

## Bases de datos con neuroimágenes de resonancia magnética de pacientes con COVID-19 en el período 2020-2021

Databases with magnetic resonance neuroimaging of patients with COVID-19 in the period 2020-2021

Jessica Humara Fonseca<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7358-3049>

José Enrique Álvarez Iglesias<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8313-6338>

<sup>1</sup>Centro de Neurociencias de Cuba, Departamento de Resonancia Magnética y Optogenética. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Neurociencias de Cuba, Departamento de Neuro Física. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [jessica.humara@cneuro.edu.cu](mailto:jessica.humara@cneuro.edu.cu)

### RESUMEN

La COVID-19 es una enfermedad que incluye, entre sus secuelas, las afectaciones neurológicas. Los estudios para su tratamiento requieren de imágenes de resonancia magnética (IRM), obtenidas de pacientes con COVID-19. Por lo tanto, es necesario contar con datos para realizar estudios sobre el correlato entre la enfermedad del SARS-CoV-2 y las afecciones neurológicas. Este trabajo tiene como objetivo reportar la existencia de bases de datos con neuroimágenes de resonancia magnética de pacientes con COVID-19 en el período 2020-2021. Para ello se realizó una búsqueda de artículos sobre COVID-19 publicados en las bases de datos PubMed y Science.gov entre diciembre del 2019 y septiembre del 2021. Los resultados demostraron la escasa presencia de bases de datos en línea con neuroimágenes de resonancia magnética que incluyan sujetos con COVID-19 y en

etapa de recuperación. Ante la situación creada por esta pandemia es necesario una mayor colaboración entre los neuroinvestigadores, a partir de la publicación de datos accesibles.

**Palabras clave:** COVID-19; base de datos; resonancia magnética; neuroimágenes.

## ABSTRACT

COVID-19 is a disease that includes, among its sequelae, neurological affectations. Studies for its treatment require magnetic resonance imaging (MRI), obtained from patients with COVID-19. Therefore, it is necessary to have data to perform studies on the correlation between SARS-CoV-2 disease and neurological affections. This work aims to report the existence of databases with magnetic resonance neuroimaging of patients with COVID-19 in the period 2020-2021. For this purpose, a search for articles on COVID-19 published in PubMed and Science.gov databases between December 2019 and September 2021 was performed. The results demonstrated the scarce presence of online databases with MRI neuroimaging including subjects with COVID-19 and in the recovery stage. Given the situation created by this pandemic, there is a need for greater collaboration among neuroinvestigators, starting with the publication of accessible data.

**Keywords:** COVID-19, database; magnetic resonance imaging; neuroimaging.

Recibido: 18/01/2022

Aceptado: 31/03/2022

## Introducción

La enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 derivada en pandemia de COVID-19 se detectó por primera vez en Wuhan (China) en diciembre del 2019.<sup>(1)</sup> Al comienzo la enfermedad se relacionaba únicamente con síntomas respiratorios severos.<sup>(2)</sup> Sin embargo, se han reportado varias patologías neurológicas asociadas al virus.<sup>(3,4)</sup> Entre las afecciones neurológicas más comunes se encuentran anosmias, asociadas con lesiones en los bulbos

olfativos,<sup>(5,6)</sup> accidentes cerebrovasculares isquémicos,<sup>(7)</sup> encefalopatías, encefalitis<sup>(8)</sup> e ictus.<sup>(9)</sup> Por lo tanto, es necesario contar con datos comparativos de pacientes con COVID-19 y pos- COVID-19 para realizar estudios sobre las afectaciones neurológicas de la enfermedad. Esta revisión tuvo como objetivo reportar la existencia de bases de datos con neuroimágenes de resonancia magnética de pacientes con COVID-19 en el período 2020-2021. Estos bancos de datos disponibles en Internet se clasifican en dos grupos: los creados para objetivos generales de investigación y aquellos que son utilizados para justificar la hipótesis de un artículo original. Ambos tipos proporcionan información valiosa para futuras investigaciones y son consideradas en este trabajo.

