

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Universidad de Oviedo

GRADO EN LOGOPEDIA

CURSO 2022-2023

**ESTUDIO LONGITUDINAL: LA FLUIDEZ VERBAL EN PACIENTES CON
SÍNDROME POST COVID-19.**

Longitudinal study: verbal fluency in patients with post COVID-19 syndrome.

Trabajo empírico

Paula Rudeiros González

Junio, 2022/2023

Resumen

Algunos pacientes infectados por el SARS-CoV-2 padecen lo que se conoce como síndrome post COVID-19. Conjunto de sintomatología sufrida a largo plazo tras la fase aguda de la infección, incluyendo síntomas neurocognitivos que no han remitido. Entre las alteraciones neurocognitivas destaca la fluidez verbal (FV). El objetivo de este estudio será comprobar si el rendimiento de los pacientes ha cambiado en las tareas de FV recogidas en el 2022 y las recogidas 12 meses después. También se ha estudiado si la edad de los participantes puede tener algún efecto sobre el rendimiento en las tareas de FV (fonológica, semántica, acciones y excluyente). Para ello, se han evaluado a 43 pacientes con síndrome post COVID-19 y a 50 sujetos que formaban el grupo control y se han analizado 4 tareas de fluidez verbal (fonológica, excluyente, semántica y acciones).

Los resultados muestran que el rendimiento de los sujetos con síndrome post COVID-19 es menor que el del grupo control, especialmente en las tareas de fluidez de acciones. Además, se ha observado una mejoría relativa de los pacientes 12 meses después en la mayoría de las tareas de FV. Respecto a la edad, el grupo de pacientes jóvenes presentan un peor rendimiento que los mayores. Finalmente, estos resultados abren una ventana a investigaciones futuras acerca de la evolución de los pacientes tras recibir terapia logopédica.

Palabras clave: COVID-19, síndrome post COVID-19, fluidez verbal, estudio longitudinal.

Abstract

Some of the patients diagnosed with SARS-CoV-2 developed Post COVID-19 syndrome, a name for a condition in which a wide range of symptoms, similar to those experienced during the acute phase of the infection, may be expressed in the long term, as well as neurocognitive symptoms that has not subside. Among the neurocognitive impairments, verbal fluency is present. The aim of this study is to determine whether if verbal fluency tasks of the sample collected in the year 2022, consisting of patients with post COVID-19 syndrome, has changed 12 months later. Furthermore, we aim to investigate whether the age of the participants can have an effect on verbal fluency task performance. For this project 43 patients with post COVID-19 Syndrome and 50 healthy individuals has participated and 4 verbal fluency tasks has been analysed (phonological, exclusive, semantics and actions).

The results show that subjects with post COVID-19 Syndrome perform worst than healthy individuals, particularly in action verbal fluency tasks. Furthermore, there has been spontaneous improvement in patient's performance 12 months later since the first evaluation in the majority of the tasks. On the other hand, regarding age, the younger patient group as younger individuals exhibit poorer performance. To conclude, these results could open up a lifeline to future investigations about patient's evolution through speech therapy.

Key words: COVID-19, Post COVID-19 syndrome, verbal fluency, longitudinal study.



Universidad de Oviedo

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO

(De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.3 del Acuerdo de 5 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba el Reglamento sobre la asignatura Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Oviedo)

D.^a Paula Rudeiros González , estudiante del Grado de logopedia en la Facultad de
de
Psicología, con DNI

DECLARO QUE:

El Trabajo Fin de Grado titulado: “Estudio longitudinal: la fluidez verbal en pacientes con síndrome post COVID-19” que presento para su exposición y defensa, es original y he citado debidamente todas las fuentes de información utilizadas, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía.

En Oviedo , a 9 de Junio de 2023

Firmado: Paula Rudeiros González

Introducción

No fue hasta diciembre de 2019 cuando La Comisión Municipal de Salud de Wuhan dio la voz de alarma en su país por un gran número de casos de neumonías de origen desconocido, donde poco después se observó que eran causadas por un nuevo tipo de coronavirus, el SARS-CoV-2. Como consecuencia, el 5 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) da el primer parte acerca de los brotes epidémicos del nuevo virus, evaluando el riesgo epidemiológico y proporcionando distintas recomendaciones para la población general. Finalmente, el 11 de marzo de 2020 la OMS define la COVID-19 como una pandemia debido a la velocidad de propagación, así como al elevado número de casos de personas infectadas por este virus.

En octubre de 2021 la OMS publica la definición más reciente del diagnóstico que anteriormente conocíamos como COVID persistente para actualizarlo a síndrome post COVID-19. Este síndrome se define de la siguiente manera: *“condición que se presenta en individuos con antecedentes de una probable o confirmada infección por el virus SARS-CoV-2, tres meses después del inicio de COVID-19, cuyas manifestaciones persisten al menos dos meses y que no pueden ser explicadas por un diagnóstico alternativo”*.

Respecto a la prevalencia, *El Instituto Nacional de Estadística de Reino Unido* estimó que 1 de cada 5 personas diagnosticadas con COVID-19 presentaba síntomas más allá de las 5 semanas y 1 de cada 10 más allá de las 12 semanas. En EE. UU. el porcentaje de personas con síntomas persistentes tras un episodio confirmado de COVID-19 fue de un 30% a los 30 días, 25% a los 60 días y 15% a los 90 días (Cirulli et al., 2020). Respecto a la población más afectada, en el estudio del Instituto Nacional de Estadística de Reino Unido, se observó una mayor incidencia en mujeres un 23,6% mayor que en los hombres en edades comprendidas entre los 25 a los 69 años.

Grijalva-Otero (2020) utiliza el término neurotropismo, definido por el diccionario *dicciomed* como “afín o localizado preferentemente en el sistema nervioso” para explicar la casusa de la sintomatología cognitiva y neurológica presente en el síndrome post COVID-19. Otros autores como Bougakov et al. (2020), sugieren que el virus del SARS-CoV-2 se introduce al cerebro a través de una vía directa de infección. Este entrará a través del epitelio de la cavidad nasal y

pasará al nervio y al bulbo olfatorio. Una vez se produce la infección, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), debido a su gran afinidad con el virus se unirá al SARS-CoV-2. Esta enzima se encarga de regular la presión arterial y la inflamación. Por ello, altos niveles de esta se relacionan con vasoconstricción, fallo renal, enfermedades cardíacas y apoptosis. Esta última, producirá una aceleración del proceso oxidativo de las células dando lugar a un envejecimiento y deterioro cerebral (Fotuhi et al., 2020).

La unión de esta enzima con el virus podrá provocar una respuesta inmunitaria, conocida como tormenta de citoquinas. Altos niveles de estas proteínas incrementan la permeabilidad vascular provocando un aumento en la respuesta inflamatoria, que a su vez contribuye a una cascada de hipercoagulación. Todos estos factores dan lugar al fallo de diferentes órganos como los riñones, el hígado o el corazón. Estos factores también pueden producir diferentes alteraciones neurológicas (Bougakov et al., 2020; Fotuhi et al., 2020).

Rodríguez Ledo et al. (2021) destacan que el 95,9 % de los pacientes diagnosticados con síndrome post COVID presentan síntomas generales como, por ejemplo: malestar general, pérdida de apetito, fiebre, fatiga generalizada y fatiga al hablar entre otros. El 86,5 % son síntomas neurológicos, entre los que se encuentran dolores de cabeza, dificultad atencional, fallos de memoria, alexia, anomia, niebla mental e insomnio. El 86,2 % se relacionan con síntomas psicológicos o emocionales, un 82,8 % son síntomas relacionados con el aparato locomotor, el 79,3 % son síntomas respiratorios y el 70,8 % se corresponden con alteraciones digestivas. Dentro de las alteraciones cognitivas más frecuentes, los autores reflejan: dificultades en las funciones ejecutivas, atencionales y en la memoria, así como dificultades en las funciones visoespaciales y lenguaje, donde se encuentran alteraciones en la fluidez verbal (FV) o en la lectura. Generalmente, la gravedad de estas dificultades se observa en el rango de leves a moderadas y suelen a afectar a personas en edad laboral (Rodríguez Ledo et al., 2021).

Continuando con las alteraciones cognitivas, Krishnan et al. (2022) objetivaron que los pacientes con síndrome post COVID-19 presentaban más dificultades en aspectos cognitivos como déficits de memoria (95%) y disminución de concentración o niebla mental (85%). Con el objetivo de estudiar estos datos, decidieron administrar diferentes pruebas neuropsicológicas a

pacientes con sintomatología cognitiva, para comparar dichos resultados con el grupo control. Los resultados fueron los siguientes: En la subprueba de lectura WRAT-IV (Prueba de Logro de Rango Amplio-IV) (Wilkinson y Robertson, 2006), en la que se evalúan 4 dominios relacionados con la lectura y el cálculo: (lectura de palabras, comprensión de oraciones escritas, ortografía y cálculo matemático). En ella se observa que los sujetos con el síndrome post COVID-19 presentan un rendimiento del 5% menor con respecto al rendimiento del grupo control. En pruebas de denominación de objetos en el test de Boston, el rendimiento de los pacientes con COVID-19 fue un 16% menor con respecto a los sujetos del grupo control. Finalmente, el rendimiento en las pruebas de fluidez semántica y fonológica en los sujetos con síndrome post COVID-19 fue un 16% menos que el del grupo control.

Manriquez-López et al. (2021) tras realizar una revisión de la literatura recogieron que entre el 63% y el 69% de dificultades cognitivas hacían referencia a dificultades atencionales y de memoria, siendo estas las más afectadas junto con las pruebas de aprendizaje verbal (Miskowiak et al., 2021). En cuanto al lenguaje, entre el 31% y el 38% de los sujetos presentan dificultades en tareas de fluidez léxica, tanto fonológica como semántica. Estudios experimentales reflejan problemas de abstracción y denominación, además de dificultades en tareas de fluidez verbal, en aquellos sujetos con síndrome post COVID-19.

Alemanno et al. (2021) tras pasar el test MOCA a los sujetos con síndrome post COVID-19 observaron que las puntuaciones en denominación de dibujos se encontraban ligeramente por debajo del grupo control. En términos generales se observa un deterioro neuropsicológico de entre el 20% y el 88,8%, destacando un deterioro en la memoria a corto y largo plazo, funciones ejecutivas, abstracción, lenguaje y orientación. Dentro de las alteraciones del lenguaje más de un 30% de estos pacientes presentan algún tipo de afasia. (Muccioli et al., 2020; Osada et al., 2021, Pagliari et al., 2021; Sharifi-Razavi et al., 2020). Otros autores, especifican el tipo de afasia encontrada, que fue la afasia de conducción o de Broca (Priftis et al., 2020; Sharifi-Razavi et al., 2020).

