Anales Médicos

PERMANYER

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación comparativa de la memoria en pacientes con historial de COVID-19: desempeño objetivo vs. autopercepción

Comparative evaluation of memory in patients with a history of COVID-19: objective performance vs. self-perception

*Pedro Trujillo-Zambrano[1], Ricardo Juárez-Ruiz[1], Paulina C. Murphy-Ruiz[1], Emilio Arch-Tirado[2] y Ana L. Lino-González[3]**

[1]Subdirección de Audiología, Foniatría y Patología del Lenguaje, Servicio de Patología del Lenguaje Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR LGII); [2]Centro Neurológico, Centro Médico ABC; [3]Subdirección de Investigación Biomédica, Neurociencias Clínicas, INR LGII. Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: *Pacientes recuperados de COVID-19 han mostrado disminución en el rendimiento cognitivo, destacando alteraciones de la memoria.* **Objetivo:** *Comparar de forma objetiva el desempeño de la memoria en pacientes con antecedente de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y autopercepción de buen o mal funcionamiento en esta función.* **Método:** *Estudio transversal, descriptivo y comparativo. Se obtuvieron características sociodemográficas y de funcionamiento de la memoria de 38 voluntarios con percepción de buen o mal funcionamiento de la memoria con antecedente de COVID-19. Para comparar desempeño entre grupos se realizó análisis de chi cuadrado y t de Student. También correlaciones entre edad y años de escolaridad con desempeño de la memoria, y se construyeron histogramas tetravariables.* **Resultados:** *Se encontró diferencia significativa entre grupos en las subpruebas memoria lógica historias y evocación de nombres, así como entre anosmia, fatiga y rinorrea. Días de oxigenoterapia presentó diferencia entre grupos (14.8 vs. 3.4) sin llegar a ser significativa. Se obtuvo correlación entre edad y años de escolaridad con desempeño de la memoria.* **Conclusión:** *Se encontró disminución en el funcionamiento de la memoria, principalmente en los pacientes que refirieron autopercepción de mal funcionamiento. Haber presentado disnea y requerido oxigenoterapia parece favorecer la alteración de la memoria.*

Palabras clave: *COVID-19. Memoria. Autopercepción de la memoria. Oxigenoterapia. Disnea.*

Abstract

Background: *Recovered COVID-19 patients have shown a decrease in cognitive performance, with memory alterations being particularly prominent.* **Objective:** *To objectively compare memory performance in patients with a history of COVID-19 and self-perception of good or poor memory function.* **Method:** *Cross-sectional, descriptive, and comparative study. Sociodemographic characteristics and memory function data were obtained from 38 volunteers with a history of COVID-19 who self-perceived good or poor memory function. Chi-square and Student's t-tests were used to compare performance between groups. Correlations between age, years of education, and memory performance were examined, and tetra-variable histograms were constructed.* **Results:** *Significant differences were found between groups in the logical memory stories and name recall subtests, as well as in anosmia, fatigue, and rhinorrhea. Days of oxygen therapy showed a difference between groups (14.8 vs. 3.4) without reaching significance. A correlation was found between age, years of education, and memory performance.*

***Correspondencia:**
Ana L. Lino-González
E-mail: ana_onil@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 19-03-2024
Fecha de recepción: 22-03-2024
DOI: 10.24875/AMH.M24000060

Disponible en internet: 10-06-2024
An Med ABC. 2024;69(2):147-155
www.analesmedicosabc.com

0185-3252 / © 2024 Asociación Médica del Centro Médico ABC. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Conclusion: *Decreased memory function was observed, particularly in patients who reported poor self-perception of memory function. The presence of dyspnea and the need for oxygen therapy appear to contribute to memory impairment.*

Keywords: *COVID-19. Memory. Self-perception of memory. Oxygen therapy. Dyspnea.*

Introducción

La memoria es una función neurocognitiva compleja que permite registrar, almacenar y evocar información de experiencias previas[1]. Puede alterarse por diversos factores infecciosos, metabólicos, degenerativos y vasculares, entre otros[2].

La COVID-19 está causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), cuyo curso y manifestaciones son variables, pudiendo ir desde una infección asintomática hasta neumonía grave en donde el paciente requiere de ventilación asistida y el desenlace es frecuentemente fatal[3-6]. Entre las diversas secuelas informadas en la literatura, destacan las alteraciones cognitivas derivadas de disfunciones provocadas por el virus, como consecuencia de los efectos lesivos directos, generados por su neurotropismo hacia las células del sistema nervioso central y periférico, además de la respuesta inflamatoria y eventos vasculares secundarios[3,7-9]. En este sentido, se ha informado que los pacientes recuperados de COVID-19 muestran en general una disminución en el rendimiento cognitivo, incluso siete meses después de haber padecido la infección[10]. De acuerdo con Rogers et al. (2020), la principal variación cognitiva observada en pacientes sobrevivientes de COVID-19 es la alteración de la memoria, informada en un 18.9%[11]. Tanto las alteraciones en la memoria como la disfunción cognitiva en general parecen estar relacionadas con síntomas de gravedad moderada durante la infección, especialmente en aquellos pacientes que requirieron oxígeno durante el tratamiento[11,12].