## Métodos

### Estrategias de búsqueda y criterios de selección

En la búsqueda de base de datos confiables solo se consideró aquellas referenciadas en los artículos publicados sobre COVID-19. Los primeros artículos se recopilaron de sitios en línea como PubMed y Science.gov, publicados entre diciembre del 2019 y septiembre del 2021. También, se revisaron las referencias de los estudios originales como estrategia de búsqueda. Las palabras claves utilizadas en la búsqueda fueron: “COVID-19”, “nuevo coronavirus”, “SARS-CoV-2” o “coronavirus”. En combinación con: “resonancia magnética”, “neuroimagen”, “neurológico”, “sistema nervioso”, “leukoriosis”, “anosmias”, “encefalitis”, “encefalopatías”, “convulsión”, “neuritis”, “cerebrovascular”, “ictus” y “cerebro”. Este proceso fue sin restricciones de idioma o área de investigación dentro de las neurociencias. Fueron incluidos artículos con datos disponibles *online* o mediante petición del autor por correspondencia.

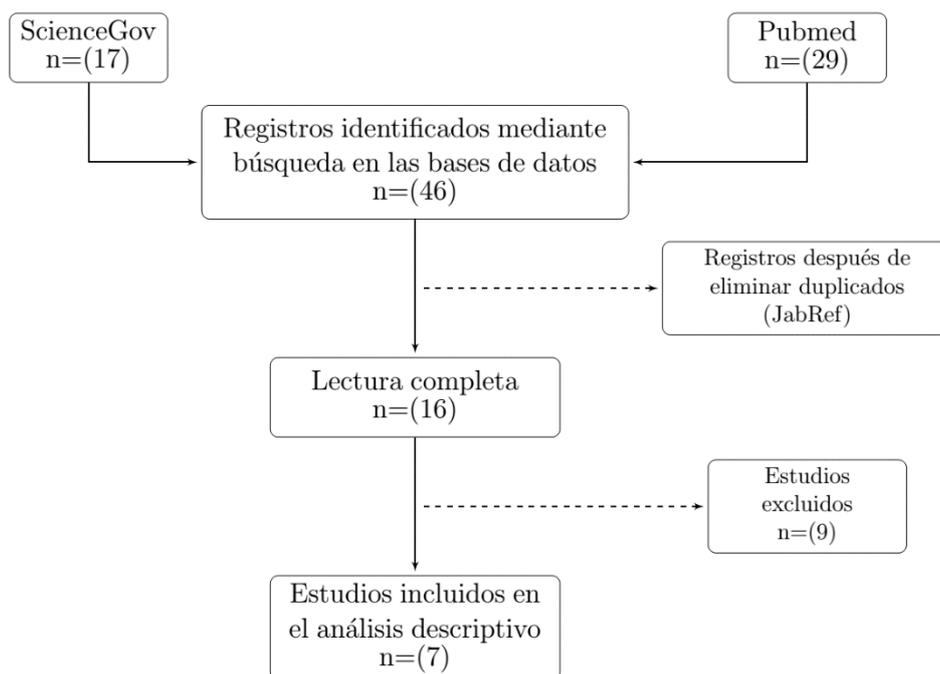
En la selección de los estudios primarios se exigió la presencia de los términos de búsqueda en el título, el resumen o las palabras clave. Esta condición elimina cualquier posibilidad de incluir publicaciones con términos de búsqueda en el cuerpo del manuscrito que no están relacionados con el objetivo del artículo. Con el *software* libre *JabRef* se administraron los documentos relevantes y se eliminaron los duplicados.

## Extracción de los resultados

Los datos recolectados sobre las bases de datos fueron la referencia del artículo, la URL de acceso o el correo del autor por correspondencia, el tamaño de muestra, las secuencias de pulsos y la patología. También se incluyeron las marcas comerciales y los teslas de los equipos de imágenes de resonancia magnética (IRM), empleados en la adquisición de las neuroimágenes.

## Resultados

Fueron identificados 16 artículos únicos (fig. 1), entre ellos nueve fueron excluidos por la falta de acceso a los datos de neuroimágenes.