En general, la evaluación neuropsicológica en sujetos con síndrome post COVID-19 refleja sintomatología cognitiva-lingüística en la que los pacientes presentan dificultades atencionales, anomia, agramatismo y parafasias semánticas esporádicas.

Dichas alteraciones cognitivas han sido objetivadas a través de diferentes pruebas diagnósticas: como la electroencefalografía (EEG) o la resonancia magnética funcional. En la primera prueba se ha reflejado una ralentización de ondas frontales (Galanopoulou et al., 2020), mientras que en la resonancia magnética se ha observado un aumento de la sustancia blanca en la región parietal bilateral (Muccioli et al., 2020).

Los cambios más acusados tras la infección del SARS-CoV-2 observadas mediante pruebas de neuroimagen (Douaud et al., 2022) han sido la reducción de la sustancia gris, incluyendo alteraciones en el hipocampo y cambios en la sustancia blanca, presentándose en exceso (Lu et al., 2020).

Manca et al. (2021) también recogen hipoperfusión y signos de eventos isquémicos encontrados de manera consistente en el cerebro tras la infección del virus. En un estudio longitudinal de 4 meses realizado a pacientes después de haber superado la enfermedad, se pudo observar una disminución del volumen cerebral, especialmente en la región orbitofrontal así como en el giro parahipocampal, relacionados con las alteraciones del olfato y del gusto (Douaud et al., 2022).

Hosp et al. (2021) en pruebas de resonancia magnética recogieron que un 30% de los sujetos evaluados presentaban infartos cerebrales subagudos microembólicos. A pesar de estos hallazgos no se encontraron otros cambios estructurales. También se han observado mediante estudios de tomografía por emisión de positrones con fluorodesoxiglucosa (F-FDG-PET/TC) que pacientes con síndrome post COVID presentan hipometabolismo en determinadas regiones cerebrales. Principalmente, esta disminución de glucosa cerebral afecta al giro recto/ orbitario, al lóbulo temporal derecho con extensión al tálamo ipsilateral, a la protuberancia y al cerebelo (Rodríguez-Alfonso et al., 2021). También se observó una reducción en el volumen del lóbulo orbitofrontal, así como una disminución en el giro hipocampal (Douaud et al., 2022).

Debido a la complejidad de los cuadros neurocognitivos de estos pacientes, es importante utilizar una batería amplia a la hora de la evaluación. Para ello, una de las pruebas más utilizadas debido a la implicación en diversos procesos cognitivos es la fluidez verbal. Esta prueba se puede utilizar como prueba de screening para detectar diferentes alteraciones cognitivas relacionadas con el lenguaje (González-Nosti et al., 2009). Entre las más comunes destacan: anomia, parafasias, neologismos y muletillas o palabras carentes de sentido, alteraciones en la longitud de las emisiones verbales y severas dificultades para seguir el tema de una conversación reflejadas mediante la prueba de Fluidez semántica (Valles, 2013). Negrini et al. (2021), mencionan alteraciones en la fluidez léxica, así como deterioro cognitivo general (atención y cálculo, memoria de corto plazo y lenguaje escrito, concretamente alteraciones en la escritura de oraciones). En este caso, las alteraciones han sido objetivadas a través de pruebas neuropsicológicas como el Mini-Mental State Examination (MMSE) y Frontal Assessment Battery. Priftis et al. (2021) recogen que los sujetos con síndrome post COVID-19 presentan dificultades en la fluidez fonológica y semántica tras la evaluación con el test MOCA.

La prueba de FV requiere la habilidad de organización cognitiva, realizar una búsqueda poco habitual de las palabras, una capacidad de mantener la atención focal y selectiva, así como el acceso lexical en tareas excluyentes. Además, los participantes deberán activar procesos de selección (García et al., 2012) mediante la evocación de un determinado tipo de palabras en un tiempo específico (Marino y Díaz-Fajreldines, 2011).

Estas palabras se evocarán a través de tres tareas: FV Fonológica (palabras que empiezan por un fonema determinado), FV semántica (palabras que pertenecen a una categoría determinada: Frutas, animales, colores...) y FV excluyente (palabras que no contengan la letra/e/). Los resultados mostrarán puntuaciones de cada una de las tareas, así como el índice de Fluidez total, número y tipo de errores y un comentario de los resultados (Portellano Pérez y Martínez Arias, 2020). Por tanto, esta prueba nos permite analizar el número total de palabras que dice el paciente en un minuto, así como la frecuencia léxica de dichas palabras (Forbes-McKay et al., 2005; Foster et al., 2008). La frecuencia léxica hace referencia a la tasa de uso de una palabra en la lengua (Barguetto-

Fernandez, 2019). También nos permite analizar diferentes variables psicolingüísticas como la familiaridad, la concreción o la imaginabilidad. La imaginabilidad se relaciona con la facilidad para imaginarse el objeto mencionado (Newton y Barry, 1997). La concreción se entiende como un referente perceptible por los sentidos (Balota, 1994). Finalmente, la familiaridad hace referencia a la frecuencia con la que nos encontramos con ese concepto o sus referentes en la vida cotidiana (Lambon-Ralpf et al., 1998).

La frecuencia de las palabras es un indicador del acceso que tiene el sujeto a las representaciones léxicas de la palabra. Por tanto, aquellos pacientes que muestran dificultades a la hora de generar representaciones léxicas les puede resultar más difícil generar palabras de baja frecuencia. El estudio de la frecuencia de las palabras es fundamental ya que determina la fuerza de las conexiones entre los nodos. Por tanto, las palabras de mayor frecuencia se recuperan de forma más rápida que aquellas que son de baja frecuencia (Belinchón et al., 1992).

Aquellas palabras que presentan una imaginabilidad más alta se relacionan con una edad de adquisición temprana, por tanto, los pacientes que generan palabras de menor imaginabilidad serán palabras que se han adquirido a una edad más tardía (Cuetos y Barbón, 2006). La literatura también recoge que aquellos pacientes que dicen palabras con una imaginabilidad más baja presentarán alteraciones en el sistema semántico (Monaghan y Ellis, 2010). Al igual que la familiaridad, que también se relaciona con la edad de adquisición y la frecuencia de las palabras (González-Nosti y Cuetos, 2009)

Finalmente, las palabras concretas serán más fáciles de recordar que aquellas que son abstractas (Paivio, 1986). También se ha demostrado que los sujetos son más rápidos a la hora de decidir si una palabra presentada existe o no en su vocabulario (Day, 1977; James, 1975; Schwanenflugel y Shoben, 1983).

Martin et al. (1994) estudiaron las tareas de fluidez verbal en sujetos sanos a través de la resonancia magnética funcional con el objetivo de comprobar si existe un incremento o disminución de la actividad cerebral en las distintas áreas implicadas en tareas de fluidez verbal. Estos estudios revelan que las tareas de fluidez fonológica estimulan regiones frontales, mientras que las tareas de fluidez verbal semántica activan zonas frontotemporales de la corteza cerebral (Baldo y

Shimamura, 1998). Estudios más recientes revelan que se produce un incremento de la actividad cerebral en el giro prefrontal izquierdo (zona relacionada con el área de Broca que es clave en la recuperación de palabras y que tiene un papel importante en el control ejecutivo semántico) (Basho et al., 2007; Fu et al., 2005; Gaillard et al., 2003). Otras áreas como el giro angular y el polo temporal están relacionadas con el procesamiento semántico (Whitney et al., 2011). También se pudo observar actividad en la corteza dorsolateral prefrontal, partes mediales y posteriores del lóbulo temporal, giro angular, giro supramarginal y corteza occipital (zonas relacionadas con el almacenamiento conceptual). Gauthier et al. (2009) destacaron que la activación cerebral en estas áreas dependía de la tarea de fluidez verbal solicitada al paciente.

Estos estudios de neuroimagen han permitido observar que las alteraciones en la fluidez de acciones son indicativas de patologías neurológicas subcorticales, como la Enfermedad de Parkinson (EP) (Tröster et al., 2002). En estos estudios se corrobora que la denominación de objetos y la fluidez de acciones deficitarias están relacionadas con la lesión del lóbulo frontal (Cotelli et al., 2007; Herrera et al., 2012; Rodríguez-Ferreiro et al., 2009).

Acera et al. (2017) realizaron pruebas de fluidez verbal tanto fonológica como semántica a pacientes con EP. Tras 5 años de la intervención retomaron la evaluación de las funciones cognitivas donde observaron que el mayor deterioro se presentó en la fluidez verbal. Además, la fluidez semántica a los 5 años había disminuido un 26,50%; mientras que la fonológica había disminuido un 27,46%. El deterioro de las funciones corticales posteriores, como la praxis, la función visuoespacial y la fluidez verbal semántica han resultado ser los mayores predictores de demencia en pacientes con EP.

Foster et al. (2008) realizaron un estudio sobre la fluidez verbal en pacientes con EP, así como la frecuencia de las palabras que generaban estos sujetos. En él se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de las palabras entre los sujetos con EP y los sujetos sanos. De tal forma, que aquellos con EP generaban palabras de frecuencia más baja y menos palabras en tareas de fluidez de acciones que los del grupo control. Para este suceso se propuso la teoría

del agotamiento dopaminérgico. Pues, el aumento de la difusión de la activación en léxico- semántico estaba asociado con el agotamiento de la dopamina.

En cambio, en la demencia por enfermedad de Alzheimer se observó el patrón inverso: Es decir, los sujetos presentaban un peor rendimiento en las tareas de fluidez verbal semántica y una relativa perseveración en tareas de fluidez verbal de acciones (Davis et al., 2010). También se observó una afectación menor en tareas de fluidez verbal de acciones en sujetos con deterioro cognitivo leve (Östberg et al., 2005) y en desórdenes del pensamiento en Esquizofrenia (Badcock et al., 2011). Marino et al. (2012) concluyen que la mayor activación subcortical durante tareas de fluidez de acciones fue hallada en el tálamo y el clúster de mayor amplitud se halló en el núcleo caudado. Los sujetos que padecen EA emplean menos rasgos evaluativos que los sujetos sanos y no hacen un análisis sensitivo exhaustivo como sí realizan los sujetos sanos, es decir, presentan un déficit semántico-conceptual (Comesaña y García Coni, 2013). Otros autores concluyen que las regiones temporales están más relacionadas con la fluidez semántica, mientras que las regiones frontales se relacionan más la fluidez fonológica (Henry y Crawford, 2004; McGraw et al., 2001).

