



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"  
NEFROLOGÍA**

**"ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS  
CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA  
BECK Y PRUEBA DEL RELOJ"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**Especialista en Nefrología**

**P R E S E N T A:**  
**Dra. Laura Fabiola Portillo García**

**DIRECTOR DE TESIS:**  
**Dra Lucia Monserrat Pérez Navarro**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO:**  
**Dr. Rafael Valdez Ortiz**

**Facultad de Medicina**



**.OGIA  
gm.salud.gob.mx**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO,  
AGOSTO 2018**

**Dr. Balmis 148  
Delegación Cuauhtémoc  
México D.F. 06720**

**552789200  
Ext 1034**



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.



↑

---

**Dr. Rafael Valdez Ortiz**  
**Medico Jefe de Servicio de Nefrología**  
**Profesor Titular del Curso Universitario de Nefrología**  
**Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”**

---

**Dra. Lucia Monserrat Pérez Navarro**  
**Coordinador de investigación de Servicio de Nefrología**  
**Profesor Titular del Curso Universitario de Nefrología**  
**Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”**

---

**Dra. Laura Fabiola Portillo García**  
**Autor de Tesis**  
**Residente de Nefrología**  
**Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”**



**NEFROLOGIA**  
[vw.hgm.salud.gob.mx](http://vw.hgm.salud.gob.mx)

Dr. Balmis 148  
Delegación Cuauhtémoc  
México D.F. 06720

552789200  
Ext 1034

SALUD  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO  
DR. EQUIBRIDO LICEAGA



NEFROLOGÍA  
[www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)

Dr. Dalmis 148  
Delegación Cuauhtémoc  
México D.F. 06720

552789200  
Ext 1036

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>IV</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>VI</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<hr/>	
<b>I.1. MARCO DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>5</b>
<b>I.3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>I.4. HIPÓTESIS</b>	<b>7</b>
<b>I.5. OBJETIVOS</b>	<b>8</b>
I.5.1. OBJETIVO GENERAL	8
I.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>9</b>
<hr/>	
<b>II.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO</b>	<b>9</b>
<b>II.2. POBLACIÓN EN ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	<b>9</b>
<b>II.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>II.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y FORMAS DE MEDICIÓN</b>	<b>11</b>
<b>II.5. PROCEDIMIENTO</b>	<b>19</b>
<b>II.6. CRONOGRAMA</b>	<b>20</b>
<b>II.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>21</b>
<b>II.8. ASPECTOS DE ÉTICA Y BIOSEGURIDAD</b>	<b>22</b>
<b>II.9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS</b>	<b>23</b>
<b>II.10. RECURSOS DISPONIBLES</b>	<b>23</b>
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>24</b>
<hr/>	
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>42</b>
<hr/>	
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>49</b>
<hr/>	
<b>VI. REFERENCIAS</b>	<b>50</b>
<hr/>	
<b>VII. ANEXOS</b>	<b>52</b>
<hr/>	



## AGRADECIMIENTOS

A Félix Tarazona, por ser mi fuerza y mi apoyo en estos años de residencia, por enseñarme el significado del amor en todos sus aspectos, por la paciencia y la comprensión de cada día.

A mis padres, por ser las personas maravillosas que me dieron la vida, por brindarme siempre el apoyo y la confianza necesarios, por ser el ejemplo a seguir en este camino de la vida.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, por sus cuidados y su cariño, por ser fuente fundamental para mi desarrollo y mis proyectos.

A mis amigos, quienes en sus diferentes etapas, me han acompañado en este camino, brindándome momentos de alegría y felicidad, otorgándome su apoyo incondicional en cada paso.

A mis profesores, por sus enseñanzas y paciencia durante este proceso.

Al servicio de Nefrología del Hospital General de México, por darme las herramientas necesarias para enfrentar la vida. Gracias al Dr. Valdez, Dr. Cortés, Dra. García Villalobos, Dr. Chávez, Dra. Pérez, Dra. Martínez, Dr. Rodríguez, por su confianza y por compartir su conocimiento y experiencia.

A la Dra. Monserrat Pérez, por su apoyo incondicional durante el desarrollo de esta tesis.

