

Estudio piloto: deterioro cognitivo leve en sujetos post Covid-19 en la ciudad de Barranquilla

Nombres y apellidos:

Julieta Patricia Brochero Páez

Código estudiantil:

20122929546

Sandra Marcela Saltarín Gazabón

Código estudiantil:

2019220420644

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:
Magister en Neuropsicología Clínica

Tutor(es):

Pedro Julio Puentes Rozo

RESUMEN

El presente estudio piloto tuvo como propósito caracterizar el funcionamiento neuropsicológico e identificar la presencia de deterioro cognitivo leve (DCL) en sujetos post Covid-19 residentes en la ciudad de Barranquilla. El trabajo surge ante la creciente evidencia internacional sobre las secuelas cognitivas del virus SARS-CoV-2, particularmente aquellas que afectan la memoria, la atención y las funciones ejecutivas, así como la escasez de investigaciones locales que aborden esta problemática en población colombiana.

Se aplicó un diseño descriptivo comparativo con enfoque cuantitativo, que incluyó dos grupos: personas con antecedente de Covid-19 y un grupo control sin dicho antecedente. A todos los participantes se les aplicaron pruebas neuropsicológicas estandarizadas y escalas complementarias, entre ellas el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS-IV) y un Protocolo de Evaluación Neuropsicológica que evaluó dominios como atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y praxias.

El estudio se fundamenta teóricamente en los criterios de Petersen para la definición del DCL, entendido como una fase intermedia entre el envejecimiento normal y la demencia, caracterizada por quejas subjetivas de fallas cognitivas y evidencias objetivas de déficit, sin que exista una afectación significativa de la funcionalidad global. Desde este marco, la investigación analizó las alteraciones cognitivas presentes en sujetos recuperados de Covid-19, destacando su posible relación con procesos inflamatorios, hipoxia cerebral y afectación neurovascular. En cuanto a los antecedentes empíricos, el estudio revisó investigaciones internacionales que han documentado deterioros cognitivos persistentes posteriores al Covid-19. Entre ellos, Miskowiak et al. (2021) reportaron que el 65% de los pacientes evaluados presentaban déficit cognitivo global tres meses después del alta hospitalaria; Negrini et al. (2021) observaron alteraciones en atención, memoria y lenguaje en pacientes post UCI; y Frontera et al. (2022) hallaron biomarcadores neurodegenerativos elevados comparables a los de pacientes con Alzheimer. En el contexto latinoamericano, Villena (2023) y Naranjo Guada et al. (2023) destacaron la relación entre la calidad del sueño, la reserva cognitiva y el deterioro cognitivo post Covid, enfatizando la importancia de programas de estimulación cognitiva.

La metodología del presente estudio incluyó una muestra por conveniencia de participantes entre 20 y 45 años, con al menos 11 años de escolaridad y diagnóstico confirmado de Covid-19 entre 2020 y 2021. Se excluyeron individuos con antecedentes neurológicos o psiquiátricos previos. La recolección de datos se desarrolló en dos sesiones: la primera dedicada al consentimiento informado y la historia clínica, y la segunda a la aplicación de pruebas cognitivas. Los datos se analizaron mediante estadísticos descriptivos e inferenciales. Dado que la prueba de Kolmogorov-Smirnov reveló que la mayoría de las variables no seguían una distribución normal, se emplearon pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney.

Los resultados mostraron que el dominio de la memoria fue el más afectado dentro del grupo post Covid-19, mientras que la atención, el lenguaje y las praxias se mantuvieron en niveles normales. En la prueba MoCA, varios participantes presentaron puntuaciones inferiores al punto de corte de 26, lo que sugiere la presencia de alteraciones cognitivas leves, aunque no suficientes para establecer un diagnóstico clínico de DCL. Estos hallazgos concuerdan con estudios internacionales que describen un patrón de afectación mnésica y ejecutiva, incluso en pacientes que no requirieron hospitalización.

El análisis de las pruebas neuropsicológicas evidenció que, si bien las alteraciones no alcanzan niveles severos, existen déficits focales que podrían evolucionar hacia cuadros de deterioro más marcados si no se intervienen oportunamente. De igual modo, se identificaron correlaciones entre las quejas subjetivas de memoria y los puntajes obtenidos en las pruebas objetivas, lo que refuerza la necesidad de monitoreo clínico y seguimiento longitudinal.