Aunque investigaciones anteriores recogen alteraciones en tareas de fluidez verbal en pacientes con síndrome post COVID-19, se limitan a realizar un conteo del número de palabras. En cambio, estudios con otras patologías mencionadas anteriormente, reflejan resultados interesantes analizando las diferentes variables psicolingüísticas: frecuencia escrita, variables léxicas como la frecuencia oral y variables semánticas como la imaginabilidad, concreción, familiaridad o el contenido motor. (Montañés, 2005; Alonso y Alfaro, 2019; Ivanova et al., 2020). Además, la literatura existente sobre la fluidez verbal en el síndrome post COVID-19 no contempla estudios longitudinales que analicen las variables psicolingüísticas que están presentes en este tipo de tareas. Estos estudios presentes tampoco contemplan los efectos posibles de la edad que pueden afectar a dichas tareas.

Teniendo en cuenta las dificultades lingüísticas de los sujetos con síndrome post COVID-19 y las dificultades presentadas a la hora de encontrar las palabras, el objetivo principal de este trabajo longitudinal será comprobar si el rendimiento en fluidez verbal en las personas con síndrome post COVID-19 ha

cambiado 12 meses después de la primera evaluación. Además, como objetivos específicos se pretende:

- a) Conocer si existen cambios entre la evaluación inicial y la evaluación actual en el número de palabras generadas en los cuatro tipos de fluidez verbal (fonológica, semántica, acciones y excluyente).
- b) Estudiar si existen cambios significativos en las variables psicolingüísticas de las palabras (longitud, frecuencia e imaginabilidad) un año después de la evaluación inicial y con respecto al grupo control.
- c) Conocer el efecto de la edad en el número de palabras generadas en cada tipo de fluidez verbal tanto en la evaluación inicial como final.
- d) Conocer el efecto de la edad en las variables de las palabras (frecuencia, familiaridad, imaginabilidad y concreción) en la evaluación inicial y final.

Método

En este estudio longitudinal se ha recogido una muestra formada por un grupo experimental de 43 pacientes diagnosticados con síndrome Post COVID-19 y un grupo de control constituido por 50 participantes. De los 43 participantes de la muestra experimental, 7 de ellos eran hombres, mientras que 36 eran mujeres. Las edades se encontraban entre los 37 y los 64 años, siendo la media de 46 años (10.31). Por otro lado, el grupo control estaba formado por 31 mujeres frente a 19 hombres, todos ellos voluntarios, con edades comprendidas entre los 25 y los 61 años, siendo la media de edad de 47 años (7.16).

Todos los sujetos participaron de forma voluntaria habiendo firmado previamente un consentimiento informado, en el que se les explicaba en qué consistía el estudio, cómo se iban a tratar los datos, la voluntariedad del proceso y la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias.

Como requisito indispensable para participar en el estudio como grupo experimental, los sujetos debían haberse infectado con el SARS-CoV-2 y presentar confirmación de dicha infección mediante alguna prueba diagnóstica (PCR, anticuerpos o serología). También debían presentar sintomatología compatible con el síndrome post COVID-19 de acuerdo con los criterios de la OMS, tener diagnóstico o estar en proceso de diagnóstico de síndrome post COVID-19. En cambio, los participantes del grupo control no podían presentar infección por COVID-19 en el momento de realización de las pruebas ni tener diagnóstico o sospecha de síndrome post COVID-19. Además, los criterios de exclusión para ambos grupos fueron los siguientes: Ser menor de edad, haber presentado o presentar algún tipo de lesión cerebral aguda, alteraciones neurológicas, psiquiátricas o neurodegenerativas.

Para la recogida de datos sociodemográficos se les proporcionó a los participantes un cuestionario en el que introdujeron datos personales: sexo, edad o estudios, así como aspectos clínico-sanitarios de interés para el estudio. Según los datos recogidos la mayoría de los sujetos no requirieron un ingreso hospitalario. De todos los 43 pacientes, solo 6 ingresaron en planta y 3 presentaron un ingreso

en la UCI. El número de días medio de ingreso de estos pacientes fue de 10,85 y 10,33 días respectivamente.

Además, también se les preguntó acerca de la percepción que tenían respecto a los problemas cognitivos que estaban presentes en su día a día. 35 de los sujetos hicieron referencia a las dificultades para concentrarse, 31 a dificultades para responder de forma rápida y 37 de ellos, refirieron dificultades para encontrar las palabras correctas para expresarse.

En *la tabla 1* pueden observarse los datos referentes al nivel educativo de los participantes, así como alguno de los datos mencionados anteriormente.

Tabla 1.

Principales características de la muestra

	Síndrome Post COVID-19	Grupo control
Sexo	Mujeres	36
	Hombres	7
Estudios finalizados	Estudios Primarios	1
	Estudios Secundarios	2
	Formación profesional	12
	Estudios Universitarios	17
	Máster/Doctorado	9
	Otros	2
	Edad	46.08 (10.31)

Materiales

Para realizar la evaluación tanto del grupo control como de los pacientes diagnosticados con síndrome post COVID-19, además de la prueba de fluidez verbal, se utilizaron pruebas neuropsicológicas estandarizadas para evaluar todos los dominios cognitivos (atención, memoria, velocidad de procesamiento, lenguaje y funciones ejecutivas). Aunque en este trabajo, se han analizado únicamente cuatro tareas de fluidez verbal.

Durante la realización de estas tareas, se aplicaron 4 tipos diferentes de tareas de FV en el siguiente orden: Fonológica (palabras que empiezan por P), semántica (animales), de acciones (verbos en infinitivo) y excluyente (palabras que no contienen la E). La consigna que recibieron los sujetos era la siguiente: En 1 minuto debes producir el mayor número de palabras que se ajusten a las características correspondientes mencionadas anteriormente. Además, las instrucciones de la prueba recordaban a los pacientes que debían evitar los nombres propios. A la hora del recuento no se tuvieron en cuenta los nombres propios, las repeticiones ni aquellas palabras derivadas formados por flexión de género o número. Para el recuento de las palabras decidimos realizar un conteo exceptuando los criterios mencionados anteriormente.

Con el objetivo de analizar las variables de las palabras que produjeron los pacientes, se decidieron utilizar diferentes bases de datos (EsPal, Subtlex y Cotenido Motor). La base de datos EsPal (Duchon et al., 2012) fue empleada para analizar la frecuencia escrita por millón, la frecuencia logarítmica escrita y las variables semánticas (imaginabilidad, familiaridad y concreción). La base de datos Subtlex (Cuetos et al., 2011) permitió analizar la frecuencia absoluta, la frecuencia por millón oral y la frecuencia logarítmica oral. Finalmente, se utilizó la base de datos de Contenido Motor (San Miguel y González-Nosti, 2020) para analizar el contenido motor de los verbos en el caso de la fluidez de acciones.

Aquellos datos en los que la frecuencia oral por millón se encontraba por encima de 500, fueron considerados arbitrariamente outliers y, por tanto, fueron eliminados.

Procedimiento

Las sesiones de evaluación se llevaron a cabo de forma telemática a través de diferentes plataformas destinadas a estos usos: como Microsoft Teams, Zoom, Skype y Google meet, de tal forma que el protocolo se aplicó a sujetos de todo el país. Todas las sesiones fueron grabadas con el consentimiento previo de los pacientes con el objetivo de contrastar los datos posteriormente y asegurar la fiabilidad y validez de la prueba.

La duración de las sesiones de evaluación era aproximadamente de 1 hora y media. Los participantes fueron informados previamente que en caso de que mostraran cansancio o fatiga durante la prueba se les permitiría un descanso de unos minutos, o en casos excepcionales, se pospondría la evaluación hasta el día siguiente.

Respecto a la aplicación de la prueba de fluidez verbal, seguimos el siguiente orden: Fonológica-letra P, semántica-animales, de acciones y excluyente-letra E. Los sujetos debían producir el mayor número de palabras con estas características en el tiempo máximo de un minuto para cada tarea. Cuando el participante completase este minuto, el investigador le avisaría de que había agotado el tiempo.

Para realizar la comparación entre los sujetos jóvenes y mayores se decidió estructurar la muestra en dos grupos de edad, jóvenes (29-49 años) y mayores (50-64 años). Para ello, se acudió al archivo en el que se encontraban los datos demográficos y se decidió hacer una media de edad con el objetivo de balancear la muestra en función de que más o menos el número de participantes jóvenes $n=20$ y mayores $n=23$ fuera similar.

Análisis de datos

Para el análisis de datos propiamente dicho, se decidió trabajar con el programa de análisis estadístico JASP (*JASP. Released 2023. JASP for Windows, Version 0.17.1. Wagenmakers, Amsterdam: JASP team*)

En primer lugar, tras realizar un análisis descriptivo de los datos en las diferentes categorías de fluidez verbal, se compararon los resultados del grupo experimental pre, es decir, los recogidos en el año 2022 con los del grupo experimental post, recogidos en el año 2023 con el objetivo de estudiar si existía algún cambio en la FV de los pacientes con el paso del tiempo. También se compararon los resultados pre con el grupo control y los resultados post, con el grupo control. Para ello, se emplearon las pruebas Wilcoxon en muestras dependientes y U de Mann-Whitney en muestras independientes. Finalmente, se generaron 2 clústeres de edad: Los pacientes jóvenes con edades comprendidas entre los 29 y los 49 años (n=20) y los pacientes mayores con edades comprendidas entre los 54 y los 64(n=23) años con el objetivo de estudiar si existen diferencias entre los distintos grupos de edad tanto en los pacientes con síndrome post COVID-19 como con los sujetos del grupo control. Para ello, se empleó la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados

En la *Tabla 2* se muestra el análisis descriptivo realizado para comparar las diferencias en las distintas variables psicolingüísticas y la variación de palabras generadas por los sujetos con síndrome post COVID-19 1 año después de la evaluación inicial.