## ABREVIATURAS

**ERC:** enfermedad renal crónica

**MMSE:** Mini-mental state examination

**MoCA:** Montreal Cognitive Assessment

**PR:** prueba del reloj

**CDR:** Clinical Dementia Rating

**DM:** diabetes mellitus

**DA:** demencia tipo Alzheimer

**HAS:** hipertensión arterial

**TRR:** terapia de reemplazo renal

**HD:** hemodiálisis

**DP:** diálisis peritoneal

**CO<sub>2</sub>:** dióxido de carbono

**O<sub>2</sub>:** oxígeno

**DLC:** deterioro cognitivo leve

**DE:** desviación estándar

**mg/dL:** miligramos sobre decilitro

**mEq/L:** mili-equivalentes sobre litro

**mmHg:** milímetros de mercurio

## RESUMEN ESTRUCTURADO

### I. Planteamiento del problema

El deterioro neurocognitivo es frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) que reciben hemodiálisis (HD); en un estudio piloto que se realizó previamente en nuestro centro hospitalaria, se identificó que aproximadamente el 12% de los pacientes que acuden a nuestro Servicio, presentan deterioro neurocognitivo, evaluado mediante las escalas de CAM y MoCA, sin embargo, consideramos que este hallazgo puede estar sesgado debido a que estas escalas se ven influenciadas por el nivel académico de los pacientes, por otro lado, este estudio fue realizado en pacientes que iniciaban por primera vez terapia con HD, desconociéndose la evolución de los pacientes una vez que se remiten los datos clínicos de síndrome urémico. Por lo que, es necesario contar con herramientas que permitan evaluar y detectar el deterioro neurocognitivo en los pacientes con HD; hasta el momento no existen escalas validadas de deterioro neurocognitivo en pacientes no geriátricos y con ERC que reciben hemodiálisis de forma crónica, por lo que se desconoce si el uso de otras escalas permiten la detección de deterioro neurocognitivo en dicha población.

### II. Objetivos

Evaluar la utilidad de escalas Mini Mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck en pacientes con ERC que reciben HD crónica para evaluar la presencia de deterioro neurocognitivo.

**Hipótesis:** “Si las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck para detectar deterioro neurocognitivo en población geriátrica son útiles para evaluar la presencia de deterioro cognitivo en pacientes con ERC en HD crónica, entonces, el empleo de las mismas permitirá identificar una frecuencia  $\geq 25\%$  de deterioro neurocognitivo en comparación con la valoración clínica.”

### III. Metodología

Estudio descriptivo transversal, se incluyeron 101 pacientes con ERC que reciben HD crónica de la Clínica 47 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se aplicaron las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck antes y se realizó valoración clínica, para identificar deterioro cognitivo. Las escalas y la valoración clínica se realizaron en una ocasión, previo al inicio de la sesión de HD para conocer la utilidad de dichas escalas en la detección de deterioro neurocognitivo.

Se aplicarán dichas escalas en un estudio descriptivo transversal.

### **Análisis estadístico**

Se realizó análisis descriptivo de las características generales de la población de estudio, mediante la estimación de medidas de tendencia central y de dispersión (medias  $\pm$  DE, promedios y frecuencias). Se determinó la fuerza de asociación entre los parámetros bioquímicos anormales y el puntaje obtenido con las escalas, así como la prevalencia de deterioro neurocognitivo. Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple considerando un IC 95 % y un valor  $p \leq 0.05$  como significativo.

### **Resultados**

Se analizó la utilidad del uso de escalas neurocognitivas para evaluar la presencia de deterioro neurocognitivo en población de ERC en HD crónica, encontrando que: con la escala MMSE, el 23.8% (24) de los sujetos presentaron datos de deterioro neurocognitivo. Con la escala MoCA, el 41.64% (42) de los pacientes presentaron deterioro neurocognitivo. Con la prueba del reloj, el 22.8% (23) de los sujetos presentaron deterioro neurocognitivo. De acuerdo al puntaje obtenido mediante la escala Beck el 26.7% (27) de los sujetos de estudio presentaban algún grado de depresión. Con la prueba del CDR, la diferencia fue mayor entre dichas poblaciones, encontrando que casi el 60% de los pacientes mayores de 60 años, según a referencia del familiar responsable, presentaban datos de demencia grave, se identificó diferencias estadísticamente significativas por grupo de edad y sexo en la frecuencia de demencia severa  $p < 0.001$ . Todas las escalas presentaron correlación estadísticamente significativa con los años de escolaridad. la población más vulnerable es la población geriátrica, los portadores de DM, y el sexo femenino.