El objetivo del presente estudio fue comparar de forma objetiva el desempeño de la memoria en pacientes con antecedente de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y autopercepción de buen o mal funcionamiento de esta función.

Método

Los resultados que se presentan son parte de los hallazgos de un estudio transversal, descriptivo y comparativo.

Participantes

Participaron 38 voluntarios con antecedente de COVID-19. Se conformaron dos grupos, uno con participantes que refirieron autopercepción de mal funcionamiento de la memoria y otro con voluntarios que autopercibían un buen funcionamiento. Los criterios de inclusión fueron tener edad de 18 a 65 años, escolaridad de primaria completa, antecedente de COVID-19 confirmada por prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sin trastorno previo de memoria.

Instrumentos

Se utilizó Neuropsi[13] para determinar funcionamiento de la memoria y un cuestionario elaborado para recopilar información demográfica y aspectos clínicos como autopercepción del funcionamiento de la memoria, comorbilidades, tratamiento con oxigenoterapia, días de hospitalización, así como signos y síntomas presentados durante la enfermedad.

Procedimiento

Los voluntarios fueron pacientes de primera vez que acudieron al servicio de patología del lenguaje, así como personal médico, paramédico y administrativo que refirieron haber padecido COVID-19. Todos fueron evaluados al interior de un consultorio del área de diagnóstico de un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México.

El protocolo fue aprobado por un Comité Institucional de Investigación y Ética (No. 64/23). Los participantes firmaron un consentimiento informado y autorizaron el uso de los datos anonimizados.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, obteniendo medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas y frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para determinar diferencias entre grupos se realizaron las pruebas de chi cuadrado y t de Student. Se calcularon correlaciones para determinar la asociación entre edad y años de escolaridad con funcionamiento de la memoria y se construyeron histogramas tetravariables para facilitar la visualización de la autopercepción del funcionamiento de la memoria, tratamiento de oxigenoterapia, escolaridad, presencia de disnea y edad de los participantes. El análisis se realizó en SPSS Statistics versión 26, con un valor de significación de $p \leq 0.05$.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes

Características	Mal funcionamiento	Buen funcionamiento	Valor de p*
Edad ($\bar{\chi}$)	44.1	32.4	0.004
Sexo			0.796
Hombres (%)	42.9	47.1	
Mujeres (%)	57.1	52.9	
Ocupación			0.594
Trabaja (%)	85.7	94.1	
Estudiante (%)	9.5	5.9	
Jubilado (%)	4.8	-	
Escolaridad			0.181
Preparatoria (%)	7.9	-	
Licenciatura (%)	39.5	35.3	
Posgrado (%)	52.6	64.7	
Años de escolaridad ($\bar{\chi}$)	17.1	19.3	0.037*

Valor de p calculado con t de Student para edad y años de escolaridad y Chi cuadrado para las variables en las que se reportan porcentajes.
*$p \leq 0.05$.

Resultados

Se encontró que ambos grupos contaron con la participación de más mujeres. La media de edad de los participantes fue mayor en el grupo con autorreporte de mal funcionamiento, 44.1 (desviación estándar [DE]: 13.5; rango: 26-64 años), vs. el grupo con percepción de buen funcionamiento, 32.4 (DE: 9.4; rango: 25 a 58 años). En ambos grupos lo más frecuente fue como ocupación principal trabajar y escolaridad de posgrado. Se encontró diferencia significativa entre grupos para edad y años de escolaridad (Tabla 1).

Al analizar las variables clínicas se encontró que las comorbilidades más frecuentes en el grupo con autopercepción de mal funcionamiento fueron hipertensión arterial y diabetes (14.3% en ambos casos). En el caso del grupo con percepción de buen funcionamiento destaca la ausencia de comorbilidades (82.3%).

Se encontró diferencia significativa entre los grupos en los signos y síntomas anosmia, fatiga y rinorrea. El reportado como más frecuente en el grupo con percepción de mal funcionamiento fue disnea (38.1%), mientras que en el grupo con percepción de buen funcionamiento fue fatiga (70.6%). La cantidad de días de hospitalización fue similar en ambos grupos y en días de oxigenoterapia se observa una diferencia importante entre los grupos (14.8 vs. 3.4) sin llegar a ser significativa (Tabla 2).

