



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

Luis Guillermo Ibarra Ibarra

ESPECIALIDAD EN:

***Audiología, Otoneurología y Foniatría***

***RELACIÓN ENTRE LA AUTOPERCEPCIÓN DE  
DEFICIENCIAS Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA  
ATENCIÓN Y LA MEMORIA EN  
PACIENTES CON ANTECEDENTE DE INFECCIÓN POR  
COVID-19.***

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
***AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA***

**P R E S E N T A:**

*Pedro Trujillo Zambrano*

PROFESOR TITULAR

*Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre*

**TUTORES DE TESIS**

*Dra. Paulina C. Murphy Ruíz*

*M.C. Ana Luisa Lino González*



Ciudad de México Junio 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**Relación entre la autopercepción de deficiencias y el funcionamiento de la atención y la memoria en pacientes con antecedente de infección por COVID-19.**

---

DRA LAURA ELIZABETH CHAMLATI AGUIRRE  
PROFESOR TITULAR

---

DRA. PAULINA C. MURPHY RUÍZ  
DIRECTOR DE TESIS

---

M.C ANA LUISA LINO GONZÁLEZ  
ASESOR DE TESIS

**Relación entre la autopercepción de deficiencias y el  
funcionamiento de la atención y la memoria en  
pacientes con antecedente de infección por COVID-19**

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

## **Dedicatoria**

Para mi mamá y mi papá, por brindarme lo necesario para cumplir todos mis sueños y apoyarme incluso en mis momentos más adversos. A mi hermano por estar presente en los buenos momentos e impulsarme a seguir en los malos. Y a mí mismo por siempre lograr lo que me propongo, incluso cuando es algo difícil, nunca te rindas, Pedro.

## **Agradecimientos**

Agradezco enormemente a la Dra. Paulina Murphy por inspirarme desde el primer día que la conocí, usted ha sido mi guía y mi apoyo en este camino de la especialidad. Muchas gracias, no hay palabras para expresar lo mucho que le debo.

Maestra Ana Lino: debo agradecer de manera especial toda su asesoría, usted es la luz que me mostró el camino desde el inicio hasta el final de este trabajo, sin usted nada de esto hubiera sido posible, el cerebro detrás de este resultado.

*“La ayuda viene en muchas formas, aun así, insistimos en hacerlo solos. Nos da miedo parecer débiles, no ser duros. La verdad es que todos podemos ir por el mundo solos pero la mayoría de las veces, la vida es mejor en compañía”- Meredith Grey*

## Índice

- 1. Resumen**
- 2. Introducción**
- 3. Objetivos**
- 4. Hipótesis**
- 5. Marco Teórico**
- 6. Justificación**
- 7. Planteamiento del problema**
- 8. Material y métodos**
- 9. Metodología**
- 10. Resultados**
- 11. Discusión**
- 12. Conclusiones**
- 13. Referencias bibliográficas**
- 14. Anexos**

## 1. Resumen

**Antecedentes:** Investigaciones recientes han informado sobre la presencia de alteraciones cognitivas, entre ellas de atención y memoria en pacientes sobrevivientes de COVID-19. **Objetivo General:** Determinar la relación entre la autopercepción de deficiencias cognitivas y el funcionamiento de la atención y la memoria en pacientes con antecedente de infección por COVID-19. **Material y método:** Estudio transversal, descriptivo y correlacional. Se evaluó el desempeño de la atención y la memoria en 38 participantes que tuvieron COVID-19 confirmado por prueba PCR, 21 de ellos con autopercepción de alteración en la atención y la memoria y 17 sin autopercepción de disminución de estas. Se estudiaron dichas funciones objetivamente mediante la prueba Neuropsi Atención y Memoria. **Resultados.** El 23.8 % de las personas que referían deficiencias en la memoria presentaron una alteración leve en el desempeño global de esta

función y el 9.5% una alteración severa, de los que no referían alteraciones el 17.6% presentó alteración leve en el desempeño global de la memoria. Se encontraron correlaciones entre el tiempo de hospitalización, la edad, el número de comorbilidades y el tiempo de hospitalización con la alteración de la atención y la memoria. **Conclusiones.** Los resultados sugieren que los pacientes con antecedente de infección por COVID-19 presentan alteración en el funcionamiento de la memoria y la atención, independientemente de si perciben buen o mal funcionamiento de estas funciones. **Palabras clave:** Atención, memoria, COVID-19.

## **2. Introducción**

La enfermedad COVID-19 originada por el virus SARS-CoV-2, fue inicialmente descrita en China, específicamente en la ciudad de Wuhan, ésta tiene manifestaciones diversas a nivel de los distintos órganos y sistemas del cuerpo humano que van desde

hipoacusia, vértigo, disfagia y disfunciones cognitivas como alteraciones en la atención y la memoria derivadas de las modificaciones que causa el virus mediante diversos mecanismos entre los que destaca el neurotropismo que tiene este agente para las células del sistema nervioso central y periférico, así como los efectos lesivos directos del patógeno, la respuesta inflamatoria y los eventos vasculares secundarios. La atención es un proceso que facilita el procesamiento de la información, seleccionando los estímulos pertinentes para realizar una determinada actividad sensorial, cognitiva o motora. La memoria es una función cognitiva compleja que permite registrar, almacenar y evocar información de experiencias previas, combina tanto factores fisiológicos como sociales y puede verse alterada por distintos factores de diversas etiologías. Se ha reportado que la infección de COVID-19 compromete un número importante de procesos cognitivos reduciendo el desempeño adecuado de la atención y la memoria a corto plazo, a largo plazo, y de trabajo. En México como en el mundo es importante conocer las afectaciones en las áreas mencionadas que pueden existir en pacientes diagnosticados con COVID-19. En la literatura mexicana revisada no

encontramos estudios que evaluaran específicamente la atención y la memoria separando cada una de estas funciones o que evaluaran objetivamente la memoria de codificación, evocación y memoria de trabajo en pacientes con autopercepción de alteraciones en estos procesos cognitivos, por ello se planteó la realización de una investigación enfocada en la identificación de alteraciones en dichas áreas en pacientes con antecedente de enfermedad por COVID-19, este trabajo se realizó en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” de la Ciudad de México, en el periodo comprendido del 3 de enero de 2022 al 30 de Noviembre del 2022.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la relación entre la autopercepción de deficiencias cognitivas y el funcionamiento de la atención y la memoria en pacientes con antecedente de infección por COVID-19.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características de los pacientes (sexo, edad, años de escolaridad, nivel de estudios, ocupación).
- Describir el funcionamiento de la atención y la memoria de los pacientes.
- Analizar la relación entre el funcionamiento objetivo de la atención y la memoria con la edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización.

#### **4. Hipótesis**

##### **Primera hipótesis de trabajo**

Los pacientes con antecedente de infección por COVID-19 que perciben mal funcionamiento de la atención y la memoria, presentarán un mal desempeño en la evaluación objetiva de la atención y la memoria.

##### **Segunda hipótesis de trabajo**

Los pacientes con antecedente de infección por COVID-19 que perciben buen funcionamiento de la atención y la memoria, presentarán un buen desempeño en la evaluación objetiva de la atención y la memoria.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1 Definición: Atención**

La atención es un sistema complejo que influye en el procesamiento de la información para distintos procesos cerebrales perceptivos, motores y motivacionales, es un mecanismo cerebral que permite procesar y seleccionar estímulos, pensamientos y acciones relevantes, e ignorar estímulos no importantes para el momento. Se considera un mecanismo neural básico que favorece que otros procesos de gran complejidad como la memoria, el pensamiento, el lenguaje y la resolución de problemas se lleven a cabo, además es un prerrequisito para que ocurran los procesos de consolidación, mantenimiento y recuperación de la información y se considera la unidad básica para la creación de nuevas conexiones neuronales para la formación de circuitos cerebrales estables (1-4). A principios de la década de los 90 surgió uno de los modelos que mejor integra la explicación de los circuitos atencionales y sintetiza su complejidad, este fue el llamado modelo de Posner, Petersen y colaboradores, el cual establecía y definía las áreas anatómicas propias del proceso de atención, afirmando que existía un mecanismo en el sistema nervioso central tanto

morfológica como funcionalmente separado de otros sistemas de procesamiento de la información. Propusieron que la atención se lleva a cabo por varias redes y áreas anatómicas y no por una única área cerebral. Distinguieron tres redes atencionales: la red de alerta o arousal, la red posterior y la red anterior. En la red de alerta o arousal la función básica es reaccionar a los estímulos y suministrar el tono atencional, en la red posterior, es detectar objetivos y seleccionar información relevante y en la red anterior regular los objetivos de la atención; a su vez estos sistemas cumplen funciones excitatorias e inhibitorias (5-7). No es posible asignar una zona anatómica única y precisa encargada del proceso atencional, ya que intervienen distintas estructuras a nivel central en este mecanismo cerebral, la atención indica en cierto modo la actividad vigil de la corteza cerebral y una de las principales estructuras responsables de la atención es el sistema reticular activador ascendente (SARA), sin embargo, también participan otras estructuras corticales y subcorticales como el tálamo, los ganglios basales, el sistema límbico, la corteza prefrontal y la corteza parietal posterior (2) (figura 1). El Sistema reticular activador ascendente (SARA) toma protagonismo cuando se

habla de la neuroanatomía y fisiología de la atención, este sistema es parte de la formación reticular localizada en la región anterior del tallo cerebral, la cual corresponde a una gran cantidad de circuitos neuronales que conectan zonas corticales con el tallo encefálico, estas neuronas son las responsables de funciones como la atención, el control del tono muscular, la habilidad para concentrarse y el “arousal” o alerta (1,4).