**Fig. 1** – Diagrama de flujo del estudio.

Entre los siete artículos seleccionados (tabla 1), cuatro proporcionan la URL de las bases de datos generadas/procesadas en su investigación y tres pueden ser accedidas mediante petición al autor por correspondencia. Solo se encontró una base de datos con imágenes de

menores de edad, pero accesible a petición al autor por correspondencia. Solo en dos artículos se reporta la marca comercial y los teslas del equipo de IRM utilizado en la adquisición de los datos.

**Tabla 1** - Resumen descriptivo de las bases de datos con IRM obtenidas en pacientes con COVID-19 (2020-2021)

Ref.	URL	Muestra	Secuencias de pulsos	RMN	T	Patología
(10)	<a href="https://govextra.gov.il/ministry-ofhealth/corona/corona-virus">https://govextra.gov.il/ministry-ofhealth/corona/corona-virus</a>	1000	-	-	-	-
(11)	<a href="https://www.ukbiobank.ac.uk/explore-your-participation/contribute-further/covid-19-repeat-imaging-study">https://www.ukbiobank.ac.uk/explore-your-participation/contribute-further/covid-19-repeat-imaging-study</a>	782	T1, T2, T2*, FLAIR	-	-	-
(12)	<a href="https://its.weill.cornell.edu/services">https://its.weill.cornell.edu/services</a>	1497	-	-	-	Accidente cerebrovascular isquémico
(13)	<a href="https://www.mayo.edu/research/covid-19-research">https://www.mayo.edu/research/covid-19-research</a>	8675	-	-	-	Infarto agudo ( $n = 8$ ), hemorragia ( $n = 6$ ), infarto subagudo ( $n = 5$ ), accidente cerebrovascular isquémico ( $n = 13$ )
(14)	<a href="mailto:yannick.girardeau@aphp.fr">yannick.girardeau@aphp.fr</a> <sup>a</sup>	10	T1, T2, FLAIR	MRI <i>sysl</i> (GE 450 GEM)	<b>1,5</b>	Anosmias
(15)	<a href="mailto:ku.ca.lcu@idnaz.m">ku.ca.lcu@idnaz.m</a> <sup>a</sup>	43	T1, T2, T2*, DWI, FLAIR	-	-	Encefalopatía ( $n = 10$ ), inflamación ( $n = 12$ ), encefalitis ( $n = 9$ ), hemorragia (5), necrosis (1), mielitis ( $n = 3$ )

(16)	<a href="mailto:spalasis@luriechildrens.org">spalasis@luriechildrens.org</a> <sup>a</sup>	38	T1, T2	-	-	Encefalopatía
------	---	----	--------	---	---	---------------

Nota al pie: el acceso a las bases de datos es mediante petición al autor por correspondencia.

Fuente: Elaboración propia.

El Ministerio de Salud de Israel (MOH) abrió la base de datos de COVID-19, desde el 27 de febrero (el caso del paciente cero) hasta el 30 de diciembre de 2020 (10 meses consecutivos), con un total de 1000 sujetos.<sup>(10)</sup> El registro incluye datos sobre el centro de salud, edad, examen (cabeza, columna, musculo-esquelético, tórax, abdomen y pelvis) y región geográfica (Norte, Haifa, Tel-Aviv, Centro y Sur de Jerusalén). El número de casos confirmados de COVID-19 se definió como aquellos que dieron positivo en el ensayo de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa cuantitativa en tiempo real (qRTPCR).<sup>(10)</sup>

UK Biobank<sup>(11)</sup> ha estado publicando datos de neuroimágenes de COVID-19 de forma continua. El número de casos confirmados de COVID-19 se identificó a partir de registros hospitalarios, *test* de antígeno positivo o dos resultados positivos concordantes del kit de flujo lateral doméstico basado en anticuerpos. UK Biobank ofrece datos multimodales y longitudinales de imágenes cerebrales de resonancia magnética. Cuenta con 401 sujetos procedentes de Inglaterra, Gales y Escocia que habían sido escaneados como parte del Biobanco del Reino Unido, antes de infectarse con el SARSCoV-2. El registro incluye datos sobre edad, sexo, etnia y tiempo transcurrido entre los dos escaneos (141 días en promedio).<sup>(11)</sup>