Al analizar el desempeño de la memoria medido con el Neuropsi, se destaca que en memoria de trabajo en la subprueba dígitos en regresión fue mejor el desempeño del grupo con percepción de buen funcionamiento, mientras que en la subprueba cubos en regresión el grupo con percepción de mal funcionamiento fue mejor.

En la fase de codificación, el grupo con percepción de buen funcionamiento mostró mejor desempeño, excepto en la subprueba figura de Rey-Osterrieth, en donde un mayor porcentaje de voluntarios se ubicó en alteración grave. En la fase de evocación, el desempeño entre ambos grupos fue similar, sin embargo, en las subpruebas memoria verbal claves, evocación de nombres y memoria de caras, el desempeño del grupo con percepción de mejor funcionamiento fue mejor. Se destaca también que durante la evocación, en la subprueba memoria lógica historias, ambos grupos se ubicaron en las categorías normal alto y normal. Se encontró diferencia significativa entre grupos en la fase de codificación de la subprueba memoria lógica historias y en la fase de evocación en la subprueba evocación de nombres, en donde el grupo con percepción de buen funcionamiento obtuvo mejores resultados (Tabla 3).

Se encontró correlación entre la edad y la fase de evocación de pares asociados (rho: –0.490; $p < 0.05$) y evocación de nombres (rho: –0.753; $p < 0.01$) en los participantes que refirieron percibir mal funcionamiento, indicando que a mayor edad menor desempeño en la evocación de ambas subpruebas. Por otro lado, se encontró correlación entre años de escolaridad y la evocación de la figura de Rey-Osterrieth (rho: 0.685; $p < 0.01$), indicando que a mayor cantidad de años de escolaridad, mejor desempeño en la evocación de esta figura.

La figura 1 muestra un histograma tetravariable en donde es posible observar ambos grupos y a partir de aquí, aquellos que recibieron o no oxigenoterapia, el nivel de escolaridad y la edad de los participantes. Se

Tabla 2. Características clínicas de los participantes

Características	Mal funcionamiento	Buen funcionamiento	Valor de p*
Comorbilidades			0.578
Hipertensión arterial (%)	14.3	5.9	
Asma (%)	9.5	5.9	
Diabetes *mellitus* (%)	14.3	5.9	
Sin comorbilidades (%)	61.9	82.3	
Síntomas durante COVID-19			
Anosmia (%)	33.3	5.9	0.039*
Fiebre (%)	28.6	47.1	0.240
Tos (%)	19	35.3	0.258
Disnea (%)	38.1	11.8	0.067
Fatiga (%)	28.6	70.6	0.010*
Rinorrea (%)	19	52.9	0.029*
Días de hospitalización ($\bar{\chi}$)	0.48	0.41	0.921
Días de oxigenoterapia ($\bar{\chi}$)	14.8	3.4	0.176

Valor de p calculado con Chi cuadrado para las variables en las que se reportan porcentajes y t de Student para días de hospitalización y días de oxigenoterapia.
*$p \leq 0.05$.

destaca que en el grupo que refirió mal funcionamiento de la memoria se ubicaron cuatro participantes jóvenes, con edad en el rango de 20 a 40 años, tres de ellos con estudios de posgrado y uno con estudios de licenciatura.

La figura 2 se trata de otro histograma tetravariable, en donde es posible observar ambos grupos, presencia o ausencia de oxigenoterapia, presencia o ausencia de disnea y la edad de los participantes. Se destaca que en el grupo que refirió mal funcionamiento de la memoria y que requirió oxigenoterapia se ubicaron seis de los ocho pacientes que refirieron disnea, de los cuales cuatro tenían edad entre 20 a 40 años.

Discusión

El estudio aporta información sobre el funcionamiento autopercibido y el funcionamiento real de la memoria en participantes con antecedente de COVID-19. Se encontró que los voluntarios que refirieron percibir un buen funcionamiento de la memoria tuvieron un mejor desempeño, en especial en el momento de la codificación. También se destaca que durante la evocación se encontró diferencia significativa en las subpruebas memoria lógica historias y evocación de nombres, observándose un mejor desempeño del grupo con autopercepción de buen funcionamiento, sin embargo cabe destacar que el desempeño de la memoria no se ubicó particularmente como normal o normal alto en ninguno de los grupos, ya que ambos tuvieron participantes que presentaron tanto alteración moderada como severa; no obstante, el grupo con autopercepción de buen funcionamiento presentó un desempeño relativamente mejor.