En la discusión, se plantea que las alteraciones cognitivas post Covid-19 pueden explicarse por múltiples mecanismos fisiopatológicos, entre ellos la hipoxia, la neuroinflamación y el daño endotelial, que afectan la conectividad funcional cerebral. Asimismo, se resalta que el impacto psicológico del confinamiento y el estrés postraumático pueden contribuir al agravamiento de los síntomas cognitivos. El estudio coincide con autores como Hurtado y Koralnik (2024), quienes encontraron alteraciones estructurales y funcionales en regiones asociadas con memoria, atención y funciones ejecutivas, persistentes hasta tres años después de la infección.

En términos de implicaciones clínicas, los resultados subrayan la necesidad de implementar programas de evaluación neuropsicológica sistemática en pacientes post Covid-19, con el fin de detectar tempranamente alteraciones cognitivas sutiles y diseñar estrategias de rehabilitación cognitiva personalizadas. También se destaca la importancia de integrar estos hallazgos en políticas de salud pública orientadas a la atención integral del síndrome post-Covid.

Finalmente, el estudio concluye que el Covid-19 puede asociarse con alteraciones cognitivas leves, focalizadas principalmente en la memoria, que impactan la funcionalidad cotidiana y el bienestar psicológico de los pacientes. Aunque estas alteraciones no constituyen un deterioro clínico severo, representan una alerta temprana sobre posibles consecuencias neuropsicológicas de la infección. Los autores recomiendan continuar con investigaciones de tipo longitudinal y con muestras más amplias que permitan determinar la evolución de estas secuelas a lo largo del tiempo.

En suma, este trabajo aporta evidencia local valiosa para la comprensión del deterioro cognitivo post Covid-19 en población joven y adulta de Barranquilla. Además, promueve la importancia de fortalecer la evaluación y rehabilitación neuropsicológica como componentes esenciales en la recuperación integral de los pacientes afectados por el virus.

Palabras clave: COVID-19, deterioro cognitivo leve, neuropsicología, funciones cognitivas

ABSTRACT

This pilot study aimed to characterize neuropsychological functioning and identify the presence of mild cognitive impairment (MCI) in post-COVID-19 subjects residing in the city of Barranquilla. The research arises from growing international evidence regarding the cognitive sequelae associated with the SARS-CoV-2 virus—particularly those affecting memory, attention, and executive functions—as well as from the lack of local studies addressing this problem in the Colombian population.

A quantitative descriptive-comparative design was implemented, including two groups: individuals with a history of COVID-19 and a control group without such history. All participants were administered standardized neuropsychological tests and complementary scales, such as the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV), and a Neuropsychological Assessment Protocol covering domains of attention, memory, language, executive functions, and praxis.

The study was theoretically grounded on Petersen's criteria for the definition of MCI, understood as an intermediate phase between normal aging and dementia, characterized by subjective complaints of cognitive failures and objective evidence of deficits, without significant impairment of overall functionality. From this perspective, the research analyzed cognitive alterations in individuals recovered from COVID-19, emphasizing their potential relationship with inflammatory processes, cerebral hypoxia, and neurovascular involvement.

Regarding the empirical background, the study reviewed international research documenting persistent cognitive impairments following COVID-19. For instance, Miskowiak et al. (2021) reported that 65 % of patients exhibited global cognitive deficits three months after hospital discharge; Negrini et al. (2021) observed impairments in attention, memory, and language among post-ICU patients; and Frontera et al. (2022) identified elevated neurodegenerative biomarkers comparable to those seen in Alzheimer's disease. In Latin America, Villena (2023) and Naranjo Guada et al. (2023) highlighted associations between sleep quality, cognitive reserve, and post-COVID cognitive decline, stressing the need for cognitive stimulation programs.

The study employed a convenience sample of participants aged 20 to 45 years, with at least 11 years of education and a confirmed diagnosis of COVID-19 between 2020 and 2021. Individuals with prior neurological or psychiatric disorders were excluded. Data collection was carried out in two sessions: the first dedicated to informed consent and clinical history, and the second to neuropsychological testing. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. Since the Kolmogorov-Smirnov test revealed that most variables did not follow a normal distribution, nonparametric tests such as the Mann-Whitney U were applied.

The results indicated that the memory domain was the most affected among post-COVID-19 participants, whereas attention, language, and praxis remained within normal levels. In the MoCA, several participants scored below the cutoff point of 26, suggesting the presence of mild cognitive alterations, though not sufficient to establish a clinical diagnosis of MCI. These findings align with international studies describing a pattern of memory and executive impairment even in patients who were not hospitalized.