#### 5.1.2 Tipos de atención

En 1987 Sohlberg y Mateer describieron el **modelo clínico de la atención**, éste se basa en diferentes tipos de atención organizados por jerarquía en los cuales conforme aumenta el nivel, requiere de mayor esfuerzo atencional. Estos autores explican 6 niveles de atención que van desde el más básico, denominado arousal, hasta el más complejo (atención dividida), la cual requiere mayor esfuerzo (5,7). (Figura 2)

De forma más actual otros autores Montemayor y Haladjian (2015) toman las bases de Sohlberg y Mateer y condensan la información en 3 tipos de atención: Selectiva, sostenida y dividida (8). (Figura 3)

## 5.2 Memoria

El trabajo en conjunto del neurocirujano W. Penfield y la madre de la neuropsicología B. Milner a mediados del siglo XX definen en 1955 a la memoria como la capacidad de registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada (9). Para Jawabri et al. (2022) la memoria representa nuestra identidad, sin ella sería imposible realizar nuestras actividades diarias, formar relaciones interpersonales o aprender (10). En términos anatómicos, el hipocampo es el almacén del cerebro humano, a menudo se asocia con la consolidación de recuerdos y la toma de decisiones (11). Al hablar de la memoria, de forma general se describen 3 fases por las que pasa la información: registro, almacenamiento o codificación y evocación. Se ha demostrado que para estas fases intervienen estructuras como el hipocampo, parahipocampo y lóbulo temporal en su región medial. A su vez el hipocampo tiene una relación estrecha con la amígdala y el hipotálamo lo que toma relevancia en la codificación de la memoria obtenida mediante los sentidos (12). Para Aggleton et al. (2022) más que un circuito jerárquico entre sus estructuras, la memoria se trata de una colaboración entre ellas, principalmente entre el tálamo y el hipocampo, así como sus

relaciones con las estructuras corticales y memoria (13).

### 5.2.2 Tipos de memoria

En la actualidad existen diversas clasificaciones en relación a la memoria, para Fernández (2010), existe una memoria a la que denomina sensorial, esta es recibida a través de los sentidos, es el tipo de memoria más breve y se puede subclasificar en icónica, si la información se adquiere a través de la vista; ecoica, mediante la audición y háptica cuando se recibe mediante el tacto (2). De acuerdo al modelo de Atkinson y Shiffrin (1968), la memoria presenta 3 tipos de almacén: el registro sensorial, el de corto plazo y el de largo plazo (10). **Memoria a corto plazo** es el proceso de retención inicial de información durante poco tiempo, representa un almacenamiento transitorio, frágil y sensible a agentes interferentes. El almacenamiento más permanente de la información implica un proceso de consolidación, que determina una memoria a largo plazo (memoria secundaria) (14). La memoria a corto plazo también conocida como memoria primaria o activa se refiere a la retención de pedazos de información por un periodo de tiempo corto, de 30 segundos en promedio y además está limitada a

cierto número de elementos a recordar (15). **Memoria a largo plazo.** Este proceso de consolidación de las huellas de memoria toma un periodo de tiempo variable, y se puede extender de minutos a horas y quizás aún días, meses y años. La etapa final del proceso de la memoria se refiere a la evocación o recuperación de la información que ha sido consolidada; a la búsqueda de una huella de memoria en el momento en que la necesitemos (14,10,16). Para Tulving (2002) es una de las capacidades mentales más elevadas y exclusiva de la especie humana pues supone el funcionamiento conjunto de la corteza prefrontal y estructuras del lóbulo medial temporal, hipocampo y amígdala (17,18).

### 5.3 COVID-19

El Coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad causada por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2) cuyo curso y manifestaciones son variables, desde la infección asintomática hasta la neumonía grave que requiere ventilación asistida y es frecuentemente fatal. Fue declarado por la Organización Mundial de la Salud como una pandemia en marzo de 2020. Los estudios epidemiológicos iniciales mostraron que la enfermedad se expandía rápidamente, que se

comportaba más agresivamente en adultos entre los 30 y 79 años, con una letalidad global del 2,3% (19,20,21,22,23) . A nivel mundial la estadística hasta el mes de septiembre del 2022 fue de casos reportado 548,935,393, defunciones 6,350,765 y un total de 520,732,187 recuperados (24). En México, hasta noviembre 2022 se han confirmado 7,132,792 casos totales y 330,525 defunciones totales por COVID-19, en cuanto al predominio de infección por sexo se encuentra que el 53.22% y las principales comorbilidades son hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, obesidad y tabaquismo, respectivamente (25). Los síntomas más comunes, fiebre y tos, están presentes en la mayoría de los pacientes, pero no en todos los casos sintomáticos. La disnea se ha reportado con frecuencias muy variables, desde 8% hasta más del 60% (26). Otros síntomas de afectación del tracto respiratorio alto, como dolor de garganta, congestión nasal y rinorrea, se presentan en menos del 15% de los casos (20,26, 27). Las alteraciones de los sentidos del gusto (ageusia/disgeusia) y del olfato (anosmia) también son frecuentes (28). La forma asintomática y las presentaciones leves son más comunes en niños, adolescentes y adultos jóvenes, en tanto que las formas graves se observan más

en los mayores de 65 años y en personas con condiciones crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardiovascular o cerebrovascular e hipertensión, entre otras (20,26).

Para el diagnóstico de rutina hoy en día, se utiliza la búsqueda del RNA viral en las muestras de secreciones respiratorias, (26,29, 30,31). Los pacientes con cuadros leves deben ser manejados sintómicamente, los graves con soporte respiratorio, con o sin ventilación mecánica (31,32).

#### 5.4 Infección por SARS-CoV-2 y alteraciones cognitivas

La disfunción cognitiva es una de las posibles consecuencias adversas de la infección por SARS-CoV-2, se cree que podría afectar el cerebro a través de una serie de mecanismos indirectos no exclusivos que incluyen hipoxia, trombosis, coagulopatía, tormenta de citoquinas e invasión de megacariocitos (33,34,35).

Algunos de los estudios realizados respecto al tema están

limitados por muestras no representativas y falta de comparación con controles de personas no infectados en la población general. Se sabe relativamente poco sobre el grado en que los déficits cognitivos son predichos por la edad o el sexo, como moderadores demográficos. Se desconoce hasta qué punto el SARS-CoV-2 afecta negativamente la función cognitiva entre los adultos jóvenes y de mediana edad (34,36,37). De acuerdo a Rogers et al. (2020) y Kumar et al. (2021) las principales alteraciones cognitivas en sobrevivientes de COVID-19 son alteraciones en la atención y síntomas disejecutivos, por lo que es importante evaluar mediante baterías neuropsicológicas al menos los rubros de atención, funciones ejecutivas, memoria y velocidad del procesamiento de la información (35,38).

En un estudio realizado en Reino Unido en 2021 encontraron que había una relación entre la presencia de síntomas respiratorios y la severidad de estos con el grado de alteraciones neurológicas, por ejemplo, los pacientes con infección por SARS-CoV-2 sin síntomas respiratorios obtuvieron un mejor puntaje global al ser evaluados con exámenes neuropsicológicos. Se observó una relación en la afectación neuropsicológica proporcional al grado

de severidad de los síntomas respiratorios, es decir, los que requirieron manejo hospitalario presentaron mayor alteración en las pruebas psicológicas y los que necesitaron ventilación mecánica fueron los que tuvieron peor desempeño en las pruebas. Las alteraciones más frecuentes en los pacientes estudiados fueron razonamiento, solución de problemas, planeación espacial y detección visual (39). En un estudio prospectivo llevado a cabo en China por Lu et al. (2020), se estudiaron a 60 pacientes que se recuperaron de la enfermedad COVID-19, 55% de los cuales presentaron síntomas neurológicos, se les realizó una tractografía y por medio de esta se concluyó de manera estadísticamente significativa que estos pacientes presentaban aumento en el volumen de la sustancia gris en la corteza olfatoria, hipocampo e ínsula de forma bilateral, lo cual se correlacionó con pérdida de memoria y anosmia, estos resultados revelaron la posible alteración microestructural y funcional de la integridad cerebral en las etapas de recuperación del COVID-19, sugiriendo consecuencias a largo plazo de esta enfermedad (40). En una revisión sistemática y un meta-análisis realizado en 2020 en pacientes sin historial previo de alteración cognitiva, se concluyó que los pacientes recuperados de COVID-

19 tienen en general peor rendimiento cognitivo en comparación con los individuos sanos después de 7 meses de la infección (41).

