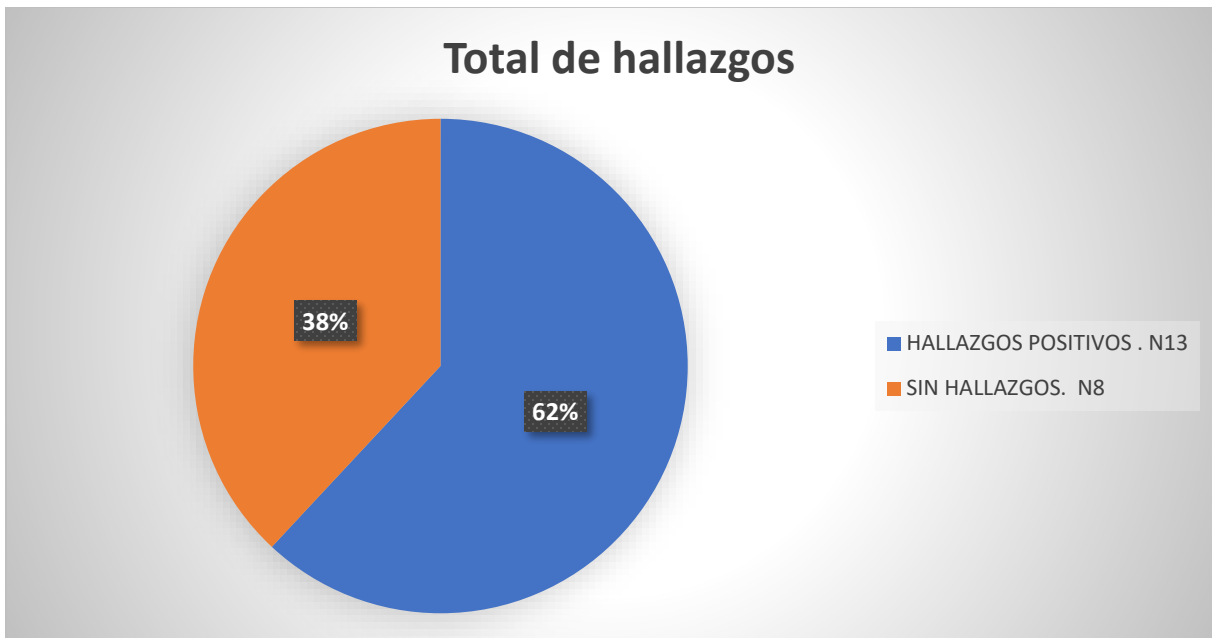


Figura 3- Frecuencia de afección craneal por RM

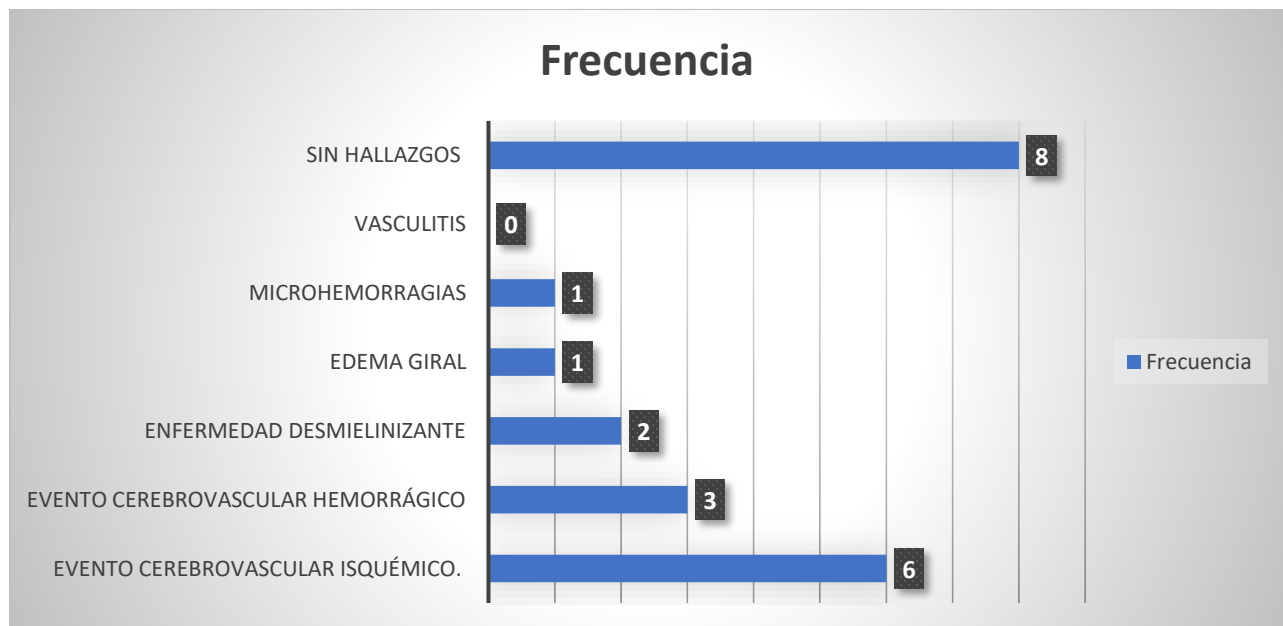


Figura 4 Frecuencia de los hallazgos por RM cerebral del total de pacientes evaluados.