Se debe considerar que las escalas MMSE, MoCA y prueba del reloj pueden ser útiles en pacientes en HD, sin importar el género y/o la edad, sin embargo se requiere una mejor adaptación de las escalas neurocognitivas para nuestra población con diagnóstico de ERC, ajustándola a parámetros como la edad, el nivel de escolaridad, y el tiempo de DM.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, deterioro cognitivo, escalas neurocognitivas

## DESARROLLO DEL PROYECTO

### I. Antecedentes

Un estudio piloto previo en el que se aplicaron las escalas de CAM y MoCA en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis (HD) en nuestro hospital, se identificó una incidencia de alteraciones neurocognitivas de 4.7% post Hd utilizando la escala CAM, mientras que, con la escala MoCA el porcentaje de pacientes que tuvieron alteraciones neurocognitivas fue de 35.3%, sin embargo, estos resultados podrían estar subestimados ya que estas escalas se ven influenciadas por el nivel académico de los pacientes, por lo que se consideró necesario evaluar la utilidad de las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck para detectar deterioro neurocognitivo en pacientes con ERC con HD de forma crónica, debido a que estas no se encuentran influenciadas por el nivel académico. (1)

Recientemente, M. Patel et al., realizó una revisión sistemática en la literatura, reportando que el 70% de los pacientes usuarios de HD mayores de 55 años presentan deterioro cognitivo, lo que genera preocupación respecto a la seguridad y costos de la atención médica(2,3). La información concerniente a la valoración cognitiva en los pacientes en HD es extremadamente limitada, no encontrándose ninguna escala validada que evalué el deterioro cognitivo ni la presencia de delirium en esta población. (4,5,6), debido a que se reporta un incremento del 11% en riesgo de deterioro cognitivo por cada 10 ml de descenso en la tasa de filtrado glomerular (TFG) a partir de 60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, y 20% de riesgo en aquellos con tasa de TFG <20 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, siendo mayor en pacientes en terapia de sustitución con HD (7) .

La relación entre factores de riesgo vasculares, renales y asociadas a la terapia de sustitución renal se han propuesto como una interacción compleja como las bases fisiopatológicas subyacentes, sin embargo, hasta el momento no están comprendidas (8,9, 10). En este sentido el deterioro cognitivo y delirium han sido ampliamente estudiados y examinados por diversos instrumentos en diferentes grupos poblacionales, sin que hasta el momento se haya evaluado su utilidad en población con ERC y que reciban HD (11).

Algunas de las pruebas usualmente empleadas para la valoración de deterioro neurocognitivo son el Mini-Mental State Examination (MMSE), el cual, es empleado como evaluación rápida y concisa del deterioro cognitivo en pacientes tanto hospitalizados como ambulatorios, representando una buena sensibilidad y especificidad, sin embargo, una de sus limitaciones es que se ve afectado por la edad y el nivel de instrucción

del sujeto evaluado, además de que, puede arrojar falsos negativos en pacientes con trastorno cognoscitivo leve, debido a que explora insuficientemente las habilidades visuo-construccionales. Por consiguiente, en protocolos de tamizaje, puede ser útil complementar la información del estado cognitivo obtenido con el MMSE, con pruebas que evalúan las habilidades construccionales y visuo-espaciales **(12)**.

Mientras que, la escala Montreal Cognitive Assessment (MoCA), traducido al español como Test de Evaluación Cognitiva de Montreal, es un instrumento diseñado para el cribado del deterioro cognitivo leve, con un puntaje máximo de 30 puntos y un punto de corte de 26 puntos para diferenciar entre sujetos sin deterioro y sujetos con deterioro cognitivo leve, con una sensibilidad de 100% y especificidad de 87% **(13,14)**. Este instrumento al ser validado en español, por Lozano Gallego M. et al., con un punto de corte de 21 permite diferenciar entre sujetos sin deterioro cognitivo leve y sin presencia de este (sensibilidad 0.714, especificidad 0.745), y al emplear como punto de corte 14 puntos, la escala permite distinguir sujetos normales de sujetos con demencia (sensibilidad 0.834 especificidad 0.710) **(15)**.