En los que informaron un historial de infección positivo, fue evidente una relación dosis-respuesta entre la gravedad de los síntomas de COVID-19 y la disfunción cognitiva, de modo que aquellos con síntomas moderados a graves tenían más probabilidades de experimentar síntomas de disfunción cognitiva (42,43). El patrón anterior fue evidente tanto para los síntomas autoinformados de disfunción cognitiva como para el desempeño en una tarea de toma de decisiones. En conjunto con los hallazgos de otros estudios, la disfunción cognitiva parece estar relacionada con la infección por SARS-CoV-2, particularmente entre aquellos con una gravedad de los síntomas de COVID-19 al menos moderada. En un estudio de cohorte realizado en Barcelona, España en 2020 con 35 pacientes con enfermedad por COVID-19 confirmada y sin antecedentes de alteraciones neurológicas, cognitivas o psiquiátricas previas, se les aplicaron baterías neuropsicológicas y los resultados que obtuvieron fueron que los pacientes que

presentaron síntomas como cefalea, disgeusia, diarrea y aquellos que requirieron oxígeno presentaron menores puntajes en memoria y atención en comparación con los pacientes que tuvieron la enfermedad pero que la cursaron de forma asintomática. Los pacientes con cefalea o hipoxia manifestada clínicamente puntuaron menor de forma general en el desempeño cognitivo en las pruebas neuropsicológicas, los rubros principalmente afectados fueron la fluidez semántica, atención, memoria, flexibilidad cognitiva y fluidez fonológica, así como mayores índices de ansiedad y depresión. Con este estudio se puede concluir que presentar síntomas neurológicos, diarrea o requerir oxígeno durante la infección son factores de riesgo para presentar alteraciones cognitivas (44). En un estudio del 2020 realizado en Alemania, en 18 pacientes con una edad media de 42 años y una media de 85 días post infección a cuadros leves y moderados de la enfermedad, 78% de los pacientes refirieron alteraciones cognitivas leves, los resultados mostraron que las alteraciones en memoria a corto plazo, atención y concentración no se correlacionaron con la necesidad de hospitalización por la infección, el tratamiento, la viremia o la inflamación aguda, así como el ánimo depresivo o la fatiga. Los

resultados mostraron que las alteraciones cognitivas pueden ser una complicación frecuente en los adultos jóvenes al recuperarse de la enfermedad COVID-19. Las principales alteraciones reportadas en orden de frecuencia fueron alteraciones en atención y concentración, afección en la memoria a corto plazo, anomias, cambios de ánimo, falta de motivación, fonofobia y pensamientos incoherentes (45).

Una explicación de los diversos síntomas neuropsiquiátricos que presentan muchos pacientes con COVID-19 grave puede ser que hay estructuras como la corteza orbitofrontal medial que se encuentran inmediatamente superior al bulbo olfatorio y la membrana mucosa nasal, los cuales son los principales sitios hipotéticos para la neuroinvasión del SARS-CoV-2 y la supuesta fuente de síntomas de anosmia y ageusia informados por algunos individuos infectados, por lo que por contigüidad podrían verse afectadas las estructuras que intervienen en procesos cognitivos superiores (42). Si tales efectos cognitivos son duraderos, esta puede ser una evidencia que respalde las estrategias de salud pública que eliminen la exposición a la infección por SARS-CoV-2, incluso para adultos jóvenes y aquellos por debajo del umbral de edad típico de alto riesgo de

mortalidad (43).

## **6. Justificación**

Dada la alta incidencia y la importancia de la nueva enfermedad de COVID-19 se vuelve imprescindible realizar estudios de cualquier posible secuela. En México, según CONACYT hasta noviembre 2022 se han confirmado 7,132,792 casos totales y 330,525 defunciones totales. Existe una creciente evidencia a nivel mundial de la presencia de daño no solo a nivel periférico sino también a nivel central, el cual no se encuentra del todo definido por lo que se destaca la necesidad de realizar protocolos de investigación que permitan generar información que facilite la toma de decisiones y contribuya al conocimiento mundial sobre las alteraciones neuropsicológicas ocasionadas por el virus SARS-CoV-2, Con los resultados obtenidos, se espera contribuir con información que permita conocer el impacto de la COVID-19 en el funcionamiento de la atención y la memoria en pacientes mexicanos y en su caso, plantear la necesidad de crear programas de intervención dirigidos a rehabilitar y estimular las funciones cognitivas con la finalidad de disminuir el grado de afectación y mejorar la calidad de vida del paciente a corto, mediano y largo plazo.

## **7. Planteamiento del problema**

Los hallazgos relacionados con el funcionamiento de habilidades como la atención y la memoria reportados recientemente en la literatura hacen interesante conocer el funcionamiento objetivo de estas funciones en pacientes con antecedente de infección por COVID-19. Actualmente, es posible escuchar a personas que superaron la COVID-19 referir problemas en el funcionamiento de la atención y la memoria, que, en algunos casos, pareciera interferir de forma importante en sus actividades académicas, laborales y de la vida diaria. En este sentido surge la siguiente pregunta de investigación ¿Los pacientes con antecedente de enfermedad de COVID-19 presentan problemas en el funcionamiento de la memoria y la atención?

¿Existe alguna relación entre la edad, la cantidad de comorbilidades, la cantidad de días de oxigenoterapia y la cantidad de días de hospitalización con el funcionamiento de la memoria y la atención en los pacientes con antecedente de enfermedad de COVID-19?

## **8. Material y métodos**

### **8.1 Tipo de estudio.**

Transversal, descriptivo, comparativo y correlacional.

## 8.2 Descripción del universo de trabajo.

Pacientes con antecedente de infección por COVID-19 con o sin percepción subjetiva de disminución en el funcionamiento de la atención y la memoria.

## 8.3 Criterios de Inclusión

- Hombres y mujeres.
- Edad de 18 a 65 años.
- Personas con antecedente de infección por COVID-19 confirmado por prueba PCR.
- Que acepten participar en el estudio y firmen carta de consentimiento informado.

## 8.4 Criterios de eliminación.

- Pacientes con pruebas incompletas.
- Pacientes que por algún motivo de salud no puedan realizar alguna de las pruebas al momento de la evaluación.
- Pacientes que al momento de la prueba presenten datos de infección activa por COVID-19 o encontrarse en un

periodo de contagio (primeros 5 o 7 días aproximadamente del inicio de los síntomas)

### 8.5 Criterios de exclusión

- Pacientes con alteraciones motoras o sensoriales que impidan realizar el examen neuropsicológico.
- Pacientes con antecedente de problemas psiquiátricos, neurológicos o dificultades cognitivas previas.

### 8.6 Descripción de las variables de estudio

**Variables independientes:** Autopercepción del funcionamiento de la atención y la memoria, edad, sexo, años de escolaridad, nivel de estudios, comorbilidades, ocupación, síntomas durante la enfermedad COVID-19, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización.

**Variables dependientes:** Desempeño en la atención y memoria.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Parámetro de medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente.	Número de años cumplidos	Años	Cuantitativa continua
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los	Dato consignado en expediente o	Masculino/femenino	Cualitativa Nominal

	individuos de una especie.	identificación oficial		
Años de escolaridad	Número de años dedicados a la formación académica.	Número máximo de años cursados	Años	Cuantitativa continua
Nivel de estudios	Variable social que identifica a una persona dentro de una escolaridad regular.	Grado académico máximo cursado	Ninguno Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura Posgrado	Cualitativa nominal
Ocupación	Actividad o trabajo que se realiza.	Actividad desempeñada	Estudiante Trabaja Jubilado	Cualitativa Nominal
Comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades en una persona.	Enfermedades diagnosticadas	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Dislipidemia Obesidad Asma Sin comorbilidades	Cualitativa Nominal
Cantidad de comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades en una persona	Enfermedades diagnosticadas	Cuántas comorbilidades	Cuantitativa continua
Síntomas COVID-19	Alteración de un organismo que pone de manifiesto la existencia de enfermedad.	Indicio o señal de malestar físico	Rinorrea Tos Fiebre Disnea Anosmia Disgeusia	Cualitativa Nominal
Tiempo entre el diagnóstico y evaluación	Meses transcurridos entre la determinación del diagnóstico y la evaluación	Tiempo transcurrido	Cantidad de meses	Cuantitativa continua

Oxigenoterapia	Medida terapéutica en la que se administra oxígeno	Tiempo de oxigenoterapia	Cantidad de días	Cuantitativa continua
Hospitalización	Internamiento para establecer un diagnóstico y recibir tratamiento.	Tiempo de hospitalización	Cantidad de días	Cuantitativa continua
Autopercepción de funcionamiento atención y memoria	Valoración que una persona tiene respecto a su propio desempeño en atención y memoria	Encuesta de Autopercepción de funcionamiento con escala Likert (muy malo = 0 a 10 = muy bueno).	Puntuación	Cuantitativa continua
Autopercepción de funcionamiento atención y memoria	Valoración que una persona tiene respecto a su propio desempeño en atención y memoria	Funcionamiento percibido	Funcionamiento normal Funcionamiento disminuido	Cualitativa Nominal
Atención	Proceso mental que permite atender estímulos importantes y desatender los no importantes	Funcionamiento de la atención	Puntuación	Cuantitativa continua
Memoria	Capacidad para almacenar y evocar información	Funcionamiento de la memoria	Puntuación	Cuantitativa continua

## 9. Metodología

### 9.1 Tamaño de la muestra:

Muestreo no probabilístico por conveniencia. Participaron 38 voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión.

## 9.2 Análisis estadístico propuesto.

Con base en la información obtenida de las variables se utilizó el programa SPSS versión 17. Se realizó un análisis descriptivo inicial de los datos calculando medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas, así como, porcentajes y frecuencias para las variables cualitativas. Con la finalidad de evaluar la existencia de relación entre las variables edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización con el desempeño objetivo en la atención y la memoria se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Para determinar diferencia entre grupos se realizó t de Student y U de Mann Whitney, considerando como valor de significancia  $p < .05$ .

## 9.3 Instrumentos y técnicas de recolección.

### 9.3.1 Encuesta para datos demográficos y autopercepción de funcionamiento.

Se construyó un instrumento con preguntas abiertas y cerradas para obtener datos a) demográficos: edad, sexo, años de escolaridad, nivel de estudios y ocupación actual b) clínicos: comorbilidades, síntomas COVID-19, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización, c) autopercepción del funcionamiento de la atención y la memoria.

