

Desempeño neurocognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica terminal: Diferencias entre el manejo médico conservador y la hemodiálisis

Luna Sánchez^{1,2*}, Bárbara Lanis³, Nicolás Meza^{4,5}, Gustav Rohde^{1,3}.

Neurocognitive Performance in Patients with End-Stage Chronic Kidney Disease: Differences Between Conservative Medical Management and Hemodialysis

RESUMEN

No hay consenso respecto a la evolución del rendimiento cognitivo en pacientes que reciben hemodiálisis (HD). **Objetivo:** analizar el desempeño cognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) terminal sometidos a manejo médico conservador y HD. **Métodos:** Se realizó un estudio de corte transversal. Se evaluó el desempeño cognitivo de ambos grupos mediante el INECO Frontal Screening (IFS). **Resultados:** Se analizaron 6 pacientes en cada grupo (n= 12). Se observó una diferencia significativa en el puntaje total del IFS, con una media de 14.4±6.29 puntos en el grupo de HD y 21.5±3.96 puntos en el grupo de manejo conservador (p<0,05). Respecto a los dominios específicos del IFS, se encontraron diferencias significativas en el dominio del control inhibitorio verbal, con una media de 1.83±1.17 puntos en el grupo de HD y 4±0.89 puntos en el grupo de manejo conservador (p<0,05). No se encontraron asociaciones respecto a MMSE abreviado, ACE-III, TMT-A y B, Test de Grober y Buschke, Stroop Test y Prueba de nominación del Test de Boston. **Conclusión:** Los pacientes con ERC terminal en HD (incluso aquellos con resultado del MMSE en rango de normalidad) muestran un deterioro en sus funciones ejecutivas en comparación al grupo de pacientes con manejo conservador.

Palabras clave: Cognición; Diálisis Renal; Fallo Renal Crónico; Función Ejecutiva.

¹Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

²Servicio de Neurología, Hospital de Quilpué, Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, Quilpué, Chile.

³Servicio de Neurología Adultos, Unidad de Memoria, Hospital Gustavo Frické, Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, Viña del Mar, Chile.

⁴Centro Interdisciplinario de Estudios en Salud (CIESAL), Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile.

⁵Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile.

*Correspondencia: Luna Sánchez Pizarro / luna.alfonsina.sp@gmail.com
San Martín 1270, 2440835 Quilpué, Valparaíso.

Financiamiento: Este trabajo no contó con apoyo financiero de ningún tipo.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido: 02 de diciembre de 2022.
Aceptado: 09 de octubre de 2024.

ABSTRACT

No consensus has been reached about how cognitive performance evolves in patients receiving hemodialysis (HD). **Aim:** to analyze the cognitive performance of patients with end-stage chronic kidney disease (CKD) undergoing conservative medical management or HD. **Methods:** We conducted a cross-sectional study. The cognitive performance of both groups was assessed through the INECO Frontal Screening (IFS) instrument. **Results:** 6 patients were analyzed in each group ($n=12$). A significant difference was observed for the total IFS score, with 14.4 ± 6.29 points in the HD group and 21.5 ± 3.96 points in the conservative management group ($p < 0.05$). Regarding the specific domains of the IFS, a significant difference was found in the domain of verbal inhibitory control, with an average of 1.83 ± 1.17 points in the HD group and 4 ± 0.89 points in the conservative management group ($p < 0.05$). No associations were elucidated on the abbreviated MMSE, ACE-III, TMT-A and B, Grober and Buschke Test, Stroop Test and Boston Test Nomination Test. **Conclusion:** Patients with terminal CKD on HD (even those with a normal MMSE result) show an impairment in their executive functions compared to those who underwent conservative management.

Keywords: Cognition; Executive Function; Kidney Failure, Chronic; Renal Dialysis.

La enfermedad renal crónica (ERC) afecta hasta el 16% de la población mundial, variando según nivel socioeconómico, etnia, entre otras características¹. Por su parte, la terapia de sustitución renal (TSR) puede atenuar las consecuencias de la ERC terminal, sin embargo, aproximadamente la mitad de esta población recibe TSR². En Chile la prevalencia de ERC terminal es de 3%³, y se estima que el 0,1% de la población llega a requerir TSR, de los cuales más de la mitad tienen más de 60 años⁴.