Al comparar el MoCA y MMSE en pacientes geriátricos, sin comorbilidades crónicas importantes hospitalizados en sala general, se ha reportado que el MoCA presenta mayor sensibilidad (100%) y especificidad (87%) para la detección de deterioro neurocognitivo leve en comparación con el MMSE (Sensibilidad 71-92% y especificidad 56-96%), lo que ha convertido al MoCA en una prueba de gran valor para detectar deterioro neurocognitivo leve en pacientes geriátricos, sin embargo no está validada para población con ERC. **(16)**

Con la prueba del reloj, el paciente debe dibujar los números y las manecillas del reloj sobre una circunferencia previamente determinada; se valora si existen errores en la colocación, omisiones, sustituciones, etc. Esta prueba ha demostrado ser un instrumento breve y confiable para la detección de demencia, aunque también puede ser influenciada por el nivel de instrucción, permite evaluar las siguientes habilidades cognitivas: a) comprensión auditiva; b) planeamiento; c) memoria visual y reconstrucción de una imagen gráfica; d) habilidades visuo-espaciales; e) programación motora y ejecución; f) conocimiento numérico; g) pensamiento abstracto (instrucción semántica); h) inhibición de la tendencia a colocar por características perceptuales del estímulo (ante la orden de poner las agujas a las 11 y 10, impulso de colocar erróneamente encima del número 11 y 10); e, i) concentración y tolerancia de la frustración. La administración de la prueba del reloj es fácil, rápida y psicológicamente no intrusiva para el paciente. El déficit visuo-espacial es un signo precoz y frecuente en la demencia. **(17)**

Mientras que la Clinical Dementia Rating, es una entrevista semi-estructurada independiente que se realiza al paciente, y de manera previa se entrevista a un informante confiable (cuidador primario), para confirmar las habilidades cognitivas del paciente. Se considera una escala clínica global, pues también mide cambios sociales, conductuales y funcionales en el paciente evaluado. Sus ventajas son: no están influenciadas por la edad, nivel de instrucción del paciente o tipo de cuidador. Es independiente de otras pruebas psicométricas, no requiere una evaluación basal y puede ser usada como control para cada individuo. Además, tiene buena confiabilidad inter-evaluador, validez concurrente, validez predictiva y correlación neuropatológica. Entre sus desventajas se citan: requiere entrenamiento especial, adecuadas habilidades y buen juicio del entrevistador para obtener información pertinente ya que toma por lo menos 30 minutos en ser administrada. Habitualmente, esta escala es utilizada en casos de diagnósticos ya establecidos de demencia y es útil para determinar el nivel de severidad; siendo empleada ampliamente en estudios epidemiológicos. **(18)**

Muchos pacientes con enfermedades terminales tienen una calidad de vida pobre, con depresión en diferentes grados que favorece el deterioro físico y mental, por lo que es importante evaluar la presencia del mismo como parte del diagnóstico diferencial al bajo desempeño intelectual, sin que la ERC sea la excepción. Es probable que la medición de depresión más ampliamente utilizada en pacientes con ERC terminal en HD sea el Inventario de Depresión de Beck (IDB), pues tiene una sensibilidad de 92%, una especificidad de 80% y un excelente valor predictivo negativo en su estudio de pacientes en diálisis, además de distinguir síntomas depresivos de un padecimiento psiquiátrico. **(19,20)**

Las escalas anteriormente mencionadas han sido de utilidad para evaluar el deterioro cognitivo y delirium en población geriátrica, sin que hasta el momento se hayan empleado en pacientes con ERC en HD, por lo que consideramos necesario analizar la utilidad del: mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck para el diagnóstico de alteraciones neurocognitivas en dicha población, ya que estas herramientas podrían ser útiles, permitiendo la detección oportuna de este padecimiento en nuestra población y conocer la prevalencia de la misma con mayor sensibilidad que el solo diagnóstico por datos clínicos y bioquímicos, además de correlacionar con las variables clínicas que el paciente presenta al momento de someterse al proceso de hemodiálisis de forma crónica, y podría permitir generar algoritmos de manejo precoz.