### 9.3.2 Neuropsi Atención y Memoria

Instrumento objetivo y confiable que permite la evaluación de los procesos cognoscitivos en pacientes en los que se sospecha de alteración en funciones mentales superiores (46). Se trata de una prueba estandarizada y validada para hispanohablantes, que puede aplicarse desde los 6 a los 85 años de edad (47). Cuenta con puntajes totales y por áreas evaluadas, los cuales a su vez están clasificados por edad y años de escolaridad. Se incluye un perfil general de ejecución donde se puede evaluar cada área de forma cuantitativa y cualitativamente. Evalúa los distintos tipos de atención y memoria (47). El esquema permite obtener un nivel de alteración de las funciones cognoscitivas clasificando los resultados en normal alto, normal, alteración leve, o alteración severa, así mismo, los resultados se presentan también de forma cuantitativa a través de un puntaje total (46,48).

### 9.4 Descripción de los procedimientos

La evaluación y recopilación de los datos se llevó a cabo 3 de enero de 2022 al 30 de noviembre del 2022. Se hizo difusión del proyecto de investigación mediante sesión informativa y la

técnica *boca en boca* (se pidió que compartan la información sobre el proyecto de investigación con familiares, amigos o conocidos). En primera instancia se dio información general sobre el proyecto en salas de espera del hospital, así como, a personal médico y administrativo, motivando a los que estuvieran interesados en participar a que acudan al Área de patología del lenguaje ubicada en el primer piso del edificio en comunicación humana, consultorio 49, en donde recibieron información detallada sobre su participación en el estudio y se indagó sobre los criterios de selección. Al confirmar su participación, los interesados recibieron la carta de consentimiento informado para lectura y firma. Se continuó el proceso realizando en primer lugar la encuesta de datos demográficos, clínicos y de autopercepción del funcionamiento de la atención y la memoria y en segundo lugar la evaluación con el instrumento Neuropsi Memoria y Atención para determinar el funcionamiento de las funciones cognitivas de interés para el presente proyecto de investigación. Una vez concluida la participación de los voluntarios, se solicitó una dirección de correo electrónico a donde se les envió un informe de resultados, en caso necesario recibieron atención en el Servicio

de Terapia en Comunicación Humana mediante un programa de actividades de estimulación cognitiva para restablecer la capacidad de almacenar, integrar y evocar la información, así como estrategias para el almacenamiento y recuperación del material, atención visual, atención auditiva.

#### 9.5 Consideraciones bioéticas

La presente investigación es catalogada como investigación sin riesgo, al tratarse de un estudio en donde se emplearon técnicas y métodos de investigación documental en los cuales no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada o directa a los pacientes.

### **10. Resultados**

Participaron 38 voluntarios con antecedente de infección por COVID-19 que manifestaban o no, percepción de disminución en el funcionamiento de la memoria y la atención. Del total de voluntarios 21 (55.3%) eran mujeres y 17 (44.7%) hombres (tabla 1), con una media de edad de 38.9 años (DE =13.1, rango = 25 - 64) (tabla 2). Considerando las características de los participantes, se encontró que la escolaridad más frecuente fue

posgrado en 20 (52.6%) participantes, seguida de licenciatura en 15 (39.5%) y preparatoria en 3 (7.9%) (tabla 3), con respecto a ocupación, actualmente trabaja, se encontró en 34 participantes (89.5%) (tabla 4) y el promedio de años de estudio fue de 18.1 (DE = 3.3, rango = 12 – 23 años) (tabla 5). Con la finalidad de establecer las características de los pacientes se conformaron dos grupos, A) participantes con percepción de disminución en el funcionamiento de la memoria y de la atención y B) participantes sin percepción de disminución en el funcionamiento de la memoria y de la atención.

El grupo A se conformó por 21 participantes, 12 (57.1%) mujeres y 9 (42.9%) hombres (tabla 6). La media de edad se ubicó en 44.1 años (DE=13.5, rango = 28-94) (tabla 7). Considerando escolaridad, las más frecuentes fueron licenciatura en 9 (42.9%) participantes y posgrado también en 9 (42.9%), seguidas de preparatoria en 3 (14.3%) (tabla 8). En cuestión de ocupaciones 18 trabaja (85.7%), 2 (9.5%) ser estudiantes y 1 (4.8%) ser jubilado (tabla 9).

El grupo B se conformó por 17 participantes, 9 (52.9%) mujeres y 8 (47.1%) hombres (tabla 10). La media de edad se ubicó en 32.4 (DE=9.4, rango = 25-58) (tabla 11). Considerando el nivel de escolaridad el principal fue posgrado en 11 (64.7%) participantes y licenciatura en 6 (35.3%) (tabla 12), así mismo, la ocupación principal fue trabaja en 16 (94.1%) y estudiante en 1 (5.9%) (tabla 13).

El desempeño de ambos grupos en la atención se observa en la tabla 15, destacando que en retención de dígitos en progresión el grupo B (sin percepción de disminución en el funcionamiento) evidenció mejor funcionamiento ubicándose mayor porcentaje de voluntarios en las categorías normal alto y normal, así como menor presentación de alteración leve (11.8%). En cubos en regresión el grupo B presentó mejor desempeño con 88.3% de voluntarios con funcionamiento normal y normal alto, así mismo, es posible observar que 28.6% de los participantes del grupo A mostraron desempeño con alteración leve o severa. En la subprueba detección visual de aciertos es posible observar nuevamente un mejor desempeño del grupo B con 88.2% de los voluntarios con desempeño normal y normal alto. En detección de dígitos se observó un desempeño similar en ambos grupos,

siendo ligeramente mejor en el grupo B, finalmente en series sucesivas, es relevante un ligero mejor desempeño del grupo A (con percepción subjetiva de dificultades). No se encontró diferencia significativa en el desempeño de la atención entre ambos grupos. La puntuación obtenida por los grupos en las subpruebas de atención muestra desempeño similar en dígitos en progresión, detección de dígitos y series sucesivas, así mismo, se observan medias más altas (mejor desempeño) en el grupo B en las subpruebas cubos en progresión y detección visual, encontrando diferencia significativa en cubos en progresión (tabla 16).

La memoria de trabajo en la subprueba dígitos en regresión fue mejor en el grupo B, sin embargo, el grupo A presentó mejor desempeño en cubos en regresión. No se encontró diferencia significativa entre grupos (tabla 17).

El momento de codificación de la memoria fue mejor en el grupo B en las subpruebas curva de memoria, pares asociados, memoria lógica historias y caras. El grupo A presentó mejor desempeño en la figura de Rey-Osterrieth. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos (tabla 18).

El momento de evocación de la memoria fue mejor en el grupo B en las subpruebas memoria verbal espontánea, memoria verbal claves, memoria verbal reconocimiento, memoria lógica historias, evocación de nombres y reconocimiento de caras. El grupo A mostró desempeño ligeramente mejor en pares asociados. Llama la atención que en figura de Rey-Osterrieth el grupo B tuvo más participantes con desempeño normal alto y normal, sin embargo, el 5.9% de sus participantes presentaron alteración severa (tabla 19). El desempeño global de la memoria muestra que el grupo B tuvo un mejor desempeño con un 47.1% en normal alto y 35.3% en normal. No se encontró diferencia significativa entre grupos (tabla 20).

Las medias de los puntajes obtenidos por los grupos en las subpruebas de memoria de trabajo fueron similares en ambos grupos. En el momento de codificación, el grupo B obtuvo las medias más altas (mejor desempeño), así mismo, se observa desempeño similar en ambos grupos en figura de Rey-Osterrieth y caras. Se encontró diferencia significativa de medias en pares asociados y memoria lógica historias. En el momento de evocación el grupo B obtuvo las medias más altas en memoria verbal espontánea, memoria verbal reconocimiento, pares

asociados, memoria lógica historias, figura de Rey-Osterrieth y evocación de nombres, mientras que el grupo B tuvo mejor desempeño en memoria verbal claves, por último, ambos grupos tuvieron un desempeño similar en reconocimiento de caras. Se encontró diferencia significativa en las subpruebas memoria verbal espontánea, pares asociados y evocación de nombres (tabla 21).

La media de la memoria global fue más alta en el grupo B y no se encontró diferencia significativa entre grupos (tabla 22).

En el grupo A se encontró asociación entre edad y momento de codificación y evocación, la correlación más alta fue negativa con evocación de nombres ( $r=-.75; <.01$ ), indicando que, a mayor edad menor desempeño en evocación de nombres, mientras que en grupo B se obtuvieron correlaciones negativas con atención y evocación, la correlación más alta se obtuvo entre edad y detección visual ( $r=-.73; <.01$ ), esto es, a mayor edad menor desempeño en detección visual. Cantidad de comorbilidades en el grupo A presentó asociación con codificación y evocación de la memoria, todas las correlaciones fueron moderadas y negativas, la más alta se encontró con pares asociados evocación ( $r=-.57; <.01$ ), de tal manera que, a mayor

cantidad de comorbilidades menor desempeño en evocación de pares asociados, así mismo, en el grupo B se presentaron correlaciones con atención, memoria de trabajo, codificación, evocación y funcionamiento global, todas las correlaciones fueron negativas y la más alta se observó con cubos en regresión memoria de trabajo ( $r=-.64;<.01$ ), indicando que, a mayor cantidad de comorbilidades, menor desempeño en cubos en regresión (memoria de trabajo). Tiempo de hospitalización presentó correlación en ambos grupos con Figura de Rey-Osterrieth, en el caso del grupo A fue para el momento de codificación y para el grupo B para el momento de evocación; ambas correlaciones fueron moderadas y negativas, mostrando que, a mayor tiempo de hospitalización, menor desempeño en codificación (grupo A) y evocación (grupo B) de la figura de Rey-Osterrieth. Tiempo de oxigenoterapia presentó correlaciones negativas y en su mayoría moderadas con atención, memoria de trabajo, codificación, evocación y funcionamiento global exclusivamente en el grupo B. La correlación más alta fue con figura de Rey-Osterrieth evocación ( $r=-.76;<.01$ ), esto es, a mayor tiempo de oxigenoterapia menor desempeño en la evocación de la figura de Rey-Osterreith (tabla 23).