Se ha observado que la supervivencia a 5 años de los pacientes con ERC sometidos a TSR puede ser hasta un 60% menor que en la población general de la misma edad⁵, lo que ha sido atribuido a la morbilidad cardiovascular⁶.

La disfunción cognitiva (DC), definida como una desviación estadística en el desempeño cognitivo por debajo de lo esperado para pares de misma edad y escolaridad⁷, es otra comorbilidad importante que ha sido descrita en los pacientes con ERC, incluso desde etapas tempranas⁸. Si

bien la naturaleza de la DC en la ERC aún es desconocida, podría ser explicada multifactorialmente por la concomitancia entre la enfermedad cerebrovascular, depresión y polifarmacia, así como también con un nivel educacional bajo el promedio de la población general^{9,10}.

Se ha sugerido que existe un infradiagnóstico de la DC en pacientes con ERC¹¹; de hecho, algunos estudios han utilizado únicamente tamizajes cognitivos breves (por ejemplo MMSE) para su detección¹².

Los principales dominios cognitivos afectados en la ERC son la orientación, la atención y el lenguaje¹³. Una revisión sistemática que incluyó 15 estudios que evaluó la DC en pacientes con ERC terminal previo inicio de TSR, reporta una alteración significativa en la atención, concentración, velocidad de procesamiento, función ejecutiva, habilidades visoespaciales y memoria, respecto a controles sanos¹⁴. Además, los resultados de dicha revisión mostraron que el deterioro aumenta con la progresión de la ERC¹⁴. Otro hallazgo impor-

tante a considerar fue que no todos los dominios cognitivos alterados se presentaron con la misma gravedad, siendo el lenguaje el dominio menos severamente afectado¹⁴.

Aún no existe consenso respecto a la progresión de la DC en pacientes con HD. Algunos estudios informan un bajo rendimiento cognitivo con la HD, predominantemente en el dominio del funcionamiento ejecutivo^{15,16}. Sin embargo, otros hallazgos no muestran diferencias en la DC entre los pacientes con ERC terminal con HD, de aquellos con terapia médica^{17,18}. Mientras que otros autores reportan una mejoría tras el inicio de la HD¹⁹.

La fisiopatología subyacente al deterioro cognitivo por HD podría involucrar tanto anomalías metabólicas, inflamación crónica y estresores hemodinámicos, como también daño cerebral directo²⁰. Estudios prospectivos evidenciaron una disminución de la perfusión cerebral intradiálisis, atribuyendo este hallazgo a una DC tanto intradiálisis como a largo plazo²¹. También se ha visto que la hemodiálisis induciría noxa cerebral de tipo microangiopática, que se traduce imagenológicamente como daño de sustancia blanca cerebral²². En esta línea, la prevalencia de lesiones de sustancia blanca en pacientes que reciben HD es de aproximadamente un 52% versus un 21% en la población general²³, y es un factor de riesgo independiente de deterioro cognitivo.

Respecto a Latinoamérica, un estudio cubano del año 2016 demostró la asociación entre la presencia de DC en adultos mayores con ERC en TSR y una percepción de mala calidad de vida²⁴, pero estos resultados podrían deberse a la TSR en sí misma como a otras variables de confusión. Otro estudio transversal realizado en alrededor de 200 pacientes ecuatorianos demostró asociación entre la presencia de ERC no terminal y algún grado de deterioro cognitivo, pero esta conclusión se basó en los resultados de un único test de screening²⁵.

Nuestro objetivo fue analizar el desempeño cognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) terminal sometidos a manejo médico conservador y HD.

El objetivo de este estudio es evaluar las

diferencias en el desempeño cognitivo entre el manejo médico conservador y la hemodiálisis, en pacientes chilenos con ERC terminal.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional de tipo transversal, entre septiembre del año 2021 y abril del año 2023, que incluyó dos grupos de pacientes con ERC en etapa terminal (definida según las directrices de las guías internacionales del Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO), el primero con al menos 12 meses de iniciada la hemodiálisis y el segundo con terapia médica conservadora en lista de espera para el inicio de la TSR.