La aplicación de estas escalas podrían permitir dar un enfoque metodológico para el abordaje del deterioro neurocognitivo en pacientes que reciben HD de forma crónica, ya que el diagnóstico actual del mismo solo se realiza con síntomas y signos inespecíficos y difícilmente objetivables, considerando que la evaluación

mediante el uso de escalas, puede ser un adecuado punto de partida para la sospecha del diagnóstico de esta patología, el uso racional de estudios de extensión de imagen y de laboratorio, la instauración oportuna de tratamiento y permitirá sentar las bases para investigaciones subsecuentes que puedan formular puntajes predictores de riesgo que el futuro puedan asignar la probabilidad que tiene un determinado paciente de presentar esta complicación en un contexto clínico dado.

## II. Planteamiento del problema.

El deterioro neurocognitivo es una complicación común que se presenta en pacientes con ERC que reciben terapia de reemplazo renal con HD, lo cual se demostró en el estudio realizado previamente en nuestro servicio mediante la aplicación de las escalas CAM y MoCA en pacientes que iniciaban terapia de sustitución renal con HD por primera vez, en el que las manifestaciones neurológicas, que son cardinales, varían en un espectro de gravedad que va desde el deterioro cognitivo leve hasta el delirium o la demencia. Se identificó una incidencia de alteraciones neurocognitivas de 4.7% post hemodiálisis utilizando la escala CAM, mientras que, con la escala MoCA el porcentaje de pacientes que tuvieron alteraciones neurocognitivas fue de 35.3%, , sin embargo, estos resultados podrían estar subestimados ya que estas escalas se ven influenciadas por el nivel académico de los pacientes, por lo que se consideró necesario evaluar la utilidad de las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck para detectar deterioro neurocognitivo en pacientes ERC que reciben HD de forma crónica, debido a que estas no se encuentran influenciadas por el nivel académico.

A pesar del impacto de este fenómeno sobre la calidad de vida del paciente y los sistemas de salud al incrementar los costos de atención, hasta el momento no existe consenso o herramienta para establecer su diagnóstico; por lo que, este se fundamenta en datos clínicos, siendo muchas veces un diagnóstico de exclusión que se realiza de manera retrospectiva, posterior a que las manifestaciones clínicas se han instaurado completamente y que el paciente presenta mejoría de las mismas o las complicaciones de este. Por lo anterior, es necesario contar con un instrumento validado en pacientes no geriátricos y con ERC que presenten deterioro neurocognitivo, que permita su evaluación de manera objetiva y oportuna, ya que su presencia tiene un impacto negativo para la calidad de vida del paciente, imposibilitando su propio autocuidado, incrementando los cuidados necesarios por parte de los cuidadores primarios y así como la presencia de complicaciones que representan costos elevados para el sistema de salud al requerir hospitalizaciones frecuentes, medicamentos y estudios especializados para su atención, para lo cual consideramos que validar las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck serían de gran utilidad.

### III. Justificación

El deterioro neurocognitivo es una complicación que se presenta en los pacientes con ERC que reciben terapia de reemplazo de la función renal con HD, cuya mortalidad puede ser elevada y que evidentemente prolonga la estancia y eleva los costos de la atención hospitalaria; sin embargo, no se cuenta actualmente con un consenso de los criterios para realizar su diagnóstico.

Dada la preponderancia de las manifestaciones neurológicas de la enfermedad, los instrumentos mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck, escalas aplicadas en población geriátrica con deterioro neurocognitivo, al presentar adecuada fiabilidad y validez, ser rápidos y sencillos de aplicar y con mínimos costos, se convierten en pruebas ideales para la valoración de las manifestaciones neurológicas de deterioro cognitivo leve en pacientes no geriátricos con ERC en Hd, y se perfilan como herramientas diagnósticas para la evaluación del deterioro neurocognitivo en dicha población, sirviendo como una herramienta para la detección temprana con la finalidad de emprender modificaciones terapéuticas que detengan o modifiquen su progresión hacia el deterioro neurocognitivo severo.

#### IV. Hipótesis

El deterioro cognitivo presente en pacientes con ERC que reciben sustitución renal con HD, cuyos síntomas pueden ser evaluados a través de los instrumentos *mini mental test*, *prueba del reloj*, *escala MoCA* y *prueba CDR* y *escala de Beck*, lo que les permite convertirse en herramientas diagnósticas para este padecimiento, por lo que esperamos que:

“Si las escalas *mini mental test*, *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*, *prueba del reloj*, *prueba Clínica Dementia Rating (CDR)* y *escala de Beck* para detectar deterioro neurocognitivo en población geriátrica son útiles para evaluar la presencia de deterioro cognitivo en pacientes con ERC en HD crónica, entonces, el empleo de las mismas permitirá identificar una frecuencia  $\geq 25\%$  de deterioro neurocognitivo en comparación con la valoración clínica.”