## **11. Discusión**

El estudio aporta información sobre el funcionamiento objetivo de la atención y la memoria, en pacientes con antecedente de enfermedad de COVID-19 que tienen percepción positiva o negativa del funcionamiento de estas funciones cognitivas. El primer objetivo propone la descripción de las características de los pacientes considerando sexo, edad, años de escolaridad, nivel de estudios y ocupación. Con respecto a sexo de las participantes, se destaca que, el más predominante en ambos grupos fue el femenino, sin embargo, es destacable que, considerando al grupo A, el predominio de la participación de mujeres concuerda con lo encontrado en algunos estudios que refieren que las mujeres manifiestan mayores quejas subjetivas de fallos en la memoria (50). Considerando la edad, la media observada en los pacientes fue de 38 años, en este sentido, la literatura señala que se pueden presentar fallos en atención y memoria a cualquier edad, sin embargo, es más frecuente que estas alteraciones aumenten con los años y además son pocos los estudios que se han centrado en estudiar este aspecto en personas jóvenes (51). Nuestro estudio apoya esta afirmación ya

que la media de edad del grupo A fue de 44 años y en el grupo B de 32 años, encontrando que la autopercepción de las fallas de atención y memoria se presentó más en personas con mayor edad. El grado de escolaridad prevalente en nuestro estudio fue posgrado con un 52% y al momento de la aplicación de las pruebas el 89% de los participantes refirió trabajar como ocupación actual, se ha reportado de acuerdo a Montenegro et al. (2013) que las personas con estudios universitarios muestran menos alteraciones subjetivas de la memoria, especialmente si son varones (50). Por otra parte, de acuerdo a los estudios revisados por Díaz-Orueta et al. (2010) son numerosas las publicaciones que muestran que las personas con niveles educativos más altos presentan un efecto protector para presentar una disfunción de tipo cognitivo, y se constata que el bajo nivel educativo es el factor de riesgo de mayor relevancia para desarrollar alteraciones que afectan la memoria (52). Lo cual concuerda con los resultados de nuestro estudio ya que los participantes del grupo B tienen mayor número de años de escolaridad en comparación con el grupo A. La información no es concluyente ya que en otros estudios no se ha encontrado correlación entre la escolaridad y la frecuencia de los trastornos

de memoria (53). El segundo objetivo establece describir el funcionamiento de la atención y la memoria de los pacientes. En una revisión sistemática del 2019 realizada por Crivelli y colaboradores se encontró que algunos estudios reportan un déficit global de los procesos cognitivos y otros únicamente en el área de la atención (41). En este estudio al evaluar los rubros de atención mediante la prueba NEUROPSI el desempeño del grupo B (sin percepción de disminución en el funcionamiento) evidenció mejor funcionamiento ubicando mayor porcentaje de voluntarios en las categorías normal alto y normal, así como menor presentación de alteración leve, mientras que los participantes del grupo A mostraron en algunas subpruebas de atención desempeño con alteración leve o severa. Sin embargo, a pesar de estos resultados no se encontró diferencia significativa en el desempeño de la atención entre ambos grupos. Específicamente en subpruebas que evalúan una atención centrada en lo visual (cubos en progresión y detección visual) se observa mejor desempeño en el grupo B encontrando diferencia significativa en cubos en progresión, sin embargo, en la bibliografía no encontramos estudios que se centren en la evaluación de la atención visual.

Se evaluó la memoria de trabajo con las subpruebas de dígitos en regresión y cubos en progresión, los resultados no fueron concluyentes ya que en la primera prueba, el grupo B presentó mejor desempeño y en la segunda el grupo A presentó mejor desempeño, esta información obtenida tiene coherencia con la bibliografía ya que no hay resultados concluyentes respecto a la memoria de trabajo aunque en un estudio del 2022 se menciona que la COVID-19 afecta negativamente a la memoria de trabajo especialmente a adultos mayores de 25 años, sin embargo, se encontró en ese estudio que estas alteraciones en este tipo de memoria pueden recuperarse con el tiempo (54).

Son varios los estudios que hablan de afección en la memoria de codificación o corto plazo posterior a COVID-19 (55,45), sin embargo, en este estudio no se encontraron diferencias significativas en la codificación de la memoria respecto a los voluntarios estudiados. Se evaluó la memoria de codificación con 5 subpruebas (curva de memoria, pares asociados, memoria lógica de historias, Figura de Rey-Osterrieth y reconocimiento de caras) y se encontró que el grupo B tuvo un mejor desempeño en 4 de las 5 subpruebas evaluadas, teniendo el grupo A mejor

desempeño únicamente en la subprueba de la Figura de Rey-Osterrieth, observando que efectivamente los pacientes que referían alteraciones en la memoria presentaron objetivamente peor desempeño que los pacientes que subjetivamente no referían alteraciones en la memoria.

Los resultados que obtuvimos en memoria de evocación son poco concluyentes, la bibliografía habla de una dificultad para la evocación de la información en pacientes post COVID-19 como una de las principales alteraciones de la memoria en estos pacientes (56), en las pruebas de memoria de evocación de nuestro estudio se obtuvieron mejores resultados en el grupo B en las subpruebas memoria verbal espontánea, memoria verbal claves, memoria verbal reconocimiento, memoria lógica historias, evocación de nombres y reconocimiento de caras, en contraste, el grupo A mostró desempeño ligeramente mejor en pares asociados, lo cual no era algo esperado. Llama la atención que en figura de Rey-Osterrieth el grupo B tuvo más participantes con desempeño normal alto y normal, sin embargo, el 5.9% de sus participantes presentaron alteración severa, lo cual no presenta coherencia con lo que se ha publicado sobre la memoria a largo plazo o de evocación.

El desempeño global de la memoria muestra que el grupo B tuvo un mejor desempeño con un 47.1% en normal alto y 35.3% en normal, lo cual coincide con la literatura internacional ya que esta menciona que los pacientes recuperados de la infección por COVID-19 muestran un desempeño cognitivo inferior incluso 7 meses después de la infección en comparación con pacientes sanos, en este apartado del estudio entra el desempeño global de la memoria la cual se ve afectada en las pruebas aplicadas pero también de forma subjetiva los pacientes refieren una alteración en el funcionamiento de esta (49,50,41). Con base en lo anterior, la hipótesis que establece que, los pacientes con antecedente de infección por COVID-19 que perciben mal funcionamiento de la atención y la memoria, presentarían un mal desempeño en la evaluación objetiva de la atención y la memoria, se confirma, ya que los resultados obtenidos en la evaluación objetiva, corrobora un mal funcionamiento. Por otra parte, considerando la hipótesis, los pacientes con antecedente de infección por COVID-19 que perciben buen funcionamiento de la atención y la memoria, presentarán un buen desempeño en la evaluación objetiva de la atención y la memoria se rechaza,

ya que, de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación, los pacientes que no referían alteraciones si presentaron deficiencias.

La autopercepción de un mal funcionamiento de la atención y la memoria no siempre se correlaciona con una disfunción objetiva en estas funciones cognitivas, Reid y MacLulich (2006) señalan que no hay evidencia clara sobre estas asociaciones (49), sin embargo, para Montenegro et al. (2013) no hay asociación estadísticamente significativa entre la valoración subjetiva de la memoria y el rendimiento objetivo en las pruebas de memoria (50). El presente trabajo planteó como tercer objetivo analizar la relación que tiene el desempeño y la autopercepción de funcionamiento de la atención y la memoria con la edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización. Los resultados obtenidos en el presente trabajo mostraron correlaciones negativas de moderadas a fuertes entre edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de oxigenoterapia y tiempo de hospitalización con el funcionamiento objetivo de la atención y la memoria de los apacientes con antecedente de infección por COVID-19. En este sentido, literatura internacional reporta que cerca del 50% de los

adultos puede presentar secuelas a largo plazo posterior a la infección por COVID-19 especialmente si se presentan condiciones preexistentes como enfermedades metabólicas y vasculares como hipertensión arterial (57). Se ha mostrado que posterior a la infección algunos pacientes con comorbilidades metabólicas previas a la infección han presentado peor evolución y mayor número de secuelas por COVID-19, incluidas las secuelas cognitivas (58,59). En nuestro estudio encontramos que, a mayor número de comorbilidades, peor desempeño en la memoria de codificación y evocación tanto en los participantes del grupo A como en el grupo B, en este último específicamente en el desempeño en atención, memoria de trabajo, codificación, evocación y funcionamiento global.