El muestreo fue determinado por conveniencia (no probabilística) e incluyó a pacientes de 18 años o más con ERC terminal (estadio 5, de acuerdo a KDIGO) que se encontraban en controles ambulatorios con el equipo de Nefrología del Hospital Gustavo Fricke, Viña del Mar. Se excluyeron aquellos participantes que cumplieran con al menos uno de los siguientes criterios: demencia avanzada conocida y/o Mini Mental State Examination (MMSE) score ≤ 10 puntos; discapacidad auditiva o visual que impida la aplicación de la evaluación neurocognitiva; patología psiquiátrica o neurológica primaria severa que los investigadores consideren como variables confundentes de mal desempeño cognitivo, anemia severa, no dominio del idioma español, institucionalización y/o analfabetismo.

Se evaluó el desempeño neurocognitivo de cada participante al momento de su reclutamiento, mediante la aplicación de las escalas MMSE abreviado²⁶, ACE-III²⁷, TMT-A y B²⁸, INECO Frontal Screening (IFS)²⁹, Test de Grober y Buschke³⁰, Stroop Test³¹ y Prueba de denominación del Test de Boston³². Además, se incluyó la evaluación de ansiedad y/o depresión con el Inventario de depresión de Beck³³ y T-ADLQ que determina el grado de compromiso de las funciones básicas e instrumentales de la vida diaria³⁴. La evaluación fue ejecutada por 2 profesionales previamente capacitadas para la aplicación de los test descritos.

Se calculó un tamaño muestral de 8 sujetos, 4 para cada grupo, considerando un nivel de sig-

nificancia (alfa) del 5%, una potencia del estudio del 90% y una diferencia mínima para detectar diferencia entre la media de ambos grupos de 3 puntos en la escala IFS. Para el cálculo del tamaño muestral, se utilizó Stata Release 18 (StataCorp LLC, 2023).

Para el análisis descriptivo se utilizaron medias y desviaciones estándar o medianas y rangos para variables cuantitativas, y proporciones para variables categóricas. Para el análisis inferencial se compararon las medias de los puntajes obtenidos en los test previamente descritos en los dos grupos estudiados a través de la prueba Wilcoxon, mientras que para la comparación de variables categóricas se aplicó la prueba de chi-cuadrado. Para el análisis descriptivo e inferencial se utilizó RStudio IDE (Posit PBC, 2023) basado en R (R Core Team, 2021).

El protocolo de investigación respeta las normas éticas concordantes con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Bioética

de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso (acta N° 17/2021).

Resultados

Se reclutaron 12 pacientes, de los cuales 6 recibieron HD y 6 manejo médico conservador. La tabla 1 resume las características clínicas y demográficas de la muestra.

Se observó una diferencia significativa en el puntaje total del IFS, con una media de 14.4 ± 6.29 puntos en el grupo de HD y 21.5 ± 3.96 puntos en el grupo de manejo conservador ($p = 0.0446$). Respecto a los dominios específicos del IFS, hubo una tendencia general a un mejor desempeño en el grupo de manejo conservador, pero sólo se encontraron diferencias significativas en el dominio del control inhibitorio verbal/flexibilidad mental, con una media de 1.83 ± 1.17 puntos en el grupo de HD y 4 ± 0.89 puntos en el grupo de manejo conservador ($p = 0.011$). En la tabla 2 se detallan los resultados obtenidos en los distintos dominios cognitivos evaluados en el IFS.

Tabla 1. Características demográficas de los grupos.

Pre diálisis (N= 6)	En diálisis (N= 6)	P-value	
Género			
Femenino	2 (33.3%)	2 (33.3%)	–
Masculino	4 (66.7%)	4 (66.7%)	
Edad			
Media (DE)	61.2 (19.1)	59.3 (12.4)	0.63
Mediana [Min, Max]	67.5 [30, 81]	64 [39, 72]	
Años de escolaridad			
Media (DE)	11.8 (5.53)	9.83 (3.82)	0.572
Mediana [Min, Max]	11.5 [6, 20]	9 [5, 16]	
Tiempo total de ERC etapa V (meses)			
Media (DE)	53.3 (51)	78.8 (63.3)	0.485
Mediana [Min, Max]	28 [12, 144]	54 [22, 161]	
Tiempo total en diálisis (meses)			
Media (DE)	NA (NA)	69.7 (54.6)	0.508
Mediana [Min, Max]	NA [NA, NA]	53 [15, 142]	

Tabla 2. Resultados INECO frontal screening.