Dado que en el estudio de M. Patel et al., se demostró que el uso sistemático de métodos de valoración cognitiva identificaba que hasta el 70% de pacientes en HD presentaban alteración cognitiva respecto a la valoración clínica, por lo que consideramos que un umbral del 25% es un mínimo factible para demostrar la utilidad de estos instrumentos.

## V. Objetivos

### *I.5. OBJETIVOS*

#### *I.5.1. OBJETIVO GENERAL*

- Evaluar la utilidad de escalas de deterioro neurocognitivo en población no geriátrica con ERC en HD mediante las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck

#### *I.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Describir las características, clínicas y bioquímicas de la población de estudio basal
- Identificar la prevalencia de deterioro neurocognitivo en pacientes que reciben terapia de sustitución renal, independientemente de la modalidad elegida, diagnosticado mediante las escalas mini mental test, prueba del reloj, escala MoCA y prueba CDR.
- Identificar la prevalencia de deterioro neurocognitivo en pacientes que reciben terapia de sustitución renal, independientemente de la modalidad elegida, diagnosticado mediante valoración clínica.
- Comparar la frecuencia del deterioro cognitivo presente en pacientes que reciben terapia de sustitución renal, independientemente de la modalidad elegida, diagnosticado mediante las escalas mini mental test, prueba del reloj, escala MoCA, prueba CDR y diagnóstico clínico
- Determinar las áreas de deterioro neurocognitivo más afectadas en pacientes que reciben sustitución renal con hemodiálisis, de acuerdo al puntaje obtenido en la escala mini mental test, prueba del reloj, escala MoCA y prueba CDR
- Determinar la fuerza de asociación entre el diagnóstico clínico y los parámetros bioquímicos.
- Diferenciar la sensibilidad y especificidad de cada escala de forma independiente vs el diagnóstico clínico

## VI. Metodología

**Tipo y diseño del estudio.** Estudio descriptivo trasversal

### **Población y tamaño de la muestra**

Con el paquete estadístico EPIDAT versión 3.1, se empleó un cálculo de tamaño de muestras para diferencias de proporciones, considerando, que el diagnóstico de deterioro neurocognitivo en pacientes que reciben HD crónica mediante las escalas será  $\geq 25\%$  en comparación con el diagnóstico clínico. Con un intervalo de confianza de 95%, un valor de  $p \leq 0.05$  obteniéndose un tamaño de muestra mínimo de 85 sujetos.

Se consideró la diferencia de 25% para la detección del diagnóstico de deterioro neurocognitivo mediante las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck dado los resultados del estudio realizado por M. Patel et al, que demostró que el uso sistemático de métodos de valoración cognitiva identificaba que hasta el 70% de pacientes en HD presentaban alteración cognitiva respecto a la valoración clínica. Tomando en consideración esto, se considera que un umbral del 25% es un mínimo factible para demostrar la utilidad de estos instrumentos.

### **Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.**

*Inclusión:*

- Pacientes de 18 a 79 años de edad
- Hombres y mujeres
- Diagnóstico de insuficiencia renal que reciben terapia de reemplazo renal con HD por más de tres meses
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen consentimiento informado

*Exclusión:*

- Enfermedad neurológica que condicione discapacidad cognitiva, motora o sensitiva.
- Pacientes con el diagnóstico previo de alguna clase de demencia o psicosis.
- Infecciones agudas graves demostradas
- Enfermedad hepática descompensada
- Enfermedad reumatológica activa a nivel de sistema nervioso central
- Embarazo
- Síndrome urémico con manifestaciones neurológicas

- Uso de sedantes, hipnóticos, vasopresores o inotrópicos
- Paciente sordo o con hipoacusia grave
- Paciente ciego
- Paciente mudo
- Paciente con amputación en extremidades superiores
- Paciente analfabeta
- Paciente con inestabilidad hemodinámica.
- Paciente con dificultad respiratoria
- Paciente con sepsis grave