Fluidez fonológica

No se observan diferencias estadísticamente significativas en el número de palabras evocadas entre la primera y la segunda evaluación de los sujetos con síndrome post COVID-19. Pues más o menos los pacientes evocan las mismas palabras en la evaluación de 2022 que en la del 2023. Respecto a las frecuencias oral y escrita, a pesar de no existir diferencias estadísticamente significativas se puede observar que son mayores en el año 2023, al igual que sucede con las variables familiaridad y concreción. En cambio, en la imaginabilidad se puede observar una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), pues en el año 2023 los pacientes dicen palabras con una imaginabilidad mayor.

Fluidez semántica

En esta tarea no se observan diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables. A pesar de esto, el número de palabras evocadas por los sujetos en la segunda evaluación es ligeramente mayor que en la primera. Respecto a las variables frecuencia oral, concreción, familiaridad e imaginabilidad, los resultados recogidos en la evaluación pre son ligeramente mayores que los de la segunda evaluación. En cambio, la frecuencia escrita y en la frecuencia oral y escrita logarítmica, son mayores en la segunda evaluación que en la primera.

Fluidez de acciones

El rendimiento en la tarea fluidez de acciones es en la que más diferencias significativas se pueden observar. En concreto, en el número de palabras ($p < 0.05$), en la frecuencia escrita logarítmica (< 0.001) y en la imaginabilidad (< 0.001). Respecto al número de palabras, en la segunda evaluación los sujetos evocan de media 3 palabras más que en la evaluación previa. Respecto a la frecuencia oral a

pesar de no existir diferencias estadísticamente significativas, los sujetos en la evaluación del año 2022 dicen palabras con mayor frecuencia que en la evaluación posterior. Tampoco se observaron diferencias significativas en la frecuencia oral logarítmica ni tampoco en las variables concreción, familiaridad o contenido motor. A pesar de esto, en la primera evaluación los sujetos evocan palabras más concretas, más familiares y con un mayor contenido motor que en la primera evaluación. En cambio, tanto en la frecuencia escrita logarítmica como en la imaginabilidad existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) En ambas, los sujetos en la primera evaluación dicen palabras con mayor frecuencia e imaginabilidad.

Fluidez excluyente

Respecto a la fluidez excluyente no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas ni en el número de palabras ni en las variables psicolingüísticas. A pesar de esto, los sujetos en la segunda evaluación dicen un relativo mayor número de palabras que en la primera evaluación. Respecto a las variables psicolingüísticas, los sujetos de la primera evaluación evocan palabras más frecuentes que el grupo control y más concretas, mientras que en la segunda evaluación los pacientes evocan palabras con mayor familiaridad e imaginabilidad.

Tabla 2. Comparación del número de palabras y variables psicolingüísticas entre la primera evaluación y la segunda.

		Post COVID pre	Post COVID post	W	P
Fluidez fonológica	N. Palabras	16.77 (5.05)	16.67 (5.02)	410.50	0.78
	Frecuencia oral	32.37 (17.58)	66.04 (207.04)	384.00	0.29
	Frecuencia escrita	29.98 (16.35)	34.92 (23.84)	374.00	0.23
	Frecuencia oral ln	2.48 (0.32)	2.51 (0.27)	423.00	0.55
	Frecuencia escrita ln	1.054 (0.29)	1.07 (0.20)	388.00	0.43
	Imaginabilidad	5.71 (0.32)	5.85 (0.24)	287.00	*<0.05
	Concreción	5.51 (0.36)	5.54 (0.31)	421.00	0.71
Fluidez semántica	Familiaridad	5.89 (0.30)	5.95 (0.27)	344.00	0.12
	N. Palabras	22.16 (5.71)	22.67 (7.73)	424.50	0.74
	Frecuencia oral	19.57 (6.20)	18.48 (5.51)	517.00	0.60
	Frecuencia escrita	15.97 (3.88)	17.17 (5.36)	356.00	0.16
	Frecuencia oral ln	2.39 (0.18)	2.76 (1.21)	422.00	0.25
	Frecuencia escrita ln	1.23 (2.06)	1.70 (3.45)	360.00	0.18
	Concreción	6.15 (0.1)	6.12 (0.12)	568.00	0.25
Fluidez de acciones	Familiaridad	5.71(0.17)	5.69 (0.21)	426.00	0.58
	Imaginabilidad	6.16(0.21)	6.14 (0.22)	479.00	0.95
	Palabras (N)	18.86(6.43)	21.58 (7.94)	233.00	*<0.05
	Frecuencia oral	4.35(8.82)	3.08 (0.34)	391.00	0.33
	Frecuencia escrita	33.02(12.5)	34.47 (13.66)	414.00	0.48
	Frecuencia oral ln	2.39(0.18)	2.76 (1.21)	422.00	0.25
	Frecuencia escrita ln	2.43(8.22)	1.38 (0.22)	145.00	**< .001
Fluidez excluyente	Concreción	4.89(0.26)	4.96 (0.25)	378.00	0.26
	Familiaridad	6.18(0.74)	6.25 (0.36)	476.00	0.98
	Imaginabilidad	5.38(0.26)	4.99 (0.37)	828.00	**< .001
	Contenido motor	3.77(0.57)	3.89 (0.57)	337.00	0.10
	Palabras (N)	13.35(4.12)	14.26 (5.02)	268.00	0.21
	Frecuencia oral	37.48(19.42)	39.16 (24.3)	478.00	0.96
	Frecuencia escrita	35.02(17.67)	38.35 (19,6)	394.00	0.35
Fluidez excluyente	Frecuencia oral ln	2.76(0.27)	3.21 (2.85)	429.00	0.60
	Frecuencia escrita ln	3.89(13.10)	2,37 (5.392)	394.00	0.35
	Concreción	5.73(0.26)	5.64 (0.43)	559.00	0.31
	Familiaridad	6.21(0.23)	6.24 (0.24)	359.00	0.17
	Imaginabilidad	6.06(0.23)	6.17 (0.36)	320.00	0.07

*: Estadísticamente significativo menor que 0.05

** : Estadísticamente significativo menor que .001

En cuanto a las comparaciones con el grupo control, en la tabla 3 se muestra un análisis descriptivo en el que se analiza si existen diferencias entre las puntuaciones del grupo experimental (pre y post) y el grupo control.

Fluidez fonológica

Respecto a la primera comparación, entre el grupo de los pacientes con síndrome post COVID-19 y el grupo control, se puede observar una diferencia estadísticamente significativa en el número de palabras emitidas ($p < 0.05$). Pues el grupo control emite de media 3 palabras más que los sujetos con síndrome post COVID-19. A pesar de que en el resto de las variables no se observan diferencias estadísticamente significativas, la frecuencia oral de las palabras es mayor en el grupo control. Respecto a las variables psicolingüísticas, los sujetos del grupo control evocan palabras más imaginables que los sujetos con síndrome post COVID-19. En cambio, los sujetos con síndrome post COVID-19 evocan palabras más concretas que los sujetos del grupo control. Finalmente, no se ha observado ninguna diferencia entre la familiaridad de las palabras emitidas en el grupo de los sujetos con síndrome post COVID-19 y los sujetos del grupo control.

Respecto a la comparación de la segunda evaluación de los sujetos con síndrome post COVID-19 y los del grupo control, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el número de palabras ($p < 0.05$), donde los sujetos del grupo control también evocaban más palabras que los sujetos con síndrome post COVID-19. En el resto de variables psicolingüísticas no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas aunque los sujetos con síndrome post COVID-19 decían palabras más concretas e imaginables que el grupo control.

Fluidez semántica

Respecto a la fluidez semántica en la primera evaluación, se puede observar que los sujetos del grupo control evocan un mayor número de palabras que aquellos que padecen síndrome post COVID-19 a pesar de no existir una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto a la frecuencia oral, existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), donde los sujetos diagnosticados con síndrome post COVID-19 evocan palabras con mayor

frecuencia que los del grupo control. La frecuencia escrita también es estadísticamente significativa ($p < 0.05$), pero en este caso, los sujetos con síndrome post COVID-19, evocan palabras con mayor frecuencia escrita que aquellos del grupo control. En lo referente a las variables concreción, familiaridad e imaginabilidad no se encuentran diferencias significativas.

Respecto a la fluidez semántica en la segunda evaluación, se observaron diferencias estadísticamente significativas tanto en el número de las palabras ($p < 0.05$) como en la frecuencia oral ($p < 0.05$) con respecto al grupo control. Estos últimos evocaban un mayor número de palabras, aunque con una frecuencia menor que los pacientes con síndrome post COVID-19.

Fluidez de acciones

En la primera evaluación de la fluidez de acciones, se pueden observar la mayoría de las puntuaciones estadísticamente significativas. En concreto en las siguientes variables psicolingüísticas: Número de palabras ($p < 0.001$), frecuencia oral ($p < 0.001$), concreción ($p < 0.05$) e imaginabilidad ($p < 0.05$). En el caso del número de palabras y la frecuencia oral son mayores en el grupo control. En cambio, los sujetos con síndrome post COVID-19 evocan palabras más concretas e imaginables que los sujetos del grupo control.

En la comparación de la segunda evaluación con respecto al grupo control, se observa una diferencia estadísticamente significativa en el número de palabras ($p < 0.05$), donde el grupo control evocó un mayor número de palabras. En esta tarea también se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia oral logarítmica ($p < 0.05$) y en la frecuencia escrita logarítmica ($p < 0.001$), siendo menores ambas frecuencias en el grupo control. Finalmente, en la concreción y en la imaginabilidad ($p < 0.001$) también se puede apreciar una diferencia estadísticamente significativa, donde los sujetos con síndrome post COVID-19 utilizan palabras más concretas e imaginables que los sujetos del grupo control.

Fluidez excluyente

Finalmente, en la primera evaluación de la fluidez excluyente se observa una diferencia significativa en el número de palabras evocadas ($p < 0.001$). Esto se debe a que el grupo control evoca de media 3 palabras más que los sujetos con el síndrome post COVID-19. En cuanto al resto de variables, no se observan diferencias estadísticamente significativas, aunque los sujetos diagnosticados con síndrome post COVID-19 dicen palabras con mayor concreción, familiaridad e imaginabilidad que aquellos que corresponden al grupo control.

En la segunda evaluación también se pueden observar diferencias estadísticamente significativas en el número de palabras evocadas ($p < 0.05$), donde los sujetos del grupo control evocan una media de 2 palabras más que el grupo de pacientes con síndrome post COVID-19 y en la imaginabilidad ($p < 0.001$), en la que los sujetos del grupo síndrome post COVID-19 dicen palabras más imaginables que aquellos del grupo control.