	Pre diálisis (N= 6)	En diálisis (N= 6)	P value
IFS TOTAL			
Media (DE)	21.5 (3.96)	14.4 (6.29)	0.044
Mediana [Min, Max]	23.5 [14.5, 24.5]	13.5 [8.50, 22.5]	
Programación motora			
Media (DE)	2.67 (0.816)	1.17 (1.47)	0.071
Mediana [Min, Max]	3 [1, 3]	0.5 [0, 3]	
Resistencia a la interferencia			
Media (DE)	3 (0)	2 (1.26)	0.074
Mediana [Min, Max]	3 [3, 3]	2.5 [0, 3]	
Control inhibitorio motor			
Media (DE)	2.17 (1.33)	2.17 (0.983)	0.928
Mediana [Min, Max]	3 [0, 3]	2.5 [1, 3]	
Memoria de trabajo numérica			
Media (DE)	3.17 (1.17)	2.5 (0.548)	0.152
Mediana [Min, Max]	3.5 [1, 4]	2.5 [2, 3]	
Memoria de trabajo verbal			
Media (DE)	1.5 (0.837)	1.5 (0.837)	–
Mediana [Min, Max]	2 [0, 2]	2 [0, 2]	
Memoria de trabajo espacial			
Media (DE)	3 (1.26)	1.83 (1.17)	0.155
Mediana [Min, Max]	3.5 [1, 4]	1.5 [1, 4]	
Capacidad de abstracción / conceptualización			
Media (DE)	2 (0.894)	1.42 (0.736)	0.256
Mediana [Min, Max]	2.25 [0.5, 3]	1.25 [0.5, 2.5]	
Control inhibitorio verbal			
Media (DE)	4 (0.894)	1.83 (1.17)	0.011
Mediana [Min, Max]	4 [3, 5]	2 [0, 3]	

El método de *screening* MMSE abreviado obtuvo una media de puntaje sobre el corte de normalidad en ambos grupos, sin una diferencia significativa entre ellos (16.5 ± 1.38 puntos en el grupo de HD y 17 ± 2.45 puntos en el grupo de manejo conservador, $p = 0.5$). Por otro lado, los resultados totales en el ACE-III fueron inferiores al punto de corte en ambos grupos (81.8 ± 10.6 puntos en el grupo de manejo conservador y 73.7 ± 12.6 en el grupo de HD, $p = 0.2$). Sólo se obtuvieron diferencias significativas en el dominio de fluencia verbal (fonológica y semántica), con 15.2 ± 0.98 puntos en el grupo de manejo conservador y 11.8 ± 1.17 puntos en el grupo de HD ($p = 0.006$).

En general, no se obtuvieron diferencias en los dominios de memoria episódica, atención y velocidad psicomotora, lenguaje ni funciones visuoespaciales (Tabla 3). Particularmente en el test de Stroop, que

mide atención selectiva y flexibilidad cognitiva, si bien el análisis estadístico no informó diferencias significativas, la totalidad de los pacientes con manejo conservador obtuvieron un puntaje normal, mientras que en el grupo de HD hubo 1 paciente con resultado deficiente (16.7%) y en 2 pacientes no se pudo interpretar el resultado por dificultad visual al completar el test (33.3%).

La mediana del porcentaje de deterioro de funcionalidad medido a través del TADL-Q, fue de 2.5% (rango de 0 a 38) para el grupo de manejo conservador, en comparación a un 32% (rango de 6 a 77) para el grupo en HD (Tabla 4).

La mediana de los puntajes obtenidos en el Inventario de Depresión de Beck fue de 10 puntos (rango de 4 a 20) puntos para el grupo de HD, y de 5 puntos (rango de 3 a 14) en el grupo de manejo conservador (Tabla 5).

Tabla 3. Resultados evaluación cognitiva (MMSE abreviado, ACEII, Test de Grober y Buschke, TMT-A, TMT-B, Stroop test, Test de nominación de Boston).