Haciendo una revisión de la literatura internacional relacionada con la COVID-19, fue posible observar que una gran parte se centra en el estudio de las características clínicas, así como de las secuelas cardiacas y pulmonares que presentaron los pacientes, dejando de lado las manifestaciones y consecuencias cognitivas[5,14,15], a pesar de que se ha informado que en promedio el 50% de los pacientes adultos que enfermaron de COVID-19 presentaron secuelas cognitivas a largo plazo[16]. Por otra parte, investigaciones realizadas en México y Colombia mencionan secuelas cognitivas secundarias a SARS-CoV-2, describiendo en la mayoría de los casos una afectación general a nivel cognitivo, destacando que la principal función afectada fue la memoria[17,18]. Así mismo, se ha descrito que las deficiencias cognitivas que se presentan de forma secundaria a la infección pueden persistir después de la fase aguda, dando pie al surgimiento del término *long-COVID* (COVID a largo plazo)[19]. Entre las deficiencias informadas destacan las alteraciones en la memoria[20], hecho que concuerda con los hallazgos del presente estudio.

Considerando el sexo de los voluntarios, nuestros hallazgos se asemejan a lo reportado en la literatura, en donde es posible observar que las mujeres participaron con mayor frecuencia[12,18,19]. Por otra parte, se ha informado que la gravedad de las alteraciones cognitivas puede estar influenciada por la presencia de comorbilidades como hipertensión, diabetes y dislipidemia[17,21,22]. En el presente estudio se encontró que el grupo que presentó más comorbilidades fue el que percibió que el

Tabla 3. Porcentaje de funcionamiento de memoria

Características	Mal funcionamiento	Buen funcionamiento	Valor de p
Memoria de trabajo			
Dígitos en regresión			0.199
Normal alto (%)	23.8	39.4	
Normal (%)	47.6	64.7	
Alteración leve a moderada (%)	28.6	5.9	
Alteración grave (%)	-	-	
Cubos en regresión			0.462
Normal alto (%)	19	5.9	
Normal (%)	61.9	64.7	
Alteración leve a moderada (%)	19	23.5	
Alteración grave (%)	-	5.9	
Codificación			
Curva de memoria			
Normal alto (%)	19	23.5	0.214
Normal (%)	47.6	70.6	
Alteración leve a moderada (%)	23.8	5.9	
Alteración grave (%)	9.5	-	
Pares asociados			
Normal alto (%)	14.3	11.8	0.083
Normal (%)	61.9	88.2	
Alteración leve a moderada (%)	23.8	-	
Alteración grave (%)	-	-	
Memoria lógica historias			
Normal alto (%)	33.3	88.2	0.003*
Normal (%)	47.6	11.8	
Alteración leve a moderada (%)	19	-	
Alteración grave (%)	-	-	
Figura Rey-Osterrieth			
Normal alto (%)	-	-	0.120
Normal (%)	66.7	76.5	
Alteración leve a moderada (%)	28.6	5.9	
Alteración grave (%)	4.8	17.6	
Caras			
Normal alto (%)	-	-	0.633
Normal (%)	81	88.2	
Alteración leve a moderada (%)	4.8	-	
Alteración grave (%)	14.3	11.8	
Evocación			
Memoria verbal espontánea			0.160
Normal alto (%)	4.8	17.6	
Normal (%)	81	76.5	
Alteración leve a moderada (%)	14.3	-	
Alteración grave (%)	-	5.9	
Memoria verbal claves			0.631
Normal alto (%)	28.6	29.4	
Normal (%)	61.9	70.6	
Alteración leve a moderada (%)	4.8	-	
Alteración grave (%)	4.8	-	
Memoria verbal reconocimiento			0.321
Normal alto (%)	-	-	
Normal (%)	66.7	82.4	
Alteración leve a moderada (%)	23.8	5.9	
Alteración grave (%)	9.5	11.8	
Pares asociados			0.894
Normal alto (%)	-	-	
Normal (%)	71.4	76.5	
Alteración leve a moderada (%)	23.8	17.6	
Alteración grave (%)	4.8	5.9	
Memoria lógica historias			0.492
Normal alto (%)	47.6	58.8	
Normal (%)	52.4	41.2	
Alteración leve a moderada (%)	-	-	
Alteración grave (%)	-	-	

(Continúa)