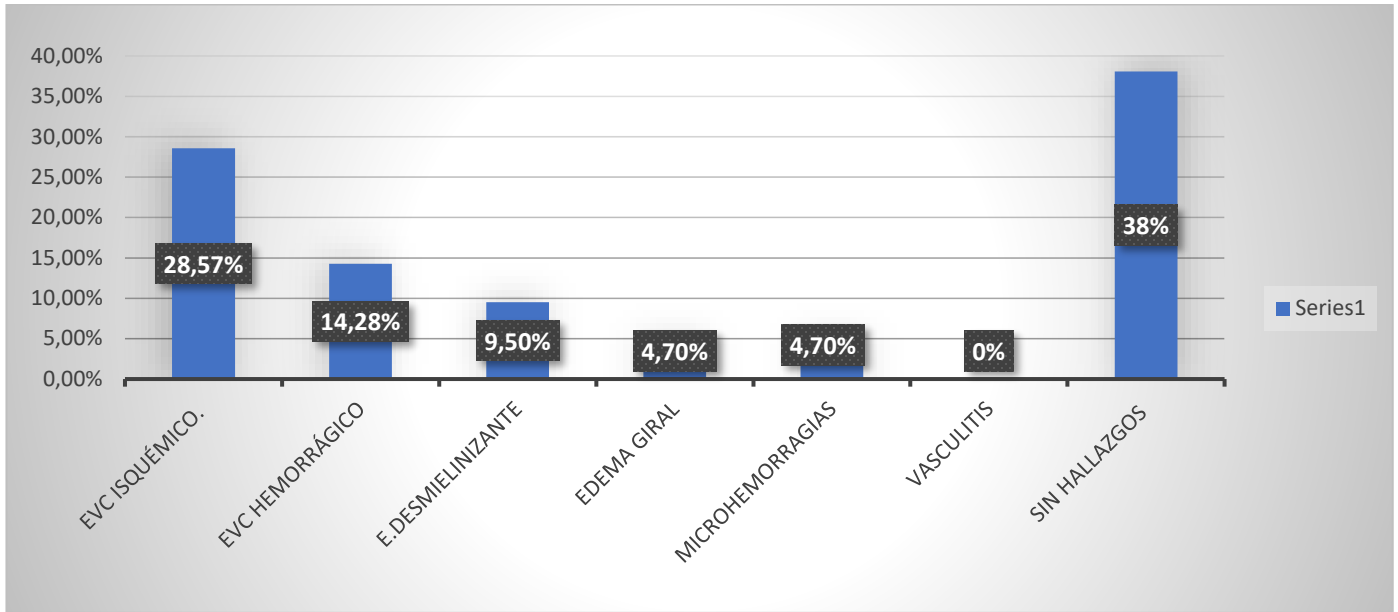


Figura 5. Porcentaje del total de las RM evaluadas



Figura 6 .Frecuencia en porcentaje del total de los hallazgos positivos en RM.