	Pre diálisis (N= 6)	En diálisis (N= 6)	P-value
MMSE abreviado			
Media (DE)	17 (2.45)	16.5 (1.38)	0.508
Mediana [Min, Max]	18 [14, 19]	17 [14, 18]	
ACE III Total			
Media (DE)	81.8 (10.6)	73.7 (12.6)	0.229
Mediana [Min, Max]	80.5 [69, 10]	69 [59, 94]	
ACE III Cutoff			
Normal	2 (33.3%)	1 (16.7%)	1
Deficiente	4 (66.7%)	5 (83.3%)	
VLOM-RATIO			
Media (DE)	2.67 (0.609)	2.5 (0.228)	0.872
Mediana [Min, Max]	2.75 [1.9, 3.3]	2.5 [2.1, 2.8]	
ACE III (Orientación)			
Media (DE)	9.17 (1.17)	9.33 (0.516)	0.929
Mediana [Min, Max]	9.5 [7, 10]	9 [9, 10]	
ACE III (Atención)			
Media (DE)	6.33 (1.86)	5.5 (2.43)	0.562
Mediana [Min, Max]	7 [4, 8]	5.5 [3, 8]	
ACE III (Fluencia verbal)			
Media (DE)	9.5 (3.15)	8.5 (3.15)	0.743
Mediana [Min, Max]	9.5 [5, 14]	8.5 [5, 12]	

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLE

Desempeño neurocognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica terminal: diferencias entre ... - L. Sánchez, et al.

...continuación tabla 3.

ACE III (Memoria)			
Media (DE)	18 (4.94)	16.2 (6.71)	0.806
Mediana [Min, Max]	16 [13, 26]	16 [6, 26]	
ACE III (Lenguaje)			
Media (DE)	23.5 (1.76)	22 (2)	0.19
Mediana [Min, Max]	23 [21, 26]	22 [19, 25]	
ACE III (Visuoespacial)			
Media (DE)	15.2 (0.983)	11.8 (1.17)	0.00685
Mediana [Min, Max]	15.5 [14, 16]	11.5 [11, 14]	
Grober y Bushcke (Recuerdo libre total)			
Media (DE)	28.7 (6.44)	19.8 (10.1)	0.148
Mediana [Min, Max]	27.5 [20, 38]	16 [10, 34]	
Grober y Bushcke (Recuerdo total)			
Media (DE)	44.8 (3.13)	39.5 (6.02)	0.0916
Mediana [Min, Max]	45 [40, 48]	38.5 [30, 47]	
Grober y Buschke Sensibilidad a claves (%)			
Media (DE)	87.7 (11.3)	73.2 (14.5)	0.0766
Mediana [Min, Max]	86.5 [71, 100]	72.5 [50, 93]	
Grober y Buschke Índice de retención			
Media (DE)	0.983 (0.0753)	0.967 (0.0816)	0.729
Mediana [Min, Max]	1 [0.9, 1.1]	0.95 [0.9, 1.1]	
Grober y Buschke reconocimiento correcto			
Media (DE)	15.7 (0.516)	14.5 (1.52)	0.142
Mediana [Min, Max]	16 [15, 16]	14.5 [12, 16]	
Trail making A			
Normal	5 (83.3%)	3 (50.0%)	1
Deficiente	1 (16.7%)	1 (16.7%)	
Missing	0 (0%)	2 (33.3%)	
Trail making B			
Normal	5 (83.3%)	3 (50%)	1
Deficiente	1 (16.7%)	1 (16.7%)	
Missing	0 (0%)	2 (33.3%)	
Denominación Boston			
Media (DE)	51.7 (3.5)	46.7 (5.39)	0.106
Mediana [Min, Max]	52 [47, 57]	48 [37, 53]	
Stroop Test			
Normal	6 (100%)	3 (50%)	0.83
Deficiente	0 (0%)	1 (16.7%)	
Missing	0 (0%)	2 (33.3%)	

Tabla 4. Funcionalidad de ambos grupos medida a través de TADL-Q.

	Pre diálisis (N= 6)	En diálisis (N= 6)	P-value
TADL-Q % (Deterioro global)			
Media (DE)	11.2 (16.1)	34.8 (29)	0.0637
Mediana [Min, Max]	2.5 [0, 38]	32 [6, 77]	

Tabla 5. Presencia de trastorno anímico en ambos grupos medido a través del Inventario de Depresión de Beck.