The neuropsychological test analysis revealed that although deficits were not severe, there were focal impairments that could progress toward more pronounced deterioration if left unaddressed. Correlations were also identified between subjective memory complaints and objective test scores, reinforcing the need for clinical monitoring and longitudinal follow-up.

In the discussion, it is proposed that post-COVID cognitive alterations may be explained by multiple pathophysiological mechanisms, including hypoxia, neuroinflammation, and endothelial damage, all of which affect brain functional connectivity. Furthermore, the psychological impact of confinement and post-traumatic stress may contribute to the worsening of cognitive symptoms. The study's findings are consistent with those of Hurtado and Koralnik (2024), who reported structural and functional brain alterations in regions associated with memory, attention, and executive functioning that persisted up to three years after infection.

From a clinical perspective, these results underscore the need to implement systematic neuropsychological assessments for post-COVID-19 patients to detect subtle cognitive changes early and design personalized cognitive rehabilitation programs. The study also highlights the importance of integrating these findings into public health policies aimed at comprehensive care for post-COVID conditions. In conclusion, COVID-19 can be associated with mild cognitive alterations, primarily affecting memory, which in turn impact daily functioning and psychological well-being. Although these alterations do not yet constitute a severe clinical impairment, they represent an early warning sign of potential neuropsychological consequences of the infection. The authors recommend continuing longitudinal studies with larger samples to determine the evolution of these cognitive sequelae over time.

Overall, this research contributes valuable local evidence toward understanding post-COVID cognitive impairment in young and adult populations in Barranquilla. It also emphasizes the importance of strengthening neuropsychological evaluation and rehabilitation as essential components of comprehensive recovery for individuals affected by the virus.

Key Words: COVID-19, mild cognitive impairment, neuropsychology, cognitive functions.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Psychological Association. (2023). *APA Dictionary of Psychology*. <https://dictionary.apa.org/clinical-staff>
2. Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Rodríguez, W., Garza, M. T., Galarza-Del-Angel, J., Rodríguez-Agudelo, Y., ... & Perrin, P. B. (2015). Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*, 37(4), 639–661. <https://doi.org/10.3233/NRE-151282>
3. Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). Neuropsicología clínica. Editorial El Manual Moderno. Recuperado de <https://dspace-uh-tmp.igniteonline.la/handle/123456789/9274>
<https://dspace-uh-tmp.igniteonline.la/server/api/core/bitstreams/1e5a66b8-0bfd-4d44-8a34-cf8cf50dcb6a/content>
4. Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The psychology of learning and motivation*, 2, 89–195. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
5. Baddeley, A. D. (1990). The development of the concept of working memory: Implications and contributions of neuropsychology. In G. Vallar & T. Shallice (Eds.), *Neuropsychological impairments of short-term memory* (pp. 54–73). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511665547.004>
6. Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
7. Bauer, K., & Malek-Ahmadi, M. (2021). Meta-analysis of Controlled Oral Word Association Test (COWAT) FAS performance in amnesic mild cognitive impairment and cognitively unimpaired older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 30(4), 424–430. <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1952590>
- Becker, J. H., Lin, J. J., Doernberg, M., Stone, K., Navis, A., Festa, J. R., & Wisnivesky, J. P. (2021). *Assessment of cognitive function in patients after Covid-19 infection*. *JAMA Network Open*, 4(10), e2130645. DOI: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2785388>
8. Bridley, A., & Daffin, L. W., Jr. (2022). *Fundamentals of psychological disorders (3rd ed.)*. Washington State University. <https://opentext.wsu.edu/abnormal-psych/>
9. Buschke, H., Sliwinski, M. J., Kuslansky, G., & Lipton, R. B. (1997). Diagnosis of early dementia by the Double Memory Test: Encoding specificity improves diagnostic sensitivity and specificity. *Neurology*, 45(4), 807–814. <https://doi.org/10.1212/WNL.48.4.989>
10. Buschke, H., Kuslansky, G., Katz, M., Stewart, W. F., Sliwinski, M. J., Eckholdt, H. M., & Lipton, R. B. (1999). Screening for dementia with the Memory Impairment Screen. *Neurology*, 52(2), 231–238. <https://doi.org/10.1212/WNL.52.2.231>
11. Carballo Cortizo, A. (2023). Alteración de las funciones ejecutivas en personas con síndrome post Covid-19. Un estudio longitudinal. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/69023>
12. Carod-Artal, F. (2021). Síndrome post-Covid-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Revista de Neurología*, 384-396. <https://doi.org/10.33588/rn.7211.2021230>