Tabla 3. Porcentaje de funcionamiento de memoria *(continuación)*

Características	Mal funcionamiento	Buen funcionamiento	Valor de p
Figura Rey-Osterrieth			0.383
Normal alto (%)	4.8	11.8	
Normal (%)	76.2	76.5	
Alteración leve a moderada (%)	19	5.9	
Alteración grave (%)	-	5.9	
Evocación de nombres			0.008*
Normal alto (%)	-	-	
Normal (%)	66.7	100	
Alteración leve a moderada (%)	33.3	-	
Alteración grave (%)	-	-	
Reconocimiento caras			0.540
Normal alto (%)	-	-	
Normal (%)	81	88.2	
Alteración leve a moderada (%)	19	11.8	
Alteración grave (%)	-	-	
Desempeño global memoria			0.075
Normal alto (%)	4.8	35.3	
Normal (%)	61.9	47.1	
Alteración leve a moderada (%)	23.8	17.6	
Alteración grave (%)	9.5	-	

Valor de p calculado con Chi-cuadrado.
*p ≤ 0.05.

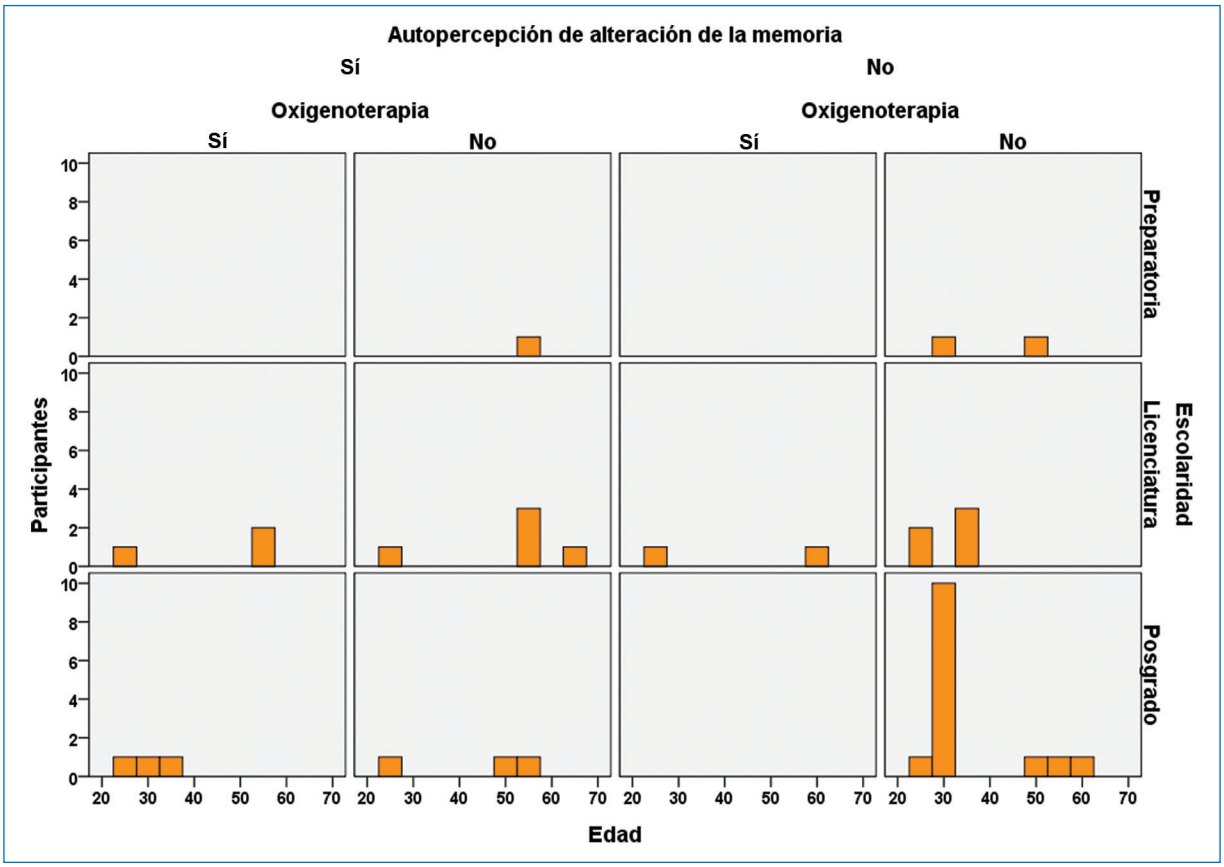

Figura 1. Histograma tetravariable de autopercepción de la memoria, oxigenoterapia, escolaridad y edad de los participantes.