En este estudio también encontramos que a mayor tiempo de hospitalización por COVID-19 se presentaba mayor alteración en la memoria. Observamos alteraciones en una de las subpruebas de memoria de evocación en el grupo sin autopercepción de alteraciones y en la memoria de codificación en el grupo con autopercepción de alteraciones, estos datos son contradictorios con lo publicado en un estudio del 2020 realizado en Alemania en el cual los resultados mostraron que las alteraciones en

memoria a corto plazo y atención no se correlacionaron con la necesidad de hospitalización por la infección o el tratamiento (45). De acuerdo con un artículo publicado en 2021 en Reino Unido, los pacientes que requirieron oxígeno durante la enfermedad o posterior a la infección por COVID-19 presentaron puntajes más bajos en memoria y atención en comparación con los pacientes que tuvieron la enfermedad pero que la cursaron de forma asintomática, por lo que se puede concluir que requerir oxígeno durante la infección es factor de riesgo para presentar alteraciones cognitivas (44,60). En nuestro estudio se observa un contraste con lo que se ha publicado ya que el grupo sin autopercepción de alteraciones en atención y memoria presentó un menor desempeño en las pruebas de atención, memoria de trabajo, codificación, evocación y desempeño global, así mismo, se observa una relación entre el número de días con oxigenoterapia y un menor desempeño en la puntuación de las pruebas mencionadas principalmente en la memoria de evocación.

Un punto importante a resaltar es que en nuestros resultados encontramos un mayor número de correlaciones en el grupo que no refería alteraciones en la atención y memoria, ya que

encontramos correlaciones entre una disminución en el desempeño de las áreas evaluadas y la edad, la cantidad de comorbilidades, el tiempo de hospitalización y el tiempo de oxigenación, lo cual no es coherente con lo que encontramos en la literatura revisada, y por otro lado en el grupo que sí refería alteraciones en la atención y memoria encontramos correlaciones con la edad principalmente, aunque también en la cantidad de comorbilidades y el tiempo de hospitalización, sin embargo fueron menor cantidad de correlaciones comparadas con el otro grupo. Una limitante del presente estudio fue el tamaño de la muestra, sin embargo, a partir de los resultados obtenidos y la tendencia de los datos es posible establecer la necesidad de continuar con este tipo de estudios en muestras más grandes, considerando además la evaluación del funcionamiento de diferentes funciones cognitivas, para en caso de ser necesario sugerir acciones dirigidas a establecer programas de intervención oportunos con la intención de disminuir las secuelas que pudiera presentarse en pacientes con antecedente por infección de COVID-19.

## **12. Conclusiones**

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que el funcionamiento de la atención y la memoria objetiva de los pacientes con antecedente de enfermedad de COVID-19 presentan alteración independientemente de si el paciente refiere percibir problemas en el desempeño de estas funciones o no. En este sentido, cabe destacar que, los pacientes que refirieron sentir que el funcionamiento de su atención y memoria habían disminuido, presentaron alteraciones más severas. Se encontraron asociaciones entre edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de hospitalización y tiempo de oxigenoterapia con menor desempeño o funcionamiento de la atención y la memoria, por lo que, es posible asumir que las personas con antecedente de enfermedad de COVID-19 que presentan alguna o todas estas situaciones en el transcurso de la enfermedad tienen posibilidades de presentar una disminución en funcionamiento de estas habilidades cognitivas.

### 13. Referencias bibliográficas

1. Bernabéu E. La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea*. 2017; 6(2):16-23.
2. Sánchez M. Atención, memoria y emoción: una revisión conceptual. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. 2018.
3. Etchevers MJ, Garay CJ, Sabatés J, Auné S, Putrino N, Grasso J. Secuelas psicológicas en personas que tuvieron Covid-19. Relevamiento del impacto psicológico de haber padecido covid-19 en población argentina. Observatorio de Psicología Social Aplicada, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires (Argentina). 2021.
4. Inchona JH, Tadi P. Neuroanatomy, Reticular Activating System. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
5. García V. Modelos atencionales y de educación. *Revista de Psicología y Educación*. 2006; 1:125-138.
6. Manoiloff L, Ferrero C, Ramírez A. El porqué de la evolución de la psicología cognitiva, en particular, y de las ciencias cognitivas, en general. Research Gate, Cordoba,

- Argentina. 2015.
7. Elena P. Desarrollo de los procesos atencionales. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Psicología, Departamento de Psicología Básica II, Madrid; 2009.
  8. Montemayor C, Haladjian H. Consciousness, attention, and conscious attention. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>. 2015
  9. Portellano JA. Introducción a la Neuropsicología, Universidad Complutense de Madrid. 2005.
  10. Jawabri KH, Cascella M. Explicit Memory. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
  11. Fogwe LA, Reddy V, Mesfin FB. Neuroanatomy, Hippocampus. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
  12. Kizilirmak JM, Schott BH, Thuerich H, Sweeney-Reed CM, Richter A, Foltá-Schoofs. Learning of novel semantic relationships via sudden comprehension is associated with a hippocampus-independent network. *Conscious Cogn.* 2019; 69:113-132.

13. Aggleton JP, Nelson AJ, O'Mara SM. Time to retire the serial Papez circuit: Implications for space, memory, and attention. *Neurosci Biobehav Rev.* 2022; 140:104813.
14. Mesulam M., *Principles of behavioral and cognitive neurology*, Estados Unidos de América: Oxford University Press. 2000.
15. Cascella M, Al Khalili Y. Short Term Memory Impairment. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
16. Coray R, Quednow BB. The role of serotonin in declarative memory: A systematic review of animal and human research. *Neurosci Biobehav Rev.* 2022; 139:104729.
17. Aguilar M, Agulla L, López M. Aportes al estudio de las relaciones entre memoria episódica y teoría de la mente. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines Argentina. 2020.
18. Paplikar A, Vandana VP, Mekala S, Darshini KJ, Arshad F. Semantic memory impairment in dementia: A cross-cultural adaptation study. *Neurol Sci.* 2022; 43(1):265-273.

19. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: Summary of a report of 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239–1242
20. Guan Wj, Ni Zy, Hu Y, Liang Wh, Ou Cq, He Jx, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Eng J Med*. 2020; 58(4):711–2.
21. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. 2019
22. Fehr AR, Perlman S. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. *Methods Mol Biol*. 2015; 1282:1-23.
23. Mousavizadeh L, Ghasemi S. Genotype, and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020;54(2):159-163.
24. The World Health Organization (WHO): Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic; 2022.

25. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).  
Reporte Covid-19. México; 2022.
26. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395:497-506.
27. Cheung KS, Hung IFN, Chan PPY, Lung KC, Tso E, Liu R, et al. Gastrointestinal manifestations of SARS-CoV-2 infection and virus load in fecal samples from the Hong Kong cohort and systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology Lancet*. 2020; 159(1):81-95.
28. 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.
29. Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DKW, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by realtime RT-PCR. *Euro Surveill*; 2020.
30. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of

- 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*; 2020.
31. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Information for clinicians on investigational therapeutics for patients with COVID-19. Atlanta, USA: CDC; 2020.
  32. Martinez MA. Compounds with therapeutic potential against novel respiratory 2019 coronavirus. *Antimicrob Agents Chemother*; 2020.
  33. Ritchie K, Chan D. The emergence of cognitive COVID. *World Psychiatry*; 2021;20(1):52-53.
  34. Solomon T. Neurological infection with SARS-CoV-2 — the story so far. *Nat Rev Neurol*; 2021,17(2):65-66.
  35. Kumar S, Veldhuis A, Malhotra T. Neuropsychiatric and Cognitive Sequelae of COVID-19. *Front. Psychol*; 2021.
  36. Aiyegbusi OL, Hughes SE, Turner G, Rivera SC, McMullan C. Symptoms, complications, and management of long COVID: a review. *J R Soc Med*; 2021, 114(9):428-442.
  37. Ladds E, Rushforth A, Wieringa S, 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.

38. Rogers J. P., Chesney E., Oliver D., Pollak T. A., McGuire P., Fusar-Poli P., et al.. (2020). Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry* 7, 611–627. 10.1016/S2215-0366(20)30203-0
39. Hampshire A, Trender W, Chamberlain SR, Jolly AE, Grant JE, Patrick F, Mazibuko N, Williams SC, Barnby JM, et al. Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19. *Clinical Medicine*; 2021.
40. Lu Y, Li X, Geng D, Mei N, Wu PY, Huang CC, Jia T, Zhao Y, et al. Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients - An MRI-based 3-month Follow-up Study. *Clinical Medicine*; 2020.
41. Crivelli L, Palmer K, Calandri I, Guekht A, Beghi E, Carroll W, Frontera J, et al. Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimers Dement*; 2022.
42. McClure SM, Laibson DI, Loewenstein G, Cohen JD. Separate Neural Systems Value Immediate and Delayed

- Monetary Rewards. Science; 2004.
43. Hall P, Meng G. Executive dysfunction following SARS-CoV-2 infection: A cross-sectional examination in a population-representative sample. School of Public Health Sciences, University of Waterloo. Canada; 2022.
  44. 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.
  45. Woo MS, Malsy J, Pöttgen J, Seddiq Zai S, Ufer F, Hadjilaou A, Schmiedel S, Addo MM, Gerloff C, Heesen C, et al. Neurocognitive deficits after recovery from mild COVID-19. Brain Commun; 2020.
  46. Ostrosky F, Gómez M, Matute E , Rosselli M, Ardila A. Neuropsi: Atención y memoria. Manual Moderno, México; 2012.
  47. Palomares Castillo, Elizabeth , Campos Coy, Patricia Edith , Ostrosky Shejet, Feggy, Tirado Duran, Elsa y Mendieta CabreraDanelia Evaluación de funciones cognitivas: atención y memoria en pacientes con trastorno de pánico. Salud Mental. 2010;33(6):481-488

48. Flores-Reséndiz C, Soto-Piña AE, Valdés-Ramos R, Benítez-Arciniega AD, Tlatempa-Sotelo P, Guadarrama-López AL, Martínez-Carrillo BE, Pulido-Alvarado CC. Association Between Cardiovascular Risk Factors and Stress Hormones With Cognitive Performance in Mexican Adolescents. *J Pediatr Psychol*. 2019 Mar 1;44(2):208-219.
49. Reid LM, Maclullich AM. Subjective memory complaints and cognitive impairment in older people. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2006;22(5-6):471-85. doi: 10.1159/000096295. Epub 2006 Oct 16. PMID: 17047326.
50. Montenegro M, Montejo P, Claver-Martín MD, Reinoso AI, de Andrés-Montes ME, García-Marín A, Llanero-Luque M, Huertas E. Relacion de las quejas de memoria con el rendimiento de memoria, el estado de ánimo y variables sociodemograficas en adultos jovenes [Relationship between memory complaints and memory performance, mood and sociodemographic variables in young adults]. *Rev Neurol*. 2013 Nov 1;57(9):396-404. Spanish. PMID: 24150951.