Tabla 3. Media (DT) y resultados obtenidos en la comparación entre el grupo experimental y el grupo control

		Post COVID pre	Control	U	p	Post COVID post	Control	U	p
Fluidez fonológica	N. Palabras	16.76 (5.05)	19.98 (4.04)	696.50	*<0.05	16.67 (5.02)	19.98 (4.04)	666.00	*<0.05
	Frecuencia oral	32.37 (17.59)	36.16 (14.96)	898.00	0.17	36.04 (17.04)	36.16 (14.96)	1010.00	0.62
	Frecuencia escrita	29.98 (16.35)	29.39 (15.74)	1082.00	0.96	34.92 (23.84)	29.39 (15.74)	1219.00	0.27
	Frecuencia oral ln	2.48 (0.32)	2.49 (0.31)	1000.00	0.57	2.51(0.27)	2.49 (0.31)	1099.00	0.86
	Frecuencia escrita ln	1.05 (0.29)	0.99 (0.22)	1200.00	0.34	1.07 (0.20)	0.99 (0.22)	1224.00	0.17
	Imaginabilidad	5.72 (0.33)	5.76 (0.37)	952.00	0.36	5.85 (0.24)	5.76 (0.37)	1246.00	0.19
	Concreción	5.51 (0.36)	5.48 (0.36)	1086.00	0.78	5.54 (0.31)	5.48 (0.36)	1147.50	0.58
	Familiaridad	5.89 (0.30)	5.89 (0.22)	1046.00	0.83	5.95 (0.27)	5.89 (0.22)	1243.00	0.20
Fluidez semántica	N. Palabras	22.16 (5.72)	25.18 (4.96)	713.00	*<0.05	22.67 (7.73)	25.18 (4.96)	770.50	*<0.05
	Frecuencia oral	19.57 (6.20)	16.51 (3.35)	1435.00	*<0.05	18.48 (5.51)	16.51 (3.36)	1345.00	*<0.05
	Frecuencia escrita	15.97 (3.88)	16.51 (3.35)	975.00	0.44	17.17 (5.36)	16.51 (3.36)	1147.00	0.58
	Frecuencia oral ln	2.39 (0.18)	2.366 (0.17)	1142.00	0.61	2.76 (1.21)	2.37 (0.17)	1210.00	0.30
	Frecuencia escrita ln	1.23 (0.12)	0.93 (0.21)	1056.00	0.89	1.70 (3.45)	0.93 (0.21)	1180.00	0.42
	Concreción	6.15 (0.10)	6.13 (0.11)	1208.00	0.31	6.13 (0.12)	6.13 (0.11)	1055.00	0.88
	Familiaridad	5.68 (0.17)	5.68 (0.18)	1035.00	0.76	5.69 (0.21)	5.68 (0.18)	1057.00	0.89
	Imaginabilidad	6.16 (0.21)	6.17 (0.11)	1162.00	0.51	6.17 (0.11)	6.17 (0.11)	1088.00	0.92
Fluidez de acciones	Palabras (N)	18.86 (6.43)	24.36 (5.61)	529.00	**< .001	21.58 (7.94)	24.36 (5.61)	746.00	*<0.05
	Frecuencia oral	52.83 (17.10)	51.26 (16.61)	1124.00	0.71	50.09 (15.63)	51.27 (16.61)	1067.00	0.95
	Frecuencia escrita	33.02 (12.50)	30.32 (11.48)	1240.00	0.21	34.47 (13.65)	30.32 (11.48)	1279.00	0.12
	Frecuencia oral ln	4.35 (8.82)	2.93 (0.23)	1374.00	**0.021	3.08 (0.33)	2.90 (0.23)	1461.00	***<0.05
	Frecuencia escrita ln	2.43 (8.22)	1.14 (0.15)	1290.00	0.10	1.37 (0.22)	1.14 (0.15)	1704.00	**< .001
	Concreción	4.88 (0.26)	4.76 (0.22)	1431.00	*0.006	4.96 (0.25)	4.76(0.22)	1590.50	**< .001
	Familiaridad	6.18 (0.74)	6.27 (0.17)	1288.00	0.10	6.25 (0.35)	6.22 (0.17)	1218.00	0.27
	Imaginabilidad	5.37 (0.26)	5.25 (0.23)	1429.00	*<0.05	4.99 (0.37)	5.25 (0.23)	595.00	**< .001
Fluidez excluyente	Contenido motor	3.77 (0.57)	3.79 (0.39)	969.00	0.42	3.88 (0.57)	3.79 (0.39)	1130.00	0.68
	N palabras	13.35 (4.12)	16.66 (4.17)	614.00	**< .001	14.26 (5.02)	16.66 (4.17)	693.50	*0.003
	Frecuencia oral	37.48 (19.42)	40.89 (14.61)	938.00	0.29	39.16 (24.30)	40.90 (14.61)	894.00	0.16
	Frecuencia escrita	35.017 (17.66)	40.52 (18.04)	923.00	0.24	37.76 (19.18)	40.52 (18.04)	1192.00	0.37
	Frecuencia oral ln	2.766 (0.26)	2.83 (0.24)	940.00	0.30	3.21 (2.85)	2.83 (0.24)	951.00	0.34
	Frecuencia escrita ln	3.89 (13.10)	1.18 (0.19)	947.00	0.33	2,42 (5.39)	1.20 (0.19)	1192.00	0.37
	Concreción	5.73 (0.26)	5.61 (0.34)	1312.00	0.07	5.64 (0.43)	5.61 (0.34)	1241.00	0.20
	Familiaridad	6.21 (0.23)	6.20 (0.18)	1135.00	0.65	6.24 (0.24)	6.20 (0.18)	1283.00	0.11
	Imaginabilidad	6.06 (0.23)	5.98 (0.26)	1320.50	0.06	6.17 (0.36)	6.00(0.26)	1579.00	**< .001

*: Estadísticamente significativo menor que 0.05

** : Estadísticamente significativo menor que .001

En lo referente a la diferencia de edad, la prueba U de Mann Whitney (*véase tabla 4*) reveló que es una variable relevante a la hora de estudiar el rendimiento en las tareas de fluidez verbal. En la comparación de los sujetos jóvenes (29-49 años) con los sujetos mayores (50-64 años) evaluados en 2022, se observan diferencias estadísticamente significativas en el número de palabras evocadas en la tarea de fluidez semántica ($p < 0.05$) en las que los sujetos mayores evocaron una media de 4 palabras más que los sujetos sanos. Respecto a las variables psicolingüísticas (imaginabilidad, concreción y familiaridad) son mayores en los sujetos jóvenes que en los sujetos mayores en las tareas de fluidez fonológica, fluidez semántica y fluidez excluyente.

En la comparación entre los sujetos jóvenes y mayores con síndrome post COVID-19 que han sido evaluados en el año 2023, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el número de palabras ($p < 0.005$) en la tarea fluidez fonológica, evocando hasta 4 palabras más los sujetos mayores que los jóvenes. También se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la concreción de las palabras ($p < 0.05$) evocadas en la fluidez semántica, donde los sujetos mayores evocaron palabras más concretas que los jóvenes.

Aunque en los demás casos no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el número de palabras evocadas, los sujetos jóvenes en todas las tareas evocan menos palabras que los sujetos mayores. Respecto a la frecuencia de las palabras, utilizan palabras de mayor frecuencia los sujetos jóvenes que los mayores. Al igual que las variables imaginabilidad, concreción y familiaridad en todas las tareas, que eran más altas en los sujetos jóvenes que en los mayores. Por tanto, estos resultados revelan que el síndrome post COVID-19 afecta más a los sujetos jóvenes que a los mayores en tareas de fluidez verbal.

Tabla 4. Comparación de grupos por edades.

		Jóvenes pre	Mayores pre	U	P	Jóvenes post	Mayores post	U	P
Fluidez fonológica	N. Palabras	15.35 (5.55)	18.05 (4.42)	158.50	0.12	14.55 (5.37)	18.52 (3.94)	147.50	*<0.05
	Frecuencia oral	34.11 (17.33)	29.86 (18.08)	252.50	0.42	36.95 (14.38)	36.60 (13.43)	197.00	0.43
	Frecuencia escrita	28.94 (17.05)	29.32 (15.50)	211.50	0.84	37.09 (31.81)	33.04 (14.25)	216.00	0.74
	Frecuencia oral ln	2.45 (0.27)	2.46 (0.33)	224.50	0.92	2.52 (0.32)	2.50 (0.23)	218.00	0.78
	Frecuencia escrita ln	1.06 (0.35)	1.02 (0.22)	211.50	0.84	1.10 (0.23)	1.04 (0.17)	229.00	0.83
	Imaginabilidad	5.80 (0.38)	5.61 (0.27)	292.50	0.07	5.93 (0.22)	5.79 (0.24)	305.00	0.07
	Concreción	5.55 (0.41)	5.45 (0.29)	256.50	0.23	5.52 (0.34)	5.56 (0.29)	232.50	0.96
	Familiaridad	5.90 (0.32)	5.85 (0.33)	238.50	0.65	5.91 (0.29)	5.98 (0.25)	164.50	0.11
Fluidez semántica	N. Palabras	20.00 (5.29)	24.00 (5.62)	128.00	*<0.05	21.25 (6.97)	24.09 (8.34)	193.50	0.38
	Frecuencia oral	21.03 (7.21)	18.29 (5.09)	204.00	0.70	19.17 (6.72)	17.93 (5.74)	259.50	0.48
	Frecuencia escrita	16.17 (3.92)	15.70 (3.98)	211.50	0.84	16.93 (6.27)	16.94 (4.46)	213.50	0.70
	Frecuencia oral ln	2.39 (0.16)	2.39 (0.19)	204.00	0.70	2.81 (1.29)	2.72 (1.17)	243.50	0.75
	Frecuencia escrita ln	0.92 (0.11)	1.52 (2.88)	222.00	0.97	1.22 (0.92)	1.15 (0.78)	224.50	0.77
	Concreción	6.13 (0.26)	6.18 (0.16)	159.00	0.13	6.07 (0.11)	6.17 (0.11)	119.50	*<0.05
	Familiaridad	5.67 (0.21)	5.68 (0.13)	209.00	0.79	5.69 (0.23)	5.67 (0.22)	221.50	0.85
	Imaginabilidad	6.14 (0.09)	6.18 (0.10)	243.00	0.58	6.12 (0.28)	6.16 (0.17)	242.50	0.77
Fluidez de acciones	Palabras (N)	18.60 (6.43)	19.18 (6.70)	197.00	0.57	20.30 (9.35)	22.70 (6.48)	174.50	0.18
	Frecuencia oral	58.47 (18.14)	48.44 (14.96)	283.00	0.12	59.29 (15.67)	47.31 (15.38)	284.00	0.19
	Frecuencia escrita	34.49 (12.98)	32.40 (12.06)	237.00	0.68	34.85 (13.44)	34.15 (14.13)	240.00	0.82
	Frecuencia oral ln	3.04 (0.25)	5.63 (12.33)	233.00	0.75	3.17 (0.36)	3.01 (0.30)	306.00	0.06
	Frecuencia escrita ln	1.20 (0.16)	3.61 (11.49)	263.00	0.29	1.41 (0.21)	1.35 (0.23)	269.00	0.35
	Concreción	4.95 (0.19)	4.83 (0.31)	271.00	0.21	5.04 (0.23)	5.90 (0.22)	304.00	0.07
	Familiaridad	6.30 (0.15)	6.06 (1.02)	263.00	0.29	6.26 (0.43)	6.25 (0.28)	232.50	0.96
	Imaginabilidad	5.45 (0.30)	5.31 (0.19)	270.00	0.22	4.97 (0.44)	5.00 (0.3)	222.50	0.87
	Contenido motor	3.73 (0.45)	3.77 (0.66)	222.00	0.97	3.75 (0.46)	4.01 (0.64)	164.00	0.11
	Palabras N	12.90 (3.84)	13.73 (4.51)	203.50	0.69	13.60 (4.35)	14.65 (5.77)	211.50	0.66
Fluidez excluyente	Frecuencia oral	40.71 (22.83)	34.77 (16.26)	249.00	0.48	34.43 (17.95)	39.42 (13.18)	177.00	0.20
	Frecuencia escrita	36.45 (19.54)	33.84 (16.58)	251.00	0.45	39.05 (26.10)	37.75 (11.88)	232.00	0.97
	Frecuencia oral ln	2.83 (0.28)	2.70 (0.25)	292.00	0.07	3.64 (4.18)	2.79 (0.25)	186.00	0.29
	Frecuencia escrita ln	1.16 (0.21)	6.50 (18.13)	263.00	0.29	1.22 (0.34)	3.36 (7.30)	246.00	0.71
	Concreción	5.74 (0.25)	5.70 (0.27)	242.00	0.59	5.63 (0.45)	5.64 (0.41)	230.00	1.00
	Familiaridad	6.23 (0.21)	6.20 (0.26)	230.00	0.81	6.23 (0.26)	6.26 (0.23)	218.00	0.78
	Imaginabilidad	6.077 (0.22)	6.04 (0.25)	228.00	0.85	6.14 (0.23)	6.19 (0.44)	203.50	0.53