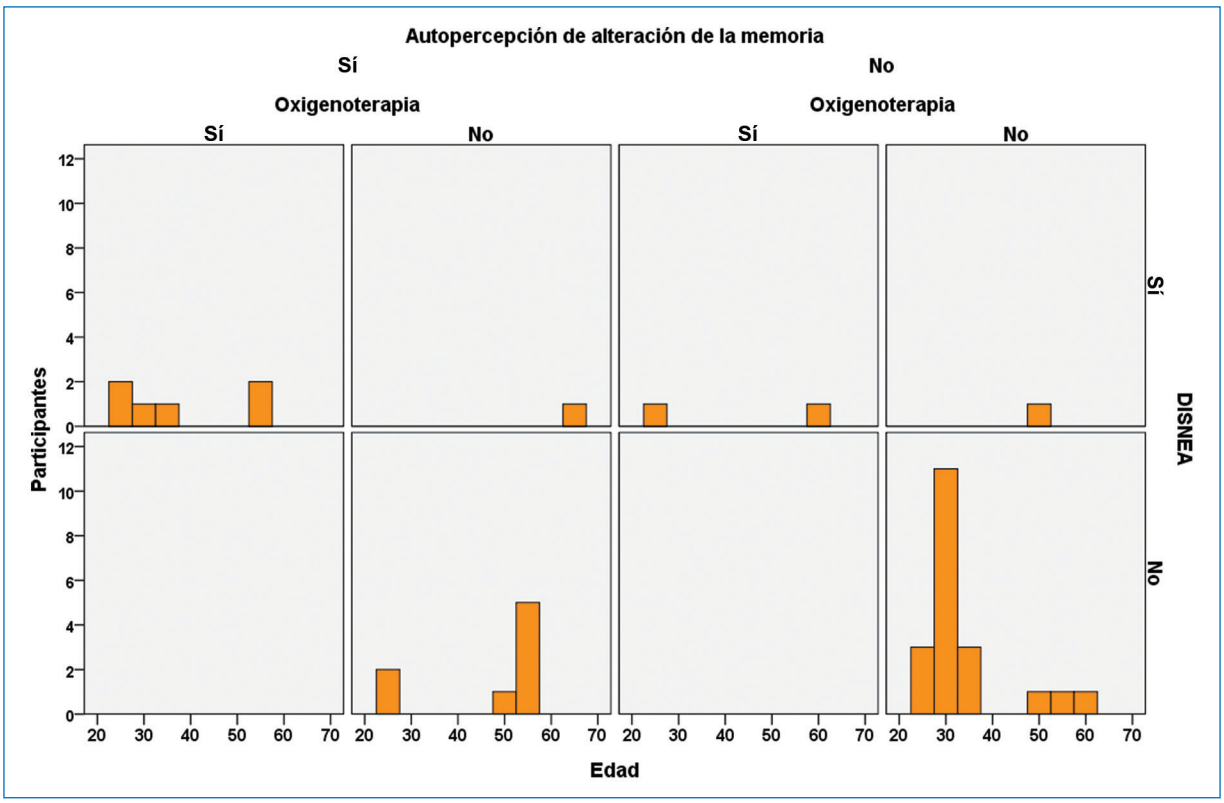

Figura 2. Histograma tetravariable de autopercepción de la memoria, oxigenoterapia, disnea y edad de los participantes.

funcionamiento de su memoria era deficiente, destacando la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus*. En este sentido, otros estudios han informado que los pacientes con diabetes han presentado peor evolución y mayor número de secuelas, tanto físicas como cognitivas[21,22].

Algunos trabajos realizados durante la pandemia informaron sobre la presencia de varios mecanismos por los que el SARS-Cov-2 daña al sistema nervioso y destacan como uno de los más importantes a la hipoxia[8,9,15]. En estos estudios se informó que los pacientes con disminución de oxígeno y aquellos que requirieron oxigenoterapia presentaron una disminución en el desempeño cognitivo, destacando puntuaciones más bajas en tareas de memoria, atención y funciones ejecutivas. A partir de estos hallazgos, algunos autores han sugerido que haber requerido de oxigenoterapia es un factor de riesgo para presentar alteraciones cognitivas[12,23].

En este estudio es posible observar que de los 15 participantes que refirieron percibir mal funcionamiento de la memoria, destacan cuatro que contaban con factores protectores como: menor edad (entre 20 a 40 años) y alto nivel académico (uno de nivel licenciatura y tres de posgrado), sin embargo es factible que la gravedad con la que cursaron la enfermedad (presencia de disnea y oxigenoterapia) haya contribuido a la afectación del funcionamiento de la memoria y por ende a la autopercepción de mal funcionamiento. En este sentido, se ha sugerido en la literatura reciente que el hipocampo, que es una estructura cerebral importante para la memoria, es particularmente vulnerable a la infección por coronavirus, además de que a partir de experimentos realizados en ratas se ha podido observar una importante afectación, en especial en condiciones de hipoxia[15,24]. Así mismo, en un estudio realizado por Hampshire et al. (2021) se encontró que los pacientes con infección por SARS-CoV-2 sin síntomas respiratorios obtuvieron un mejor puntaje global al ser evaluados con pruebas neuropsicológicas. Los autores informaron que la afectación fue proporcional al grado de gravedad de los síntomas respiratorios, es decir, los que requirieron manejo hospitalario o ventilación mecánica presentaron mayor alteración en las pruebas o menor desempeño[25].