El instituto “Weill Cornell Medicine”,<sup>(12)</sup> cuenta con una base de datos médicos de 1497 pacientes con COVID-19 que fueron atendidos en uno de los tres campus del *New York Presbyterian Hospital*. Incluye pacientes adultos hospitalizados con COVID-19, desde el 4 de marzo de 2020 hasta el 2 de mayo de 2020. El registro contiene datos sobre edad, sexo, etnia y características clínicas.<sup>(12)</sup>

El sistema de salud de Mayo Clinic<sup>(13)</sup> posee un registro de 8,675 sujetos mayores de 18 años con infección por SARS-CoV-2, diagnosticada o tratada en las localidades de Arizona, Florida, Minnesota, Iowa y Wisconsin. La base de datos abierta desde el 11 de marzo del 2020 hasta 23 de julio del 2020 cuenta con imágenes de tomografía computarizada de la cabeza o resonancia magnética del cerebro, dentro de los 30 días posteriores al diagnóstico de SARS-CoV-2. Cuenta además con datos demográficos, historial médico, indicación para

la prueba de SARS-CoV-2, síntomas neurológicos, indicación de imagen cerebral, hallazgos de neuroimagen, etiología de los eventos cerebrovasculares y curso hospitalario.<sup>(13)</sup>

En tres casos el acceso a las bases de datos es mediante petición al autor por correspondencia. *Yannick Girardeau* y otros,<sup>(14)</sup> posee un registro de 10 pacientes mayores de 18 años diagnosticados con anosmias. Estos datos fueron recogidos desde el 23 de marzo del 2020 al 17 de abril del 2020 y cuenta con IRM del cerebro dentro de los 14 días posteriores al diagnóstico de SARS-CoV-2. *Paterson* y otros<sup>(15)</sup> abrieron un registro con 43 sujetos con edades comprendidas entre los 16 y 85 años. Los casos fueron recogidos desde el 9 abril hasta el 15 de mayo del 2020. El número de casos confirmados de COVID-19 se identificó a partir de PCR positivos. El registro incluye la edad, sexo y características clínicas. *Camilla* y otros<sup>(16)</sup> poseen un registro con 38 niños (0-18 años) positivos al SARS-CoV-2 de diferentes orígenes: Francia ( $n = 13$ ), Reino Unido ( $n = 8$ ), EE.UU ( $n = 5$ ), Brasil ( $n = 4$ ), Argentina ( $n = 4$ ), India ( $n = 2$ ), Perú ( $n = 1$ ) y Arabia Saudita ( $n = 1$ ). Los casos fueron recogidos desde el 30 de abril hasta el 8 de septiembre del 2020. El registro incluye datos sobre edad, sexo y características clínicas.

Una de las limitaciones que se observan es la no existencia de un protocolo estandarizado para la adquisición de neuroimágenes de pacientes con COVID-19, lo cual dificulta realizar estudios comparativos. Los autores de las bases de datos no reportan los parámetros de las secuencias de pulso empleadas en la adquisición de las imágenes. Solo una base de dato reportó los teslas, aspecto a tener en cuenta por la dependencia que existe entre la resolución de la imagen y la intensidad del campo con que cuenta el equipo de IRM.

## Conclusiones

En este trabajo se realizó una búsqueda para identificar las bases de datos disponibles con imágenes de resonancia magnética adquiridas de pacientes con COVID-19. Los resultados fueron escasos, a pesar de los esfuerzos realizados por la comunidad científica para identificar y analizar las afectaciones neurológicas causadas por esta enfermedad. Se encontraron siete bases de datos disponibles: cuatro de acceso abierto y tres, mediante petición al autor por correspondencia. Ante la situación creada por esta pandemia es necesario una mayor colaboración entre los neuroinvestigadores en la publicación de datos

accesibles. En poco tiempo nuevas variantes más agresivas han obligado a cuestionarnos los avances realizados para combatirlos. Por lo tanto, todavía no se cuenta con suficientes datos disponibles para contrarrestar su evolución y sus secuelas durante la etapa pos-COVID-19.