*: Estadísticamente significativo menor que 0.05

** : Estadísticamente significativo menor que .001

Discusión

De acuerdo con el instituto Nacional de Estadística de Reino Unido alrededor del 15% de los pacientes que han sido infectados con el virus SARS-CoV-2 han desarrollado lo que actualmente se conoce como síndrome post COVID-19. Según la OMS esta condición “ocurre en individuos con antecedentes de infección probable o confirmada por SARS-CoV-2, generalmente 3 meses después del inicio de COVID-19, con síntomas que duran más de 2 meses y no pueden ser explicados por un diagnóstico alternativo”.

La sintomatología más común que presentan estos pacientes serán síntomas generales como, por ejemplo: malestar, pérdida de apetito, fiebre, fatiga generalizada y fatiga al hablar entre otros. Síntomas neurológicos: dolores de cabeza, dificultad atencional, fallos de memoria, alexia, anomia, dificultades en tareas de fluidez verbal, niebla mental e insomnio. Así como síntomas psicológicos, motores, respiratorios y alteraciones digestivas (Rodríguez Ledo et al., 2021).

Con el propósito de profundizar más en los aspectos cognitivos y del lenguaje, diferentes estudios han reflejado que los pacientes con el síndrome post COVID-19 presentaban alteraciones en la fluidez léxica, así como alteraciones cognitivas generales tales como anomia, dificultades atencionales o afasia (Manriquez-López et al., 2021; Alemanno et al., 2021; Muccioli et al., 2020). A pesar de que estos estudios refieren a las dificultades en el lenguaje que presentan pacientes diagnosticados con síndrome post COVID-19 no existe actualmente ningún estudio que evalúe a estos pacientes de manera longitudinal.

Por ello, el objetivo principal de este trabajo fue realizar un estudio longitudinal en pacientes con síndrome post COVID-19 para comprobar si el rendimiento en tareas de fluidez verbal en los pacientes evaluados en el año 2023 ha cambiado con respecto a la evaluación realizada 12 meses antes, así como estudiar si existen diferencias estadísticamente significativas entre estos sujetos y el grupo control o en la edad de estos.

En la comparación entre el grupo experimental evaluado en el año 2022 y la evaluación 12 meses después, se puede observar que en la tarea de fluidez fonológica los sujetos en la segunda evaluación evocan un menor número de palabras que en la primera evaluación. Estos hallazgos pueden sugerir que tras un año de evolución del síndrome post COVID-19, las regiones frontales, concretamente la zona dorsal-posterior del giro frontal inferior (área 44 de Brodmann) además de no mejorar, podrían continuar deteriorándose con el paso del tiempo (Martin et al., 1994).

En cambio, en la tarea de fluidez de acciones es en la que mayores diferencias estadísticamente significativas se encuentran en primer lugar, pero tras la evaluación 12 meses después mejoran significativamente. Estos hallazgos sugieren que el lóbulo frontal y las áreas subcorticales podrán ser las más afectadas tras una exposición al COVID-19 (Marino et al., 2012), pero tras un año padeciendo el síndrome, las estructuras subcorticales parecen recuperarse relativamente, pues los sujetos en la segunda evaluación evocan de media 3 palabras más que en la primera evaluación.

Respecto a las variables psicolingüísticas, en la variable donde se observan más diferencias significativas es en la imaginabilidad, donde los sujetos en la segunda evaluación evocan palabras más imaginables, que como relacionan Monaghan y Ellis (2010) se pueden asociar con una posible recuperación del sistema semántico y por tanto, con una posible recuperación de áreas frontotemporales de la corteza cerebral o regiones temporales (Baldo y Shimamura, 1998; Basho et al., 2007; Fu et al., 2000 y Gaillard et al., 2003; Whitney et al., 2011). La recuperación de dichas áreas puede deberse a un ligero aumento en la glucosa cerebral tras la evolución de un año (Rodríguez-Alfonso et al., 2021).

Respecto a la comparación entre el grupo experimental y el grupo control, la mayoría de las diferencias significativas se encuentran en la comparación entre los sujetos con síndrome post COVID-19 en la segunda evaluación.

En la tarea de fluidez semántica se puede observar que el número de palabras evocadas con respecto a la primera evaluación ha mejorado significativamente, pero con respecto al grupo control, continúa evocando un

menor número de palabras. Esto sugiere que las áreas fronto-temporales (Baldo y Shimamura, 1998) podrían haber mejorado relativamente un año después, pero podrían continuar disfuncionales con respecto al grupo control.

En la tarea de fluidez de acciones, se pueden observar diferencias significativas en la mayoría de las variables a excepción de las frecuencias oral y escrita por millón, la concreción y el contenido motor. Estos resultados sugieren que, tras dos años de enfermedad, las regiones de la corteza prefrontal, corteza temporal y áreas subcorticales a pesar de haber mejorado 1 año tras la primera evaluación, no se han recuperado de forma espontánea y, por tanto, que estas regiones continúen con unos niveles bajos de glucosa (Rodríguez-Alfonso et al., 2021).

Por otro lado, de acuerdo con la literatura, los resultados de los sujetos evaluados en el 2022 y en el 2023 evocan significativamente un menor número de palabras que el grupo control en todas las tareas de fluidez verbal (Miskowiak et al., 2021; Negrini et al., 2021; Priftis et al., 2021). Por lo que estos resultados nos permiten objetivar las quejas cognitivas que refieren los pacientes diagnosticados con el síndrome post COVID-19 así como tener en cuenta sus dificultades específicas de cara a una rehabilitación logopédica.

Por último, en la comparación realizada por grupos de edad se observa que, en el desarrollo de las tareas de fluidez verbal, los pacientes más jóvenes, muestran un peor rendimiento en el número de palabras evocadas en todas las tareas de fluidez verbal. Este resultado puede parecer contrario a las expectativas previas a la realización del estudio, debido a que los pacientes más jóvenes en tareas de fluidez verbal sin patologías suelen tener un mejor rendimiento que los sujetos de edad más avanzada como recogen Ramírez et al. (2005). El rendimiento de los pacientes más jóvenes con deterioro cognitivo en tareas de fluidez verbal también suele ser más alto que el de los pacientes mayores (Uribe-Pérez et al., 2022).

Este peor rendimiento en las tareas de fluidez verbal en sujetos jóvenes puede estar relacionado con las dificultades en el funcionamiento ejecutivo que recoge Hellmuth et al. (2021). También puede estar relacionado con la respuesta

inmunitaria de los sujetos jóvenes. Fonseca et al. (2022) mencionan en su estudio que tanto las personas sanas de edad avanzada como los pacientes de edad avanzada que habían sido infectados por el virus SARS-CoV-2 tenían niveles de anticuerpos más altos en comparación con los sujetos más jóvenes.

Entre las limitaciones encontradas a la hora de realizar este trabajo destaca en primer lugar el tamaño de muestra longitudinal con respecto al año anterior, ya que muchos de los pacientes no mostraban la disponibilidad para participar en otra evaluación.

Por último, el no disponer de una tasa base que permita observar el rendimiento en tareas de FV previo al que pueden presentar tras el diagnóstico del síndrome post COVID-19 puede suponer una limitación. Aunque podamos inferir su rendimiento a través del nivel educativo y la edad, se desconoce cómo realizaban los sujetos dichas tareas antes de infectarse con el virus SARS-Cov-2.

Finalmente, las investigaciones futuras deberían estar orientadas al estudio de la evolución de estos pacientes de forma longitudinal con más años de evolución, así como un estudio de la evolución de estos sujetos mediante terapia logopédica.