13. Carnero Pardo, C. (2004). El test MIS (Memory Impairment Screen) como herramienta de cribado en demencia. *Revista de Neurología*, 39(9), 801–806. <https://doi.org/10.33588/rn.3909.2004095>
14. Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., & Peña-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for verbal fluency tests. *Neurología*, 28(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.02.010>
15. Chou, S. H. Y., Beghi, E., Helbok, R., Moro, E., Sampson, J., Altamirano, V., ... & Citerio, G. (2021). Global incidence of neurological manifestations among patients hospitalized with Covid-19—a report for the GCS-Neuro Covid-19 consortium and the ENERGY consortium. *JAMA Network Open*, 4(5), e2112131. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.12131>
16. Clare, L., Wilson, B. A., Carter, G., Breen, K., Gosses, A., & Hodges, J. R. (2004). Awareness in early-stage Alzheimer’s disease: Relationship to outcome of cognitive rehabilitation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(2), 215–226. DOI: [10.1076/j.jcen.26.2.215.28088](https://doi.org/10.1076/j.jcen.26.2.215.28088)
17. Costas-Carrera, M. M.-R.-V.-T.-R.-P. (2022). Neuropsychological functioning in post-ICU patients after severe Covid-19 infection: The role of cognitive reserve. ScienceDirect. <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2022.100425>
18. Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., ... Akrami, A. (2023). *Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact*. *EClinicalMedicine*, 55, 101762. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34308300/>
19. Del Brutto, O. H., Wu, S., Mera, R. M., Costa, A. F., Recalde, B. Y., & Issa, N. P. (2021). *Cognitive decline among individuals with history of mild symptomatic SARS-CoV-2 infection*. *European Journal of Neurology*, 28(10), 3245–3253. Enlace (PubMed / texto en PMC): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33576150/>
20. Delgado, C., Araneda, A., & Behrens, M. I. (2019). Validation of the Spanish-language version of the Montreal Cognitive Assessment test in adults older than 60 years. *Neurología*, 34(6), 376–385. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.01.013>
21. Delgado-Martínez, Omar, Solís-Gómez, Raymundo, & Ruiz-García, Ramiro. (2023). Post- Covid-19 cognitive decline: definitions, pathophysiology, symptomatology and treatments. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 86(4), 289-301. Epub 31 de diciembre de 2023. <https://dx.doi.org/10.20453/rnp.v86i4.5181>
22. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
23. Francesco Negrini, M. I. (2021). Neuropsychological Features of Severe Hospitalized Coronavirus Disease 2019 Patients at Clinical Stability and Clues for Postacute Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 155–158. <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2020.09.376>
24. Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2011). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Normative study for the Portuguese population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(9), 989–996. <https://doi.org/10.1080/13803395.2011.589374>