	Pre diálisis (N= 6)	En diálisis (N= 6)	P-value
Inventario depresión de Beck			
Media (DE)	6.83 (4.31)	11.5 (5.68)	0.17
Mediana [Min, Max]	5 [3, 14]	10 [4, 20]	

Discusión

El presente estudio muestra una asociación que da cuenta de una alteración en las funciones cognitivas de tipo frontal-disejecutivo en los pacientes con ERC terminal en HD, respecto al grupo de pacientes con manejo médico conservador. Este deterioro está presente a pesar de las puntuaciones en el MMSE abreviado, preservadas en ambos grupos. Además, no se encontraron diferencias en el desempeño del resto de dominios cognitivos evaluados, como memoria, lenguaje, habilidades visoespaciales, atención y/o velocidad psicomotora.

Estos hallazgos relacionados con fallas más consistentes en funciones de flexibilidad mental, darían cuenta de un compromiso en las redes de control cognitivo que abarcan extensas áreas de corteza prefrontal, parietal, cíngulo anterior e ínsula, y su relación con redes de significado (*i.e.*, *saliency network*)³⁵.

Al considerar el alto riesgo vascular de los pacientes con ERC, es razonable generar la hi-

pótesis de que el compromiso subcortical puede constituir la base anatómica de las disfunciones observadas.

Esto es consistente con evidencia reciente, que ha asociado la disminución en el flujo sanguíneo cerebral que ocurre durante la HD con el peor desempeño en las funciones ejecutivas observado²⁰. Además, estos resultados sustentan la teoría de que los factores determinantes del detrimento de las funciones ejecutivas, son la presencia de enfermedad cardiovascular y factores de riesgo de esta misma, incluso en ausencia de antecedente de accidente cerebrovascular^{36,37}.

Sería interesante valorar estos hallazgos a la luz de evaluaciones con resonancia magnética funcional en ambos grupos y así dilucidar mayormente la fisiopatología que subyace a las alteraciones cognitivas observadas en pacientes en HD.

Los resultados obtenidos son concordantes con estudios previos que han demostrado una alta prevalencia de alteraciones de tipo disejecutivas en la población con ERC terminal en HD^{15,38,39}. Sin

embargo, dichos estudios utilizaron test diferentes al IFS para evaluar las funciones ejecutivas y utilizaron como comparación a controles sanos. Por ejemplo, un estudio que aplicó el TMT-B a 289 pacientes en HD y comparó sus resultados con los de la población sana, obtuvo un resultado promedio de 136.9 ± 64.7 segundos y un 20.8% de pacientes que no lograron completar el test (referencia de población sana 50 ± 10 segundos)¹⁵. Otro trabajo que incluyó a 43 pacientes con ERC terminal en HD, buscó específicamente analizar el rendimiento de esta población en los diferentes dominios de las funciones ejecutivas mediante una batería de pruebas diseñadas para evaluar dichas funciones. Se obtuvo que, al comparar con controles sanos, el rendimiento de los pacientes en HD fue significativamente menor en todos los dominios de funciones ejecutivas, a excepción de la planificación³⁸.

Este estudio presenta algunas limitaciones. El diseño experimental y el tipo de muestreo, no permiten determinar asociaciones concluyentes ni garantizar la comparabilidad entre ambos grupos, respectivamente. Por otro lado, no se exploraron variables potencialmente confundentes (tales como estado socioeconómico, alteraciones en perfil bioquímico, carga de enfermedad u otras comorbilidades vasculares y no vasculares) que pudiesen influir en la relación observada.

El tamaño muestral calculado fue adecuado para detectar una diferencia significativa de 3 puntos en el IFS, la cual es clínicamente relevante. Si bien el tamaño muestral cumple los valores mínimos estimados, es pequeño y se necesitan estudios con mayor potencia estadística para aumentar la confianza en los resultados. Algo a destacar es que en este estudio se utilizó una batería de instrumentos exhaustiva, que evaluó una cantidad importante de dominios cognitivos y fue aplicada por personal capacitado.

Actualmente, en las recomendaciones de guías internacionales hay consenso respecto a que no basta sólo el nivel de filtrado glomerular para decidir el inicio de una TSR⁴⁰, y habría que considerar individualmente las comorbilidades acompañantes a la insuficiencia renal. Una mejor comprensión del pronóstico de los pacientes con

ERC terminal, podría informar sobre estrategias de tratamiento, incluyendo la toma de decisiones para el inicio de TSR⁴¹.

En este contexto, sería recomendable caracterizar de forma rutinaria el grado de DC y los dominios principalmente afectados en los pacientes con ERC terminal⁴², debido al impacto en la capacidad del paciente para tomar decisiones, adherir adecuadamente los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos propios de la enfermedad¹¹.