Conclusiones

Como se ha podido observar a lo largo de este trabajo, aquellos sujetos que han sido infectados por el SARS-CoV-2 y que posteriormente, han sido diagnosticados con el síndrome post COVID-19 sufren alteraciones en las diferentes tareas de fluidez verbal. A pesar de esto, debemos tener en cuenta otras variables que pueden afectar al rendimiento de las tareas: como la tarea específica de FV, la edad o la evolución de los pacientes con el paso del tiempo. Como se ha mencionado en el apartado de resultados, las variables más importantes para tener en cuenta serán la edad de los participantes y la evolución del paso del tiempo en una tarea específica. Respecto a la edad, el síndrome post COVID-19 afecta en mayor medida en las tareas de fluidez verbal a los sujetos más jóvenes. Por otro lado, conocer el rendimiento en pacientes con síndrome post COVID-19 a lo largo del tiempo es fundamental de cara a una futura intervención, pues como se ha mencionado anteriormente, con el paso del tiempo estas personas tendrán un peor rendimiento en la tarea fluidez fonológica 12 meses después de la primera evaluación.

La utilidad de este estudio puede verse reflejada en un futuro ya que puede complementar la escasa literatura actual acerca del síndrome post COVID-19 con el objetivo de ampliar los conocimientos sobre este síndrome y sus alteraciones cognitivas y del lenguaje. Además, este estudio muestra que los pacientes con síndrome post COVID-19 con afectaciones en las diferentes tareas de fluidez verbal, no mejoran espontáneamente con respecto al grupo control. Por lo que abre la puerta a nuevas investigaciones en el ámbito de la logopedia, sugiriendo que con una rehabilitación adecuada se podrán mejorar los aspectos del lenguaje reflejados como la anomia y la fluidez verbal y, por tanto, mejorar la calidad de vida de estos sujetos. De cara a un futuro también sería interesante estudiar la afectación que tiene la infección del virus en el sistema nervioso central mediante pruebas de neuroimagen funcional para comprobar si las hipótesis planteadas en el apartado de discusión se cumplen.

Referencias

- Acera, M., Molano, A., Tijero, B., Bilbao, G., Lambarri, I., Villoria, R., Somme, J., Ruíz De Gopegui, E., Gabilondo, I., y Gómez-Esteban, J. C. (2017). Impacto de la estimulación subtalámica a largo plazo sobre la situación cognitiva de los pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada. *Neurologia*, 34(9), 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.05.009>
- Alemanno, F., Houdayer, E., Parma, A., Spina, A., Del Forno, A., Scatolini, A., Angelone, S. M., Brugliera, L., Tettamanti, A., Beretta, L., y Iannaccone, S. (2021). COVID-19 cognitive deficits after respiratory assistance in the subacute phase: A COVID-rehabilitation unit experience. *PLOS ONE*, 16(2) e0246590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246590>
- Alonso-Sánchez, M. F., y Alfaro-Faccio, P. (2019). Fluidez verbal fonológica, morfológica y semántica en sujetos con enfermedad de Parkinson. *Interdisciplinaria*, 36(2). <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.16>
- Amruta, N., Chastain, W. H., Paz, M., Solch, R. J., Murray-Brown, I. C., Befeler, J. B., Gressett, T. E., Longo, M., Engler-Chiurazzi, E. B., y Bix, G. J. (2021). SARS-CoV-2 mediated neuroinflammation and the impact of COVID-19 in neurological disorders. *Cytokine y Growth Factor Reviews*, 58, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2021.02.002>
- Badcock, J. C., Dragović, M., Garrett, C., y Jablensky, A. (2011). Action (verb) fluency in schizophrenia: Getting a grip on odd speech. *Schizophrenia Research*, 126(1-3), 138-143. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.11.004>
- Baldo, J. V., y Shimamura, A. P. (1998). Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 12(2), 259.
- Balota, D. A. (1994). Visual word recognition. *Handbook of psycholinguistics*, 303-358.
- Basho, S., Palmer, E. D., Rubio, M. A., Wulfeck, B., y Müller, R. (2007). Effects of generation mode in fMRI adaptations of semantic fluency: Paced production and overt speech. *Neuropsychologia*, 45(8), 1697-1706. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.01.007>

- Bargetto Fernández, M. A., y Riffo Ocares, B. R. (2019). El reconocimiento de palabras y el acceso léxico: revisión de modelos y pruebas experimentales. *Boletín de Filología*, 54(1), 341-361. <https://doi.org/10.4067/s0718-93032019000100341>
- Belinchón, M., Riviére, y., Igoa, J., (1992). *Psicología del lenguaje. Investigación y teoría* . Madrid: Trotta
- Bougakov, D., Podell, K., y Goldberg, E. (2021). Multiple Neuroinvasive Pathways in COVID-19. *Molecular Neurobiology*, 58(2), 564-575. <https://doi.org/10.1007/s12035-020-02152-5>
- Cirulli, E. T., Barrett, K. M. S., Riffle, S., Bolze, A., Neveux, I., Dabe, S., Grzynski, J. J., Lu, J. J., y Washington, N. L. (2020). Long-term COVID-19 symptoms in a large unselected population. *medRxiv (Cold Spring Harbor Laboratory)*. <https://doi.org/10.1101/2020.10.07.20208702>
- Comesaña, A., y García Coni, A. (2013). Análisis de tareas de fluidez verbal en enfermos de Alzheimer y adultos sanos. *Temas em Psicologia*, 269-281. <https://doi.org/10.9788/tp2013.1-19>
- Cotelli, M., Borroni, B., Manenti, R., Zanetti, M., Arévalo, A., Cappa, S. F., y Padovani, A. (2007). Action and object naming in Parkinson's disease without dementia. *European Journal of Neurology*, 14(6), 632-637. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2007.01797.x>
- Cuetos, F., y Barbón, A. (2006). Word naming in Spanish. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18(3), 415-436. <https://doi.org/10.1080/13594320500165896>
- Cuetos, F., Gonzalez-Nosti, M., Barbón, A., y Brysbaert, M. (2011). SUBTLEX-ESP: Spanish word frequencies based on film subtitles. *Psicologica*, 32(2), 133-143.
- Davis, C. L., Heidler-Gary, J., Gottesman, R. F., Crinion, J. T., Newhart, M., Moghekar, A., Soloman, D., Rigamonti, D., Cloutman, L. L., y Hillis, A. E. (2010). Action versus animal naming fluency in subcortical dementia, frontal dementias, and Alzheimer's disease. *Neurocase*, 16(3), 259-266. <https://doi.org/10.1080/13554790903456183>

- Day, J. (1977). Right-hemisphere language processing in normal righthanders. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 518-528. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.3.3.518>
- Douaud, G., Lee, S., Alfaro-Almagro, F., Arthofer, C., Wang, C., McCarthy, P., Lange, F. J., Andersson, J. L. R., Griffanti, L., Duff, E. P., Jbabdi, S., Taschler, B., Keating, P., Smith, S. M., Collins, R., Matthews, P. M., Allen, N. E., Miller, K. L., Nichols, T. E., y Smith, S. M. (2022). SARS-CoV-2 is associated with changes in brain structure in UK Biobank. *Nature*, 604(7907), 697-707. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04569-5>
- Fonseca, D. L. M., Salerno Filgueiras, I., Marques, A. C., Vojdani, E., Halpert, G., Ostrinski, Y., Baiocchi, G., Placa, D. R., Freire, P. P., Pour, S. Z., Moll, G., Catar, R., Lavi, Y. B., Silverberg, J. I., Zimmerman, J., De Miranda, G. C., Carvalho, R. F., Khan, T. A., Heidecke, H., . . . Cabral-Marques, O. (2022). SARS-CoV-2 infection induces the production of autoantibodies in severe COVID-19 patients in an age-dependent manner. *medRxiv (Cold Spring Harbor Laboratory)*. <https://doi.org/10.1101/2022.12.04.22282902>
- Forbes-McKay, K.E. y Venneri, A. (2005). Detecting subtle spontaneous language decline in early Alzheimer's disease with a picture description task. *Neurol Sci* 26, 243–254 <https://doi.org/10.1007/s10072-005-0467-9>
- Foster, P. S., Drago, V., FitzGerald, D. B., Skoblar, B.M., Crucian, G. P., y Heilman, K. M. (2008). Spreading activation of lexical–semantic networks in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 46(7), 1908-1914. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.01.014>
- Fotuhi, M., Mian, A. A., Meysami, S., y Raji, C. A. (2020). Neurobiology of COVID-19. *Journal of Alzheimer's Disease*, 76(1), 3-19. <https://doi.org/10.3233/jad-200581>
- Fu, C. H., Abel, K. M., Allin, M., Gasston, D., Costafreda, S. G., Suckling, J., Williams, S., y McGuire, P. (2005). Effects of ketamine on prefrontal and striatal regions in an overt verbal fluency task: a functional magnetic resonance imaging study. *Psychopharmacology*, 183(1), 92-102. <https://doi.org/10.1007/s00213-005-0154-9>

- Gaillard, W. D., Sachs, B. C., Whitnah, J., Ahmad, Z., Balsamo, L., Petrella, J. R., Braniecki, S., McKinney, C. M., Hunter, K., Xu, B., y Grandin, C. (2003). Developmental aspects of language processing: fMRI of verbal fluency in children and adults. *Human Brain Mapping*, 18(3), 176-185. <https://doi.org/10.1002/hbm.10091>
- Galanopoulou, A. S., Ferastraoaru, V., Correa, D. J., Cherian, K., Duberstein, S., Gursky, J., ... y Boro, A. (2020). EEG findings in acutely ill patients investigated for SARS-CoV-2/COVID-19: a small case series preliminary report. *Epilepsia open*, 5(2), 314-324. <https://doi.org/10.1002/epi4.12399>
- Gauthier, C., Duyme, M., Zanca, M., y Capron, C. (2009). Sex and performance level effects on brain activation during a verbal fluency task: A functional magnetic resonance imaging study. *Cortex*, 45(2), 164-176. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.09.006>
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J.E., Hernández, S., y Díaz Megolla, A. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumando de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53. <https://doi.org/10.30552/ejep.v5i1.80>
- González-Nosti, M., y Cuetos, F. (2009). Influencia de las variables psicolingüísticas sobre el efecto de generación. *Psicológica*, 30(2), 323-342.
- Grijalva-Otero, I. (2020). Role of SARS-CoV-2 neurotropism and neuroinvasion in COVID-19 patients disease severity. *Gaceta Medica De Mexico*, 156(4). <https://doi.org/10.24875/gmm.m20000404>
- Henry, J. D., y Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 18(4), 621.
- Herrera, E., Cuetos, F., y Ribacoba, R. (2012). Verbal fluency in Parkinson's disease patients on/off dopamine medication. *Neuropsychologia*, 50(14), 3636-3640. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.09.016>