25. Frontera, J. A., et al. (2022). *Comparison of serum neurodegenerative biomarkers among hospitalized COVID-19 patients versus non-COVID-19 subjects with normal cognition, mild cognitive impairment, or Alzheimer's dementia*. *Alzheimer's & Dementia*, 18(5), 899–910. Enlace (PMC): <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9011610/>
26. Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404–411. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
27. Greve, K. W. (2001). The WCST-64: A standardized short-form of the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 15(2), 228–234. <https://doi.org/10.1076/clin.15.2.228.1901>
28. Hampshire, A., Trender, W., Chamberlain, S. R., Jolly, A., Grant, J. E., Patrick, F., ... Mehta, M. A. (2021). *Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19*. *EClinicalMedicine*, 39, 101044. Enlace <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34316551/>
29. Harley, T. A. (2014). *The psychology of language: From data to theory* (4th ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315799799>
30. Helms, J., Kremer, S., Merdji, H., Clere-Jehl, R., Schenck, M., Kummerlen, C., ... & Meziani, F. (2020). Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. *New England Journal of Medicine*, 382(23), 2268-2270. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2008597>
31. Hetong-zhou, S. L. (2020). The landscape of cognitive function in recovered Covid-19 patients. *J Psychiatr*, 98–102. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.06.022>
32. Hurtado Montoya, C., & Koralnik, I. J. (2024). Manifestaciones neurológicas de Covid-19 persistente en Colombia: un análisis comparativo de pacientes poshospitalizados vs. no hospitalizados. *Frontiers in Human Neuroscience*.
Recuperado de: <https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2024.1450110/full>
33. Jorquera-Cáceres, Ivonne, Guzmán-Muñoz, Eduardo, & Vega-Palma, Margarita. (2023). Relación entre el bienestar, deterioro cognitivo, afrontamiento al estrés y actividad física durante la pandemia por Covid-19 en personas mayores de una ciudad del norte de Chile. *Revista Salud Uninorte*, 39(2), 535-550. Epub March 20, 2024. <https://doi.org/10.14482/sun.39.02.813.625>
34. Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *Boston Naming Test*. Lea & Febiger. [10.4236/health.2014.619297](https://doi.org/10.4236/health.2014.619297)
35. Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). *Studies of illness in the aged: The Index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function*. *JAMA*, 185(12), 914–919. <https://doi.org/10.1001/jama.1963.03060120024016>
36. Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9(3), 179–186. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179
37. Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/neuropsychological-assessment-9780195395525>
38. Mahali, S. C., Beshai, S., Feeney, J. R., & Mishra, S. (2020). Associations of negative cognitions, emotional regulation, and depression symptoms across four continents: International support for the cognitive model of depression. *BMC Psychiatry*, 20(18). <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2423-x>

39. Marquine, M. J., Yassai-Gonzalez, D., Pérez-Tejada, A., Umlauf, A., Kamalyan, L., Morlett Paredes, A., Suárez, P., Rivera Mindt, M., Artiola i Fortuny, L., & Cherner, M. (2021). Demographically-adjusted normative data for the Wisconsin Card Sorting Test-64 item: Results from the Neuropsychological Norms for the U.S.–Mexico Border Region in Spanish (NP-NUMBRS) project. *The Clinical Neuropsychologist*, 35(2), 339–355. <https://doi.org/10.1080/13854046.2019.1703042>
40. Mazza, M. G., Palladini, M., Lorenzo R. D., Magnaghi, C., Poletti, S., Furlán, R., ... Benedetti, F. (2021). *Persistent psychopathology and neurocognitive impairment in COVID-19 survivors: Effect of inflammatory biomarkers at three-month follow-up*. *Brain, Behavior, and Immunity*, 94, 138–147. DOI: 10.1016/j.bbi.2021.02.021 — PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33639239/>
41. Medina, C., Chavira, J., Aburto, T., Nieto, C., Contreras-Manzano, A., Segura, L., ... & Barquera, S. (2021). Revisión rápida: evidencia de transmisión por Covid-19 e infecciones respiratorias agudas similares en espacios públicos abiertos. *Salud pública de México*, 63(2), 232-241. <https://doi.org/10.21149/11827>
42. Ministerio de Salud. (2022). *Informe epidemiológico Covid-19 Colombia*. <https://www.minsalud.gov.co>
43. Miskowiak, K. W., et al. (2021). *Cognitive impairments four months after COVID-19 hospital discharge: Pattern, severity and association with illness variables*. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2021.03.019>
44. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>.
45. Molina, M. (2020). Secuelas y Consecuencias de la Covid-19 19. *Medicina Respiratoria*, 13(2) pag.73 <https://neumologiaysalud.es/revista-medica/>
46. Molina Villacís, F. I., Maldonado Centeno, P. E., Molina Villacís, S. K., & Cepeda Escalante, R. E. (2024). Deterioro cognitivo en pacientes post Covid-19. *RECIMUNDO*, 8(1), 121–128. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(1\).ene.2024.121-128](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(1).ene.2024.121-128)
47. Montero, I., & León, O. G. (2007). *A guide for naming research studies in Psychology*. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862. <https://www.redalyc.org/pdf/337/33770318.pdf>
48. Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S., ... Wan, E. Y. (2021). *Post-acute COVID-19 syndrome*. *Nature Medicine*, 27(4), 601–615. <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01283-z>
49. Naranjo Guada, Y., González Curbelo, V. B., Abreus Mora, J. L., Suárez Vivas, L., & Preciado Martínez, M. (2023). Estimulación cognitiva en pacientes adultos mayores post Covid-19. *Revista Científica Cultura, Comunicación Y Desarrollo*, 8(2), 195–203. Recuperado a partir de <https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/475>
50. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
51. Organización Mundial de la Salud. (2020, 27 de abril). *Strengthening preparedness for COVID-19 in cities and urban settings*. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/strengthening-preparedness-for-covid-19-in-cities-and-urban-settings>

52. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. (2022, agosto). *COVID-19 – Respuesta de la OPS/OMS, Reporte 81*. <https://www.paho.org/es/documentos/covid-19-respuesta-opsoms-reporte-81-agosto-2022>
53. Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Aguilar, M., Casas, L., Molinuevo, J. L., ... & NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA Project): Norms for verbal fluency tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24(4), 395–411. <https://doi.org/10.1093/arclin/acp043>
54. Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303-308. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>
55. Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183–194. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>
56. Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Geda, Y. E., Ivnik, R. J., Smith, G. E., & Jack, C. R. Jr. (2014). Mild cognitive impairment: Ten years later. *Archives of Neurology*, 70(2), 185–192. DOI: [10.1001/archneurol.2009.266](https://doi.org/10.1001/archneurol.2009.266)
57. Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología* [Libro electrónico]. McGraw-Hill Interamericana. E-Libro. https://elibro.net/es/ereader/unisimon/50292?fs_q=portellano&prev=fs
58. Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13(1), 25–42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>.
59. Price, C. J. (2012). A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *NeuroImage*, 62(2), 816–847. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.04.062>
60. Rahman-Filipiak, A. M., Giordani, B., Heidebrink, J., Bhaumik, A., & Hampstead, B. M. (2018). Self- and informant-reported memory complaints: Frequency and severity in cognitively intact individuals and those with mild cognitive impairment and neurodegenerative dementias. *Journal of Alzheimer's Disease*, 65(3), 1011–1027. <https://doi.org/10.3233/JAD-180083>
61. Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (1998). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales: Section 1. General overview*. Oxford Psychologists Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0153-4_11
62. Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8(3), 271–276. <https://doi.org/10.2466/pms.1958.8.3.271>
63. Román, F., Calandri, I. L., Caridi, A., Carosella, M. A., Palma, P. A., Llera, J. J., ... & Tarulla, A. (2022). Consecuencias Neurológicas y Psiquiátricas a largo plazo (6 meses) en pacientes con Covid-19 leve de la comunidad.: Long-term (6 months) neurological and psychiatric consequences in mild Covid-19 community patients. *Journal of Applied Cognitive Neuroscience*, 3(1), <https://doi.org/10.17981/JACN.3.1.2022.03>
64. Romero-Sánchez, C. M., Díaz-Maroto, I., Fernández-Díaz, E., Sánchez-Larsen, Á., Layos-Romero, A., García-García, J., ... & Segura, T. (2020). Neurologic manifestations in hospitalized patients with Covid-19: The ALBA Covid-19 registry. *Neurology*, 95(8), e1060-e1070. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009937>
65. Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

66. Scott Miners, P. G. (2020). Cognitive impact of Covid-19: looking beyond the short term. Miners et al. *Alzheimer's Research & Therapy*.
<https://doi.org/10.1186/s13195-020-00744-w>
67. Serrano Rodríguez, A. T. (2023). Afectación de los procesos cognitivos y habilidades sociales de los adultos mayores post pandemia Covid-19, de la asociación Nuestros Años, del municipio de San José de Cúcuta; Norte de Santander. [Tesis de especialización, Universidad Simón Bolívar]. Repositorio Institucional Unisimón.
<https://bonga.unisimon.edu.co/items/89cea98a-869d-47fc-8adb-03e76d698ed0>
68. Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed.). Oxford University Press.
69. Tombaugh, T. N., Kozak, J., & Rees, L. (1999). Normative data stratified by age and education for two measures of verbal fluency: FAS and animal naming. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(2), 167–177. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(97\)00095-4](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(97)00095-4)
70. Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(Número 2), 227–235. Recuperado a partir de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895>
71. Villena Media, S. (2023). Calidad de sueño y deterioro cognitivo en pacientes post Covid-19 atendidos en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo. Arequipa 2022. Universidad Privada Norbert Wiener. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/11778>
72. Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV)*. Pearson.
73. Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17(1), 37–49.
[https://doi.org/10.1016/0022-3956\(82\)90033-4](https://doi.org/10.1016/0022-3956(82)90033-4).
74. Zung, W. W. K. (1965). A Self-Rating Depression Scale. *Archives of General Psychiatry*, 12(1), 63–70. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1965.01720310065008>