51. Calamia M, Reese-Melancon C, Cherry KE, Hawley KS, Jazwinski SM. The Knowledge of Memory Aging Questionnaire: Factor Structure and Correlates in a Lifespan Sample. *Yale J Biol Med*. 2016 Mar 24;89(1):91-6. PMID: 27505021; PMCID: PMC4797842.
52. Díaz-Orueta, U., Buiza-Bueno, C., & Yanguas-Lezaun, J. (2010). Reserva cognitiva: Evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura [Cognitive reserve: Evidence, limitations and future research lines]. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45(3), 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.12.007>
53. Kenfield MC, Arciniegas DB, Anderson CA, Howard KL, Filley CM. When cognitive evaluation does not disclose a neurologic disorder: experience of a university behavioral neurology clinic. *Cogn Behav Neurol*. 2010;23(2):112-118.
54. Baseler HA, Aksoy M, Salawu A, Green A, Asghar AUR. The negative impact of COVID-19 on working memory revealed using a rapid online quiz. *PLoS One*. 2022 Nov 14;17(11):e0269353. doi:

- 10.1371/journal.pone.0269353. PMID: 36374838;  
PMCID: PMC9662713.
55. Daroische R, Hemminghyth MS, Eilertsen TH, Breivte MH, Chwiszczuk LJ. Cognitive Impairment After COVID-19-A Review on Objective Test Data. *Front Neurol*. 2021 Jul 29;12:699582. doi: 10.3389/fneur.2021.699582. PMID: 34393978; PMCID: PMC8357992.
56. Bertuccelli M, Ciringione L, Rubega M, Bisiacchi P, Masiero S, Del Felice A. Cognitive impairment in people with previous COVID-19 infection: A scoping review. *Cortex*. 2022 Sep;154:212-230. doi: 10.1016/j.cortex.2022.06.002. Epub 2022 Jun 11. PMID: 35780756; PMCID: PMC9187867.
57. Pazukhina E, Andreeva M, Spiridonova E, Bobkova P, Shikhaleva A, El-Taravi Y, Rummyantsev M, Gamirova A, Bairashevskaya A, Petrova P, Baimukhambetova D, Pikuza M, Abdeeva E, Filippova Y, Deunezhewa S, Nekliudov N, Bugaeva P, Bulanov N, Avdeev S, Kapustina V, Guekht A, DunnGalvin A, Comberati P, Peroni DG, Apfelbacher C, Genuneit J, Reyes LF, Brackel CLH, Fomin V, Svistunov AA, Timashev P, Mazankova L, Miroshina A, Samitova E,

- Borzakova S, Bondarenko E, Korsunskiy AA, Carson G, Sigfrid L, Scott JT, Greenhawt M, Buonsenso D, Semple MG, Warner JO, Olliaro P, Needham DM, Glybochko P, Butnaru D, Osmanov IM, Munblit D; Sechenov StopCOVID Research Team. 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 Jul 6;20(1):244. doi: 10.1186/s12916-022-02448-4. PMID: 35794549; PMCID: PMC9257572.
58. 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 Oct 14;19(20):13280. doi: 10.3390/ijerph192013280. PMID: 36293857; PMCID: PMC9602450.
59. Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular [COVID-19 and its relationship with hypertension and cardiovascular disease]. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2020 Oct-Dec;37(4):176-

180. Spanish. doi: 10.1016/j.hipert.2020.06.003. Epub 2020 Jun 18. PMID: 32591283; PMCID: PMC7301092.
60. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet* 2020; 395:1054-1062

## 14. Anexos

**Figura 1. Estructuras que participan en el proceso de atención.**

<b>Estructura</b>	<b>Función en el proceso de atención</b>
Lóbulo parietal	Proporciona un mapa perceptual interno del mundo externo, influye en los cambios de atención
Giro cingulado	Relacionado con la motivación y el atractivo intrínseco para realizar una actividad
Lóbulo frontal	Coordina los programas motores para la exploración, el escaneo, la localización y la fijación de las actividades, mantiene la

	atención cuando se pone en uso la memoria de trabajo.
Sistema reticular activador ascendente	Su función es dictar el nivel de vigilancia o arousal, incluye los sistemas noradrenérgicos, dopaminérgicos, colinérgicos, glutaminérgicos e histaminérgicos.
Corteza dorsolateral del lóbulo frontal	Manipula la información e inhibe de las respuestas no deseadas.
Corteza prefrontal derecha	Mantenimiento del estado de alerta
Lóbulo temporal	Ayuda en la desconexión de información no relevante en el momento
Mesencéfalo	Dirige la atención a un estímulo específico cuando se perdió la atención de momento
Tálamo	Atiende a un nuevo estímulo
Estos componentes además de estar interconectados, también mantienen conexiones con estructuras subcorticales	

---

(colículos superiores, núcleos caudado y estriado) y otras regiones corticales.

---

**Figura 2. Tipos de atención y sus características de acuerdo modelo clínico de la atención descrito en 1987 por Sohlberg y Mateer.**

<b>Nivel de atención</b>	<b>Características</b>
Nivel 1 "Arousal"	Se define como el nivel más básico en la capacidad atencional, se encarga de mantener el estado de alerta y vigilia para responder ante estímulos tanto internos como externos.
Nivel 2 atención focalizada	Se refiere a la capacidad para filtrar estímulos seleccionando cierta información específica para encaminarla a un objetivo.
Nivel 3 atención sostenida	Está relacionada con la duración de una respuesta conductual ante una actividad continua y repetida en un período determinado de tiempo.

---

Nivel 4 atención selectiva	Es la capacidad de mantener una respuesta ante situaciones externas e internas como distracciones en el entorno, ruido, estímulos no relevantes o incluso preocupaciones del mismo individuo.
Nivel 5 atención alternante	Es parte de la flexibilidad mental, permite cambiar el foco de atención de una tarea específica hacia otra con diferente requerimiento cognitivo. En palabras sencillas, es mantener la atención en una tarea y ser capaz de cambiar la atención hacia otra diferente, desatender el estímulo original, redireccionar la atención a otro estímulo y lograr volver el foco atencional al estímulo original.
Nivel 6 atención dividida	se refiere al nivel clínico más complejo en cuanto al proceso de la atención y se define como la capacidad para atender simultáneamente a dos o más tareas o a dos o más estímulos

---

**Figura 3. Tipo de atención de acuerdo a Montemayor y Haladjian (2015)**

<b>Tipo de atención</b>	<b>Características</b>
<b>Selectiva</b>	Se encarga de focalizar la atención a un estímulo o estímulos que se consideran relevantes en el momento, ignorando los distractores.
<b>Sostenida</b>	Consiste en mantener el foco atencional en cierta actividad o estímulo sin que la calidad de este proceso disminuya.
<b>Dividida</b>	Se encarga de atender de manera simultánea varios estímulos con eficacia, requiriendo así aumentar la concentración

## Tablas de resultados

Tabla 1. Sexo de los participantes

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	17	44.7
Femenino	21	55.3
Total	38	100

Tabla 2. Estadística descriptiva de la edad

	<b>N</b>	<b>Rango</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Asimetría</b>	<b>Curtosis</b>
Edad	38	39	25	64	38.89	13.106	.567	-1.487

Tabla 3. Escolaridad de los participantes

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Preparatoria	3	7.9
Licenciatura	15	39.5
Posgrado	20	52.6
Total	38	100

Tabla 4. Ocupación de los participantes

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Trabaja	34	57.9
Jubilado	1	2.6
Estudiante	3	7.9
Total	38	100

Tabla 5. Estadística descriptiva de años de escolaridad

	<b>N</b>	<b>Rango</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Asimetría</b>	<b>Curtosis</b>
Años de escolaridad	38	11	12	23	18.11	3.343	-.193	-1.256

Tabla 6. Sexo de los participantes del grupo A

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	9	42.9
Femenino	12	57.1
Total	21	100

Tabla 7. Estadística descriptiva de los participantes del grupo A

	<b>N</b>	<b>Rango</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Asimetría</b>	<b>Curtosis</b>
Edad	21	38	26	64	44.10	13.546	-.234	-1.753

Tabla 8. Escolaridad de los participantes del grupo A

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Preparatoria	3	14.3
Licenciatura	9	42.9
Posgrado	9	42.9
Total	21	100

Tabla 9. Ocupación de los participantes del grupo A

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Trabaja	18	85.7
Jubilado	1	4.8
Estudiante	2	9.5
Total	21	100

Tabla 10. Sexo de los participantes del grupo B

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	8	47.1
Femenino	9	52.9
Total	17	100

Tabla 11. Estadística descriptiva de la edad de los participantes del grupo B

	<b>N</b>	<b>Rango</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>Asimetría</b>	<b>Curtosis</b>
Edad 17	33	25	58	32.47	9.408	88.515	2.285	4.356	