Eliminación:

- Paciente que retire su consentimiento informado y no desee continuar en el estudio

**Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas:**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>INDICADOR</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento.	Numérica Continua	Frecuencia, Chi cuadrada
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Condición orgánica femenino o masculino.	Dicotomica Nominal	Frecuencia, Chi cuadrada
Años de escolaridad	Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.	Años de estudio, desde primaria hasta el grado educativo más alto.	Cuantitativa discreta	Frecuencia, Chi cuadrada
Peso	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.	Peso medido por báscula	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Talla	Altura de las personas.	Longitud de pies a cabeza medida con cinta métrica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo.	Número de latidos escuchados por estetoscopio en un minuto	Cuantitativa discreta	Media y desviación estándar, t de student
Tensión arterial sistólica	Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae, es decir, cuando está en fase de sístole. Es la presión que hace la sangre sobre las arterias al ser impulsada por el corazón.	Signo vital, primer ruido de korotkoff	Cuantitativa discreta	Media y desviación estándar, t de student
Tensión	Presión arterial cuando el corazón se	Signo vital, Último ruido de	Cuantitativa discreta	Media y desviación

arterial diastólica	encuentra en reposo, es decir, cuando está en fase de diástole.	korotkoff		estándar, t de student
Glucosa	Hace referencia a la presencia de glucosa en la sangre.	Valor de glucosa sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Creatinina	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados.	Valor de creatinina sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Urea	Es el principal producto terminal del metabolismo de las proteínas en el humano y en los demás mamíferos.	Valor de urea sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Albumina	La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Se sintetiza en el hígado.	Valor de albumina sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
AST	Siglas en inglés de aspartato aminotransferasa, antes conocida como transaminasa glutámico-oxalacética (TGO), es una enzima aminotransferasa que se encuentra en varios tejidos del organismo de los mamíferos, especialmente en el corazón, el hígado y el tejido muscular. Se encuentra en cantidades elevadas en el suero en casos de infarto agudo de miocardio, de	Valor de AST sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student

	hepatopatía aguda y de miopatías.			
ALT	La alanina aminotransferasa, anteriormente conocida como transaminasa glutámico-pirúvica (TGP), es una enzima aminotransferasa con gran concentración en el hígado y en menor medida en los riñones, con razón y músculos.	Valor de ALT sérica	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Bilirrubinas	Pigmento biliar resultado de la degradación de la hemoglobina.	Valor de bilirrubinas séricas	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Sodio	Elemento químico que se encuentra principalmente fuera de las células, en los fluidos extracelulares del cuerpo humano.	Valor de sodio sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Potasio	Elemento químico que se encuentra principalmente dentro de las células, en los fluidos extracelulares del cuerpo humano.	Valor de potasio sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Cloro	Elemento químico de carga negativa que se encuentra principalmente fuera de las células, en los fluidos extracelulares del cuerpo humano.	Valor de cloro sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Calcio	Elemento químico que se encuentra principalmente dentro de las células útil en diferentes funciones del cuerpo humano, pero sobre todo para el mantenimiento de la	Valor de calcio sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student

	arquitectura ósea y de la transmisión neuromuscular.			
Fosforo	Elemento útil en diferentes funciones del cuerpo humano, pero sobre todo para el mantenimiento de la arquitectura ósea y metabolismo energético celular.	Valor de fósforo sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Magnesio	Elemento útil en diferentes funciones del cuerpo humano, pero sobre todo en reacciones enzimáticas.	Valor de magnesio sérico	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Hemoglobina	Proteína contenida en los eritrocitos que transporta el di oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, el dióxido de carbono, desde los tejidos hasta los pulmones.	Valores séricos de hemoglobina	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Hematocrito	Volumen de glóbulos con relación al total de la sangre; se expresa de manera porcentual.	Volumen de glóbulos rojos en relación con el total de la sangre	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Plaquetas	fragmentos citoplasmáticos pequeños, carentes de núcleo, derivados de la fragmentación de sus células precursoras, los megacariocitos.	Cantidad de plaquetas en sangre	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Leucocitos	Conjunto heterogéneo de células sanguíneas que son ejecutoras de la respuesta inmunitaria originadas en la medula ósea.	Cantidad de leucocitos en sangre	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Ph	Sigla que significa potencial hidrógeno o	Valor de pH en muestra arterial	Cuantitativa continua	Media y desviación