EVENTO CEREBROVASCULAR ISQUEMICO	SITIO ANATOMICO	
TOTAL 6	LOBULO PARIETAL	2
	LOBULO TEMPORAL	2
	PONTINO	2
1 paciente presento infarto puente y núcleos de la base	NUCLEO DE LA BASE	1
EVENTO CEREBROVASCULAR HEMORRAGICO	SITIO ANATOMICO	
TOTAL 3	TALAMOS	1
	MULTIPLE	1
	LOBULO TEMPORAL	1
ENFERMEDAD DESMIELINIZANTE	SITIO ANATOMICO	
TOTAL 2	lóbulo occipital	2
* 1 paciente con parietococipital	lóbulo parietal	1*
EDEMAGIRAL	SITIO ANATOMICO	
TOTAL 1	LOBULO TEMPORAL	1
MICROHEMORRAGIAS	SITIO ANATOMICO	
TOTAL 1	MULTIPLE	1

Tabla 1 .Frecuencia de los hallazgos cerebrales y su distribución anatómica.

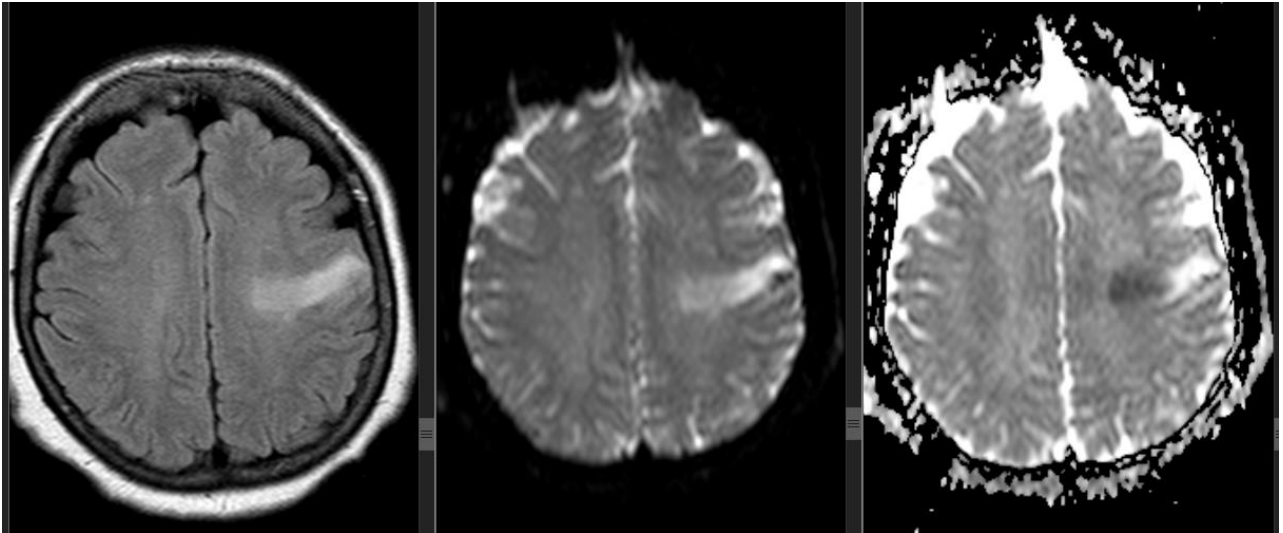


Imagen 1. Resonancia magnética cerebral. A. Demuestra imagen hiperintensa en secuencia T1 FLAIR en lóbulo parietal izquierdo. B. Señal alta hiperintensa en difusión (DWI). C. caída de la señal en mapa de ADC con un área hiperintensa periférica. Lo que nos habla de hallazgos en relación a infarto cerebral isquémico subagudo.

ANEXO

Anexo 1

Hoja de captura de datos

Caracterización y frecuencia de los hallazgos cerebrales por resonancia magnética en pacientes con diagnóstico de COVID-19 entre el período del 1ro de junio 2020 a abril de 2021 en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Número de registro consecutivo: _____

Fecha de la toma de información: _____

Sexo: H ___ M ___

Edad: _____ (años)

VARIABLE	SI	NO	Sitio anatómico cerebral
Evento cerebrovascular isquémico.			
Evento cerebrovascular hemorrágico			
Enfermedad desmielinizante (hiperintensidades de la sustancia blanca)			
Edema giral			
Microhemorragias			
Vasculitis			