En el presente estudio se encontraron diferencias significativas entre los grupos para los síntomas de anosmia, fatiga y rinorrea, destacando también la disnea, que presentó tendencia a la significancia estadística. Cabe destacar que los síntomas más frecuentes en el

grupo con autopercepción de mal funcionamiento de la memoria fueron anosmia (33.3 vs. 5.9%) y disnea (38.1 vs. 11.8%). En este sentido, de acuerdo con estudios publicados recientemente, se ha propuesto que el mecanismo que deriva en afectación es causado cuando el virus perturba al tracto respiratorio y llega a la enzima convertidora de angiotensina de las células respiratorias y del nervio olfatorio, sirviendo como una puerta de entrada al sistema nervioso central, causando deficiencias en las áreas de memoria, en especial en la de corto plazo[8,9,15,26]. Nuestros resultados permiten sugerir que los valores obtenidos en las pruebas objetivas de memoria por los pacientes que presentaron anosmia durante o después de la infección por SARS-CoV-2 se asocian con un menor desempeño en el funcionamiento. Una explicación para los síntomas que presentan muchos pacientes con COVID-19 grave puede relacionarse con el hecho de que hay estructuras como la corteza orbitofrontal medial que se encuentran inmediatamente por arriba del bulbo olfatorio y la membrana mucosa nasal, los cuales se han considerado como los principales sitios hipotéticos para la neuroinvasión del SARS-CoV-2, dando lugar a la supuesta fuente de síntomas entre los que se incluye la anosmia que ha sido informada por algunos pacientes. De tal manera que se sugiere que por contigüidad podrían afectarse estructuras que intervienen en procesos cognitivos superiores[27-30]. Por otra parte, se ha reportado un incremento en el volumen de la sustancia gris en la corteza olfatoria e hipocampo bilateral, lo cual podría explicar la relación entre alteraciones en la memoria y la anosmia, sugiriendo una posible alteración microestructural y funcional de la integridad cerebral[31].

En un estudio realizado por Woo et al. (2020) se estudió a 18 pacientes que tenían una media de edad de 42 años y de 85 días postinfección. Se encontró que el 78% refirió variaciones cognitivas leves y que las alteraciones en memoria a corto plazo y atención no se correlacionaron con la necesidad de hospitalización por la infección o el tratamiento recibido. Las principales alteraciones reportadas fueron alteraciones en atención, dificultad para concentrarse, afectación de la memoria a corto plazo y anomias. Los resultados mostraron que las alteraciones cognitivas pueden ser una complicación frecuente en los adultos jóvenes al recuperarse de la enfermedad[32], dato que concuerda con el desempeño de los participantes del presente estudio, ya que fue posible observar una disminución en el funcionamiento de la memoria de algunos participantes, independientemente de la buena o mala autopercepción o funcionamiento objetivo de su memoria.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se concluye que en la evaluación objetiva se encontró diminución en el funcionamiento de la memoria, principalmente en los pacientes que refirieron autopercepción de mal funcionamiento.

Los hallazgos sugieren que haber presentado disnea y requerido oxigenoterapia favorece la alteración de la memoria. Por otra parte, menor cantidad de años de escolaridad y mayor edad parecen relacionarse con menor desempeño y mala autopercepción de la memoria.

El estudio de la memoria en pacientes post-COVID-19 destaca la necesidad de crear programas y estrategias que promuevan la atención y la rehabilitación oportuna.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Portellano JA. Introducción a la neuropsicología. España: McGraw-Hill Interamericana; 2005.
2. Maiese K. Neurodegeneration, memory loss, and dementia: the impact of biological clocks and circadian rhythm. Front Biosci. 2021;26(9):614-27.
3. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020;323(13):1239-42.