Tabla 12. Escolaridad de los participantes del grupo B

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Licenciatura	6	35.3
Posgrado	11	64.7
Total	17	100

Tabla 13. Ocupación de los participantes del grupo B

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Trabaja	16	94.1
Estudiante	1	5.9
Total	17	100

Tabla 14. Escolaridad de los participantes del grupo B

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Licenciatura	6	35.3
Posgrado	11	64.7
Total	17	100

Tabla 15. Desempeño objetivo de la atención

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
<b>Retención dígitos en progresión</b>			.523
Normal alto	14.3	23.5	
Normal	57.1	64.7	
Alteración leve	28.6	11.8	

<b>Cubos en progresión</b>			.601
Normal alto	-	11.8	
Normal	71.4	76.5	
Alteración leve	14.3	11.8	
Alteración severa	14.3	-	
<b>Detección visual aciertos</b>			.908
Normal alto	9.5	23.5	
Normal	71.4	64.7	
Alteración leve	9.5	11.8	
Alteración severa	9.5	-	
<b>Detección de dígitos</b>			.706
Normal	57.1	64.7	
Alteración leve	14.3	11.8	
Alteración severa	28.6	23.5	
<b>Series sucesivas</b>			.954
Normal	95.2	94.1	
Alteración leve	4.8	5.9	

---

\* p<.05

Tabla 16. Media, desviación estándar y diferencia de medias de puntajes obtenidos en atención

<b>Características</b>	<b>Grupo A Media (DE)</b>	<b>p</b>	<b>Grupo B Media (DE)</b>	<b>p</b>
<b>Dígitos en progresión</b>	5.67 (1.39)	0.613	5.88 (1.16)	0.606
<b>Cubos en progresión</b>	4.95 (1.35)	0.050*	5.76 (1.03)	0.044*

<b>Detección visual</b>	16.9 (5.97)	0.084	19.94 (4.11)	0.073
<b>Detección de dígitos</b>	8.81 (1.25)	0.835	8.71 (1.79)	0.842
<b>Series sucesivas</b>	2.76 (1.4)	0.358	2.41 (0.61)	0.325

\*  $p < .05$

Tabla 17. Desempeño objetivo en la memoria de trabajo

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
<b>Dígitos en regresión</b>			.209
Normal alto	23.8	29.4	
Normal	47.6	64.7	
Alteración leve	28.6	5.9	
<b>Cubos en regresión</b>			.885
Normal alto	19	5.9	
Normal	61.9	64.7	
Alteración leve	19	23.5	
Alteración severa	-	5.9	

\*  $p < .05$

Tabla 18. Desempeño objetivo de la memoria en el momento de codificación

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
<b>Curva de memoria</b>			.114
Normal alto	19	23.5	
Normal	47.6	70.6	
Alteración leve	23.8	5.9	
Alteración severa	9.5	-	
<b>Pares asociados</b>			.128
Normal alto	14.3	11.8	
Normal	61.9	88.2	
Alteración leve	23.8	-	
<b>Memoria lógica historias</b>			.322
Normal alto	33.3	88.2	
Normal	47.6	11.8	
Alteración leve	19	-	
<b>Figura de Rey-Osterrieth</b>			.794
Normal	66.7	76.5	
Alteración leve	28.6	5.9	
Alteración severa	4.8	17.6	
<b>Caras</b>			.728
Normal	81	88.2	
Alteración leve	4.8	-	
Alteración severa	14.3	11.8	

\* p<.05

Tabla 19. Desempeño objetivo de la memoria en el momento de evocación

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
<b>Memoria verbal espontánea</b>			.885
Normal alto	4.8	17.6	
Normal	81	76.5	
Alteración leve	14.3	-	

Alteración severa	-	5.9	
<b>Memoria verbal claves</b>			.561
Normal alto	28.6	29.4	
Normal	61.9	70.6	
Alteración leve	4.8	-	
Alteración severa	4.8	-	
<b>Memoria verbal reconocimiento</b>			.486
Normal alto	-	-	
Normal	66.7	82.4	
Alteración leve	23.8	5.9	
Alteración severa	9.5	11.8	
<b>Pares asociados</b>			.816
Normal alto	-	-	
Normal	71.4	76.5	
Alteración leve	23.8	17.6	
Alteración severa	4.8	5.9	
<b>Memoria lógica historias</b>			.561
Normal alto	47.6	58.8	
Normal	52.4	41.2	
Alteración leve	-	-	
Alteración severa	-	-	
<b>Figura de Rey-Osterrieth</b>			.977
Normal alto	4.8	11.8	
Normal	76.2	76.5	
Alteración leve	19	5.9	
Alteración severa	-	5.9	
<b>Evocación de nombres</b>			.083
Normal alto	-	-	
Normal	66.7	100	
Alteración leve	33.3	-	
Alteración severa	-	-	

<b>Reconocimiento de caras</b>			.706
Normal alto	-	-	
Normal	81	88.2	
Alteración leve	19	11.8	
Alteración severa	-	-	

\*  $p < .05$

Tabla 20. Desempeño en la memoria global

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
<b>Memoria global</b>			.908
Normal alto	4.8	47.1	
Normal	61.9	35.3	
Alteración leve	23.8	17.6	
Alteración severa	9.5	-	

\*  $p < .05$

Tabla 21. Media y desviación estándar de puntajes obtenidos en memoria

<b>Características</b>	<b>Grupo A</b>	<b>p</b>	<b>Grupo B</b>	<b>p</b>
	<b>Media</b>		<b>Media</b>	
	<b>(DE)</b>		<b>(DE)</b>	
<b>Memoria de trabajo</b>				
Dígitos en regresión	5.24 (4.49)	.834	5 (1.32)	.819
Cubos en regresión	5.1 (1.75)	.942	5.06 (1.14)	.939
<b>Codificación</b>				
Curva de memoria	7.14 (2.15)	.090	8.18 (1.28)	.076

Pares asociados	7.38 (2.41)	.019*	9.06 (1.60)	.015*
Memoria lógica historias	12.43 (4.77)	.003*	16.65 (2.89)	.002*
Figura de Rey- Osterrieth	32.52 (3.07)	.962	32.47 (3.82)	.963
Caras	3.67 (0.73)	.268	3.88 (0.33)	.237
<b>Evocación</b>				
Memoria verbal espontánea	7.29 (1.79)	.004*	9.12 (1.90)	.005*
Memoria verbal claves	10.71 (8.03)	.597	9.65 (1.90)	.562
Memoria verbal reconocimiento	9.38 (2.24)	.366	10.18 (3.10)	.384
Pares asociados	7.38 (2.63)	.036*	9.0 (1.73)	.029*
Memoria lógica historias	11.9 (4.11)	.138	13.88 (3.83)	.135
Figura de Rey- Osterrieth	20.33 (5.35)	.051	24.29 (6.76)	.058
Evocación de nombres	4.48 (2.67)	.010*	6.35 (1.11)	.007*
Reconocimiento de caras	1.57 (.081)	.590	1.71 (0.68)	.583

\* p<.05

Tabla 22. Media y desviación estándar de puntajes de memoria global

Características	Grupo A	p	Grupo B	p
<b>Memoria global</b>	91.29 (17.5)	.056	102.06 (15.70)	.054

\* p<.05

Tabla 23. Correlaciones entre edad, cantidad de comorbilidades, tiempo de hospitalización y tiempo de oxigenoterapia con atención y memoria

Variables	Grupo A	Grupo B
<b>Edad</b>		
– Figura de-Rey Osterrieth (COD)	(r=.55;<.01)	-
– Pares asociados (EV)	(r=-.49;<.05)	-
– Evocación de nombres (EV)	(r=-.75;<.01)	-
– Detección visual (AT)	-	(r=-.73;<.01)
– Series sucesivas (AT)	-	(r=-.50;<.05)
– Pares asociados (EV)	-	(r=-.49;<.05)
<b>Cantidad de comorbilidades</b>		
- Curva de memoria (COD)	(r=-.47;<.05)	-
- Pares asociados (COD)	(r=-.49;<.05)	-
- Pares asociados (EV)	(r=-.57;<.01)	-
- Cubos en progresión (AT)	-	(r=-.54;<.05)
- Cubos en regresión (MT)	-	(r=-.64;<.01)
- Curva de memoria (COD)	-	(r=-.49;<.05)
- Figura de Rey-Osterrieth (EV)	-	(r=-.57;<.05)

- Funcionamiento global	-	( $r=-.56$ ; $<.05$ )
<b>Tiempo de hospitalización</b>		
- Figura de Rey-Osterrieth (COD)	( $r=-.56$ ; $<.01$ )	-
- Figura de Rey-Osterrieth (EV)	-	( $r=-.54$ ; $<.05$ )
<b>Tiempo de oxigenoterapia</b>		
- Cubos en progresión (AT)	-	( $r=-.49$ ; $<.05$ )
- Detección visual (AT)	-	( $r=-.54$ ; $<.05$ )
- Series sucesivas (AT)	-	( $r=-.61$ ; $<.01$ )
- Cubos en regresión (MT)	-	( $r=-.65$ ; $<.01$ )
- Pares asociados (COD)	-	( $r=-.50$ ; $<.05$ )
- Figura de Rey-Osterrieth (EV)	-	( $r=-.76$ ; $<.01$ )
- Funcionamiento global	-	( $r=-.50$ ; $<.05$ )

Nota. AT: atención; MT: memoria de trabajo; COD: codificación,

EV: evocación