## Referencias bibliográficas

1. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020; 5(4):536-44. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
2. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, *et al.* A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020; 579: 270-3. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
3. Choi Y, Min Kyoung L. Neuroimaging findings of brain MRI and CT in patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *European journal of radiology.* 2020; 133:109393. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109393>
4. Lydia Chougar, Natalia Shor, Nicolas Weiss, Damien Galanaud, Delphine Leclercq, Bertrand Mathon, *et al.* Retrospective observational study of brain magnetic resonance imaging findings in patients with acute SARS-COV-2 infection and neurological manifestations. *Radiology.* 2020; 297(3):E313-E323. DOI: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020202422>
5. Fátima M, Vasco V, Leal MC, Queiroga O, Moreira T, Moraes M. Anosmia in COVID-19 associated with injury to the olfactory bulbs evident on mri. *American Journal of Neuroradiology.* 2020; 41(9):1703-6. DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6675>
6. Altundag A, Yıldırım D, Esin D, Cayonu M, Giray S, Necati A, *et al.* Olfactory cleft measurements and COVID-19-related anosmia. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2020; 164(6):1337-44. DOI: <https://doi.org/10.1177/0194599820965920>

7. Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, Shyu D, Myers D, Raju M, *et al.* Acute ischemic stroke and covid-19: An analysis of 27 676 patients. *Stroke*. 2020; 52(3):905-12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031786>
8. Abildúa A, Atienza S, Monteiro G, Aguirre M, Aguayo L, Álvarez E, *et al.* Encefalopatías y encefalitis durante la infección aguda por SARS-CoV-2. Registro de la Sociedad Española de Neurología SEN COVID-19. *Neurología (Barcelona, España)*; 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.11.013>
9. Trejo-Gabriel-Galán JM. Ictus como complicación y como factor pronóstico de COVID-19. *Neurología*. 2020; 35(5):318-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.04.015>
10. Luxenburg O, Saban M, Myers V, Vaknin S, Boldor N, Wilf-Miron R. National and regional trends in mri utilization in the face of the ongoing COVID-19 pandemic. *Israel Journal of Health Policy Research*. 2021;10(1):1-10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13584-021-00472-y>
11. Douaud G, Lee S, Alfaro-Almagro F, Arthofer C, Wang C, Lange F, *et al.* Brain imaging before and after COVID-19 in UK Biobank. *medRxiv [Preprint]*. 2021;Jun 20:2021.06.11.21258690. DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.06.11.21258690>
12. Merkler AE, Parikh NS, Mir S, Gupta A, Kamel H, Lin E, *et al.* Risk of ischemic stroke in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) vs. patients with influenza. *JAMA neurology*, 77(11):1366-72, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.2730>
13. Melanie RF Greenway, Young Erben, Josephine F Huang, Jason L Siegel, Christopher J Lamb, Mohammed K Badi, *et al.* Yield of head imaging in ambulatory and hospitalized patients with sars-cov-2: A multi-center study of 8675 patients. *The Neurohospitalist*. 2021 11(3):221-8. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941874420980622>
14. Girardeau Y, Gallois Y, De Bonnecaze G, Escudé B, Lafont C, Chatellier G, *et al.* Confirmed central olfactory system lesions on brain mri in covid-19 patients with anosmia: a case-series. *MedRxiv*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.07.08.20148692> .

- 
15. Paterson R, Brown R, Benjamin L, Nortley R, Wiethoff S, Bharucha T, *et al.* The emerging spectrum of covid-19 neurology: clinical, radiological and laboratory findings. *Brain*. 2020; 143(10):3104-20. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/awaa240>
16. Lindan CE, Mankad K, Ram D, Kocielek LK, Silvera VM, Boddaert N, *et al.* Neuroimaging manifestations in children with SARS-CoV-2 infection: a multinational, multicentre collaborative study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2021; 5(3):167-77. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30362-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30362-X)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.