4. Yue H, Bai X, Wang J, Yu Q, Liu W, Pu J, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in Gansu province, China. Ann Palliat Med. 2020;9(4):1404-12.
5. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020;382(18):1708-20.
6. 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;5:536-44.
7. Ritchie K, Chan D. The emergence of cognitive COVID. World Psychiatry. 2021;20(1):52-3.
8. Kumar S, Veldhuis A, Malhotra T. Neuropsychiatric and cognitive sequelae of COVID-19. Front Psychol. 2021;12:577529.
9. Solomon T. Neurological infection with SARS-CoV-2 - the story so far. Nat Rev Neurol. 2021;17(2):65-6.
10. Crivelli L, Palmer K, Calandri I, Guekht A, Beghi E, Carroll W, et al. Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Alzheimers Dement. 2022;18(5):1047-66.
11. Rogers JP, Chesney E, Oliver D, Pollak TA, McGuire P, Fusar-Poli P, et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. Lancet Psychiatry. 2020;7(7):611-27.
12. Almeria M, Cejudo JC, Sotoca J, Deus J, Krupinski J. Cognitive profile following COVID-19 infection: Clinical predictors leading to neuropsychological impairment. Brain Behav Immun Health. 2020;9:100163.
13. Ostrosky F, Gómez ME, Matute E, Rosselli M, Ardila A, Pineda D. Neuropsi atención y memoria. México: Manual Moderno; 2012.
14. Ceban F, Ling S, Lui LMW, Lee Y, Gill H, Teopiz KM, et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. Brain Behav Immun. 2022;101:93-135.
15. Ritchie K, Chan D, Watermeyer T. The cognitive consequences of the COVID-19 epidemic: collateral damage? Brain Commun. 2020;2(2):fcaa069.
16. Pazukhina E, Andreeva M, Spiridonova E, Bobkova P, Shikhaleva A, El-Taravi Y, et al. Prevalence and risk factors of post-COVID-19 condition in adults and children at 6 and 12 months after hospital discharge: a prospective, cohort study in Moscow (StopCOVID). BMC Med. 2022; 20(1):244.
17. Estrada H, Cervantes GA, Rodríguez M, Halabe J. Síndrome post-COVID-19 certezas e interrogantes. México: Editorial Médica Panamericana; 2023.
18. Romero M, Caicedo M, Díaz A, Ortega D, Llanos C, Concha A, et la. Post-COVID-19 syndrome: Descriptive analysis based on a survivors' cohort in Colombia. Glob Epidemiol. 2023;6:100126.
19. Ladds E, Rushforth A, Wieringa S, Taylor S, Rayner C, Husain L, et al. Persistent symptoms after Covid-19: qualitative study of 114 "long Covid" patients and draft quality principles for services. BMC Health Serv Res. 2020;20(1):1144.
20. Aiyegbusi OL, Hughes SE, Turner G, Rivera SC, McMullan C, Chandan JS, et al. Symptoms, complications and management of long COVID: a review. J R Soc Med. 2021;114(9):428-42.
21. Wrona M, Skrypnik D. New-onset diabetes mellitus, hypertension, dyslipidaemia as sequelae of COVID-19 infection-systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(20):13280.
22. Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. Hipertens Riesgo Vasc. 2020;37(4):176-80.
23. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet. 2020;395(10229):1054-62.
24. Jain K, Prasad D, Singh SB, Kohli E. Hypobaric hypoxia imbalances mitochondrial dynamics in rat brain hippocampus. Neurol Res Int. 2015;2015:742059.
25. Hampshire A, Trender W, Chamberlain SR, Jolly AE, Grant JE, Patrick F, et al. Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19. EClinicalMedicine. 2021;39:101044.
26. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, De Siati DR, Horoi M, Le Bon SD, Rodriguez A, et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2020;277(8):2251-61.
27. McClure SM, Laibson DI, Loewenstein G, Cohen JD. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. Science. 2004;306(5695):503-7.
28. Hall PA, Meng G, Hudson A, Sakib MN, Hitchman SC, MacKillop J, et al. Executive dysfunction following SARS-CoV-2 infection: A cross-sectional examination in a population-representative sample. Brain Behav Immun Health. 2022;21:100454.
29. Vaira LA, Salzano G, Deiana G, De Riu G. Anosmia and ageusia: common findings in COVID-19 patients. Laryngoscope. 2020;130(7):1787.
30. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. Lancet Psychiatry. 2021;8(5):416-27.
31. Lu Y, Li X, Geng D, Mei N, Wu PY, Huang CC, et al. Cerebral micro-structural changes in COVID-19 patients - An MRI-based 3-month follow-up study. EClinicalMedicine. 2020;25:100484.
32. Woo MS, Malsy J, Pöttgen J, Seddiq Zai S, Ufer F, Hadjilaou A, et al. Frequent neurocognitive deficits after recovery from mild COVID-19. Brain Commun. 2020;2(2):fcaa205.