- Hosp, J. A., Dressing, A., Blazhenets, G., Bormann, T., Rau, A., Schwabenland, M., Thurow, J., Wagner, D., Waller, C. F., Niesen, W., Frings, L., Urbach, H., Prinz, M., Weiller, C., Schröter, N., y Meyer, P. T. (2021). Cognitive impairment and altered cerebral glucose metabolism in the subacute stage of COVID-19. *Brain*, 144(4), 1263-1276. <https://doi.org/10.1093/brain/awab009>
- Ivanova, O., García Meilán, J. J., Martínez-Nicolás, I., y Llorente, T. E. (2020). La habilidad léxico-semántica en la Enfermedad de Alzheimer: Un estudio de la fluidez verbal con categorías semánticas. *Revista Signos*, 53(102), 319-342. <https://doi.org/10.4067/s0718-09342020000100319>
- James, C. T. (1975). The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 104, 130-136. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.1.2.130>
- Krishnan, K., Miller, A. K., Reiter, K., y Bonner-Jackson, A. (2022). Neurocognitive Profiles in Patients With Persisting Cognitive Symptoms Associated With COVID-19. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 37(4), 729-737. <https://doi.org/10.1093/arclin/acac004>
- Lambon-Ralf, M.A., Graham, K.S., Ellis, A.W., y Hodges, J.R. (1998). Naming in semantic dementia—what matters?. *Neuropsychologia*, 36(8), 775-784.
- Lu, Y., Li, X., Geng, D., Mei, N., Wu, P., Huang, C. C., Jia, T., Zhao, Y., Wang, D., Xiao, A., y Yin, B. (2020). Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients – An MRI-based 3-month Follow-up Study. *EClinicalMedicine*, 25, 100484. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100484>
- Manca, R., De Marco, M., Ince, P. G., y Venneri, A. (2021). Heterogeneity in Regional Damage Detected by Neuroimaging and Neuropathological Studies in Older Adults With COVID-19: A Cognitive-Neuroscience Systematic Review to Inform the Long-Term Impact of the Virus on Neurocognitive Trajectories. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.646908>
- Manriquez-López, L., Saldaña García, C. N., Gómez Quiroz, R. M., Enríquez González, K. E., Aranda Montiel, S., García Ramírez, R., y Martínez Flores, F. G. (2021). Afectaciones cognitivo-lingüísticas en personas con covid19: una revisión sistemática de la literatura empírica, *Revista Cuadernos de Neuropsicología*, 15(3), 37-53. <https://doi.org/10.7714/CNPS/15.3.203>

- Marino, J., y Díaz-Fajreldines, H. (2011). Pruebas de Fluidez Verbal Catoriales, Fonológicas y Gramaticales en la Infancia: Factores Ejecutivos y Semánticos. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 6(1), 49-56.
- Marino J., Redondo, S., Luna, F. G., Sánchez, L.M., y Foa, G. (2012). Actividad cerebral medida con Resonancia Magnética Funcional durante la prueba de fluidez de acciones. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4(4), 28-35. <http://doi.org/10.5579/rnl.2012.0130>
- Martin, A., Wiggs, C.L., LaLonde, F., y Mack, C. (1994). Word retrieval to letter and semantic cues: A double dissociation in normal participants using interference tasks. *Neuropsychologia*, 32, 1487-1494
- McGraw, P., Mathews, V. P., Wang, Y., y Phillips, M. D. (2001). Approach to functional magnetic resonance imaging of language based on models of language organization. *Neuroimaging Clinics of North America*, 11(2), 343-353.
- Miskowiak, K. W., Johnsen, S. J., Sattler, S. M., Nielsen, S. K., Kunalan, K., Rungby, J., Lapperre, T. S., y Porsberg, C. (2021). Cognitive impairments four months after COVID-19 hospital discharge: Pattern, severity and association with illness variables. *European Neuropsychopharmacology*, 46, 39-48. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2021.03.019>
- Monaghan, P., y Ellis, A. W. (2010). Modeling reading development: Cumulative, incremental learning in a computational model of word naming. *Journal of Memory and Language*, 63(4), 506-525. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2010.08.003>
- Montañés, P., Pubiano, L., y Cano, C. (2005). Fluidez verbal en pacientes con enfermedad de Alzheimer: un análisis transversal y longitudinal. *Rev. de la Asociación Colombiana de Gerontología y Geriátría*, 19, 816-827
- Muccioli, L., Pensato, U., Cani, I., Guerra, L., Provini, F., Bordin, G., Riccioli, L. A., Lodi, R., Tinuper, P., y Bisulli, F. (2020). COVID-19-related encephalopathy presenting with aphasia resolving following tocilizumab treatment. *Journal of Neuroimmunology*, 349, 577400. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2020.577400>

- Negrini, F., Ferrario, I., Mazziotti, D., Berchicci, M., Bonazzi, M., De Sire, A., Negrini, S., y Zapparoli, L. (2021). Neuropsychological Features of Severe Hospitalized Coronavirus Disease 2019 Patients at Clinical Stability and Clues for Postacute Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(1), 155-158. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.09.376>
- Newton, P. K., y Barry, C. T. (1997). Concreteness Effects in Word Production but Not Word Comprehension in Deep Dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 14(4), 481-509. <https://doi.org/10.1080/026432997381457>
- Office for National Statistics. (16 de diciembre de 2020). The prevalence of long COVID symptoms and a COVID-19 complications. <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications>
- Organización Mundial de la salud. (27 de abril de 2020). COVID-19:Cronología de la actuación de la OMS. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Osada, T., Aoki, R., Hanano, H., Yasuda, T., Imai, M., Sakakibara, Y., Kurokawa, S., Chin, Y., Tokuka, K., Sakamaki, F., Oda, S., Shimoda, M. y Nogawa, S. (2021). A Case of Endovascular Treatment for In-Hospital Stroke with COVID-19 under Protected Code Stroke. *Journal of Neuroendovascular Therapy*, 15, 246–253. <https://doi.org/10.5797/jnet.cr.2020-0134>
- Östberg, P., Fernaeus, S., Hellström, Å., Bogdanovic, N., y Wahlund, L. (2005). Impaired verb fluency: A sign of mild cognitive impairment. *Brain and Language*, 95(2), 273-279. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.01.010>
- Pagliari, D., Marra, A. y Cosentini, R. (2021). Atypical manifestations of COVID 19: to know signs and symptoms to recognize the whole disease in the Emergency Department. *Internal and Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02574-y>
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Portellano Pérez J.A. y Martínez Arias A. (2020). *Test de Fluidez Verbal : para la evaluación del lenguaje y de las funciones ejecutivas. Manual*.

- Priftis, K., Prior, M., Meneghetti, L., Mercogliano, T. y Bendini, M. (2021). Alexia without agraphia in a post COVID-19 patient with left-hemisphere ischemic stroke. *Neurol Sci*, 42, 2179- 2181. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05211-4>
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., y Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Revista De Neurologia*, 41(8), 463-468. <https://doi.org/10.33588/rn.4108.2004597>
- Rodríguez-Alfonso, B., Ruiz Solís, S., Silva-Hernández, L., Pintos Pascual, I., Aguado Ibáñez, S., y Salas Antón, C. (2022). 18F-FDG-PET/TC ante la infección por SARS-CoV-2 y sus secuelas. *Revista española de medicina nuclear e imagen molecular*, 40(5), 299-309. <https://doi.org/10.1016/j.remnm.2021.07.002>
- Rodríguez-Ferreiro, J., Menéndez, M., Ribacoba, R., y Cuetos, F. (2009). Action naming is impaired in Parkinson disease patients. *Neuropsychologia*, 47(14), 3271-3274. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.07.007>
- Rodríguez Ledo P., Armenteros del Olmo L., Rodríguez Rodríguez E., y Gómez AF. (2021). Descripción de los 201 síntomas de la afectación multiorgánica producida en los pacientes afectados por la COVID-19 persistente. *Medicina general*, 10(2), 60-68. <https://doi.org/10.24038/MGYF.2021.016>
- San Miguel Abella RA., y González-Nosti M. (2020) Motor content norms for 4,565 verbs in Spanish. *Behav Res Methods*, 52(2):447-454. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01241-1>
- Schwanenflugel, P., y Shoben, E. (1983). Differential context effects in the comprehension of abstract and concrete verbal materials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9, 82-102. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.1.82>
- Sharifi-Razavi, A., Karimi, N., Zarvani, A., Cheraghmakani, H., y Baghbanian, S. M. (2020). Ischemic stroke associated with novel coronavirus 2019: a report of three cases. *International Journal of Neuroscience*, 1- 5. <https://doi.org/10.1080/00207454.2020.1782902>

- Tröster, A. I., Woods, S. P., Fields, J. A., Hanisch, C., y Beatty, W. W. (2002). Declines in switching underlie verbal fluency changes after unilateral pallidal surgery in Parkinson's disease. *Brain and cognition*, 50(2), 207-217.
- Uribe-Pérez, A., Flores-Vázquez, J. F., Mondragón-Maya, A., Yañez-Tellez, G., y Rodríguez-Agudelo, Y. (2022). Ejecución en el Test de Fluidez Verbal en pacientes con Trastorno Neurocognitivo Leve. *Revista Ecuatoriana De Neurología*, 31(3), 33-40. <https://doi.org/10.46997/revecuatneurol31300033>
- Valles, B. (2013). Una aproximación al estudio de la conversación de la persona con alzheimer y sus interlocutores sanos. *Revista de Investigación en Logopedia*, 3(2), 96-119. <https://doi.org/10.5209/rlog.58686>
- Vega, M., y Fernandez, A. (2011). Datos normativos de concreción de 730 palabras utilizadas por sujetos de habla castellana. *Psicológica*, 32(2), 171-206.
- Whitney, C., Kirk, M., O'Sullivan, J. M., Ralph, M. A. L., y Jefferies, E. (2011). The Neural Organization of Semantic Control: TMS Evidence for a Distributed Network in Left Inferior Frontal and Posterior Middle Temporal Gyrus. *Cerebral Cortex*, 21(5), 1066-1075. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhq180>
- Wilkinson, G., y Robertson, G. P. (2016). Wide Range Achievement Test 4 [Conjunto de datos]. En *PsycTESTS Dataset*. <https://doi.org/10.1037/t27160-000>