Finalmente, consideramos que los resultados de este estudio aportan mayor información respecto a la DC en los pacientes con ERC terminal en HD y constata la necesidad de contar con futuras exploraciones que puedan impactar en la práctica clínica.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. Beatriz Tapia, nefróloga del Hospital Gustavo Fricke y docente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, por su apoyo en la realización de esta investigación. Además, agradecemos a Javier Bracchiglione y Christian Segovia, de la Oficina de Investigación de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso, por su asesoría metodológica al momento de calcular el tamaño muestral.

Referencias

1. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, et al. Chronic kidney disease: Global dimension and perspectives. *Lancet*. 2013; 382: 260-272.
2. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: A systematic review. *Lancet*. 2015; 385: 1975-1982.
3. Ministerio de Salud. Encuesta nacional de salud 2016-2017 Primeros resultados. Santiago, Chile 2017.
4. MINSAL. Guía de Práctica Clínica - No GES - Tratamiento Conservador No Dialítico de la Enfermedad Renal Crónica. Tratamiento Conservador No Dialítico de la Enfermedad Renal Crónica. 2018. Disponible en: <https://dipre.minsal.cl/garantias-explicitas-en-salud-auge-o-ges/guias-de-practica-clinica/tratamiento-conservador-no-dialitico-de-la-enfermedad-renal-cronica/recomendaciones/> (accessed 5 Jan 2023).
5. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, et al. Chronic Kidney Disease. *Lancet*. 2017; 389: 1238-1252.
6. Go AS, Chertow GM, Fan D, et al. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med*. 2004; 351 :1296-1305.

7. Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med.* 2004; 256: 183-194.
8. Elias MF, Elias PK, Seliger SL, et al. Chronic kidney disease, creatinine and cognitive functioning. *Nephrol Dial Transplant.* 2009; 24: 2446-2452.
9. Vanderlinden JA, Ross-White A, Holden R, et al. Quantifying cognitive dysfunction across the spectrum of end-stage kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Nephrology.* 2019; 24: 5-16.
10. Karakizlis H, Bohl K, Ziemek J, et al. Assessment of cognitive impairment and related risk factors in hemodialysis patients. *J Nephrol.* 2022; 35: 931-942.
11. Murray AM, Knopman DS. Cognitive impairment in CKD: No longer an occult burden. *Am. J. Kidney Dis.* 2010; 56: 615-618.
12. Levassort H, Boucquemont J, Alencar de Pinho N, Lambert O, Helmer C, Metzger M, Teillet L, Frimat L, Combe C, Fouque D, Laville M, Jacquelinet C, Liabeuf S, Stengel B, Massy Z, Pépin M. CKD-REIN Study Collaborators, A New Approach for Cognitive Impairment Pattern in Chronic Kidney Disease, *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2023. Doi: org/10.1093/ndt/gfad244
13. Berger I, Wu S, Masson P, et al. Cognition in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2016; 14: 206.
14. Brodski J, Rossell SL, Castle DJ, et al. A Systematic Review of Cognitive Impairments Associated With Kidney Failure in Adults Before Natural Age-Related Changes. *J Int Neuropsychol Soc.* 2019; 25: 101-114.
15. Sarnak MJ, Tighiouart H, Scott TM, et al. Frequency of and risk factors for poor cognitive performance in hemodialysis patients. *Neurology.* 2013; 80: 471-480.
16. Kurella Tamura M, Larive B, Unruh ML, et al. Prevalence and correlates of cognitive impairment in hemodialysis patients: The Frequent Hemodialysis Network trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010; 5: 1429-1438.
17. Sanchez-Meza F, Torre A, Castillo-Martinez L, et al. Evaluation of cerebral dysfunction in patients with chronic kidney disease using neuropsychometric and neurophysiological tests. *Ren Fail.* 2021; 43: 577-584.
18. Warner D, Louie D, Campiche J, et al. Immediate effects of hemodialysis on upper extremity and cognitive function. *Am J Surg.* 2021; 221: 1276-1278.
19. Nasser MET, Shawki S, El Shahawy Y, et al. Assessment of cognitive dysfunction in kidney disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2012; 23: 1208-1214.
20. Findlay MD, Dawson J, Dickie DA, et al. Investigating the Relationship between Cerebral Blood Flow and Cognitive Function in Hemodialysis Patients. *J Am Soc Nephrol.* 2019; 30: 147-158.
21. MacEwen C, Sutherland S, Daly J, et al. Relationship between Hypotension and Cerebral Ischemia during Hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2017; 28: 2511-2520.
22. Ylikoski A, Erkinjuntti T, Raininko R, et al. White matter hyperintensities on MRI in the neurologically nondiseased elderly. Analysis of cohorts of consecutive subjects aged 55 to 85 years living at home. *Stroke.* 1995; 26: 1171-1177.
23. Naganuma T, Takemoto Y, Shoji T, et al. Factors associated with cerebral white matter hyperintensities in haemodialysis patients. *Nephrology.* 2012; 17: 561-568.
24. Capote Leyva E, Casamayor Laime Z, Castañer Moreno J, et al. Deterioro cognitivo y calidad de vida del adulto mayor con tratamiento sustitutivo de la función renal. *Revista Cubana de Medicina Militar.* 2016; 45: 354-364. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572016000300010&nrm=iso
25. Gómez-Andrade LF, Lindao-Solano MO, Vásquez-Cedeño DA, et al. Asociación entre enfermedad renal crónica no terminal y deterioro cognitivo en adultos entre 55 a 65 años de edad. *Revista Ecuatoriana de Neurología.* 2020; 29: 30-34. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000100030&nrm=iso
26. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 'Mini-mental state'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12: 189-198.
27. Bruno D, Slachevsky A, Fiorentino N, et al. Argentinian/Chilean validation of the Spanish-language version of Addenbrooke's Cognitive Examination III for diagnosing dementia. *Neurología.* 2020; 35: 82-88.
28. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Aguayo A, et al. Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation.* 2015; 37: 639-661.
29. Jory JI, Bruna AA, Muñoz-Neira C, et al. Chilean version of the INECO Frontal Screening (IFS-Ch): Psychometric properties and diagnostic accuracy. *Dement Neuropsychol.* 2013; 7: 40-47.
30. Grober E, Buschke H, Crystal H, et al. Screening for dementia by memory testing. *Neurology.* 1988; 38: 900-903.
31. Rivera D, Perrin PB, Stevens LF, et al. Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation.* 2015; 37: 591-624.
32. Olabarieta-Landa L, Rivera D, Morlett-Paredes A, et al. Standard form of the Boston Naming Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation.* 2015; 37: 501-513.
33. Wideman TH, Sullivan MJL, Inada S, et al. Beck Depression Inventory (BDI). In: *Encyclopedia of Behavioral Medicine.* New York, NY: Springer New York. 2013; 178-179.
34. Muñoz-Neira C, López OL, Riveros R, et al. The technology - activities of daily living questionnaire: A version with a technology-related subscale. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2012; 33: 361-371.
35. Menon, V. Salience Network. *Brain Mapping.* 2015; 597-611. doi:10.1016/b978-0-12-397025-1.00052-x
36. Weiner DE, Scott TM, Giang LM, et al. Cardiovascular disease and cognitive function in maintenance

- hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2011; 58: 773-781.
37. Drew DA, Weiner DE, Tighiouart H, et al. Cognitive function and all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015; 65: 303-311.
38. Sánchez-Fernández MDM, Reyes Del Paso GA, Gil-Cunquero JM, et al. Executive function in end-stage renal disease: Acute effects of hemodialysis and associations with clinical factors. *PLoS One.* 2018; 13: e0203424.
39. Tian X, Xia X, Yu H, et al. Cognitive Dysfunction and Its Risk Factors in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2022; 18: 2759-2769.
40. Chapter 5: Referral to specialists and models of care. *Kidney International Supplements.* 2013; 3(1): 112-119. doi:10.1038/kisup.2012.68
41. Eckardt K-U, Bansal N, Coresh J, et al. Improving the prognosis of patients with severely decreased glomerular filtration rate (CKD G4+): Conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int.* 2018; 93: 1281-1292.
42. Scott J, Owen-Smith A, Tonkin-Crine S, et al. Decision-making for people with dementia and advanced kidney disease: A secondary qualitative analysis of interviews from the Conservative Kidney Management Assessment of Practice Patterns Study. *BMJ Open.* 2018; 8: e022385.