	potencial de hidrogeniones, término acuñado por S. P. L. Sørensen para representar el logaritmo negativo de la actividad de los iones hidrógeno. El pH indica la concentración de iones hidrógeno $[H]^+$ presentes en determinadas disoluciones, por lo que es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución.			estándar, t de student
Saturación oxígeno	La saturación de oxígeno es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en el torrente sanguíneo medida a través de métodos fotoeléctricos.	Valor de saturación de oxígeno muestra arterial	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Presión parcial de oxígeno	Es la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial.	Valor de presión parcial de oxígeno en muestra arterial	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Presión parcial de dióxido de carbono	Es la presión parcial de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) en la sangre arterial.	Valor de presión parcial de dióxido de carbono en muestra arterial	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Bicarbonato	Acido débil derivado del ácido carbónico.	Valor de bicarbonato en muestra arterial	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Filtrado glomerular	Es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman, expresado como un índice o tasa.	Función renal estimada por CKD-EPI	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Tiempo de	Hace referencia a la duración de la	Tiempo medido en minutos de	Cuantitativa continua	Media y desviación

hemodiálisis	hemodiálisis, es un proceso de eliminación de toxinas y exceso de fluidos de la sangre y los tejidos haciendo circular de forma continua la sangre a través de un filtro.	la sesión de hemodiálisis.		estándar, t de student
Tasa de flujo sanguíneo	Cantidad de sangre por unidad de tiempo que pasa a través del dializador de una máquina de hemodiálisis.	Velocidad del flujo sanguíneo en la máquina de hemodiálisis	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Tasa de flujo del dializante	Cantidad de dializador por unidad de tiempo que pasa a través del dializador de una máquina de hemodiálisis.	Velocidad del flujo del dializante en la máquina de hemodiálisis	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Sodio en la solución dializante	Cantidad de sodio presente en las soluciones dializadoras empleadas en las hemodiálisis.	Concentración de sodio registrado en la solución dializante	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Kt/V	Fórmula matemática que expresa el aclaramiento de la urea en un tiempo dado y en un volumen de distribución dado, usado como método para valorar la efectividad de la hemodiálisis.	Relación entre el porcentaje de reducción de urea por tiempo de hemodiálisis entre volumen.	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar, t de student
Tamaño del dializador	Superficie del filtro usado en las máquinas de hemodiálisis.	Área del dializador	Variable continua	Media y desviación estándar, t de student
escala MoCA (Montreal Cognitive Assessment)	Siglas en ingles de Montreal Cognitive Assessment, (Evaluación Cognitiva Montreal) desarrollada por Nasreddine et al, es diseñada como un instrumento de escaneo	Puntuación según criterios estipulados en la escala	Cuantitativa continua	Coefficiente de correlación de Pearson y Spearman, sensibilidad,

	rápido para alteraciones cognitivas leves.			especificidad, valores predictivos positivos y negativos
Mini mental test	Método muy utilizado para detectar el deterioro cognitivo y vigilar su evolución en pacientes con alteraciones neurológicas. Desarrollado por Marshal F. Folstein, Susan Folstein, and Paul R. McHugh en 1975 como un método para establecer el estado cognoscitivo del paciente y poder detectar demencia o delirium. Es una herramienta de tamizaje,	Puntuación según criterios estipulados en la escala	Cuantitativa continua	Coefficiente de correlación de Pearson y Spearman, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos
Escala del reloj	test de cribaje para examinar el deterioro cognitivo, aunque también se utiliza para seguir la evolución de los cuadros confusionales. valora el funcionamiento cognitivo global, principalmente la apraxia constructiva, la ejecución motora, la atención, la comprensión y el conocimiento numérico.	Puntuación según criterios estipulados en la escala	Cuantitativa continua	Coefficiente de correlación de Pearson y Spearman, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos
Escala CDR	CDR es una escala numérica utilizada para cuantificar la gravedad de los síntomas de la demencia-, desarrollado por Charles Hughes; evalúa el desempeño cognitivo y funcional del	Puntuación según criterios estipulados en la escala	Cuantitativa continua	Coefficiente de correlación de Pearson y Spearman, sensibilidad, especificidad, valores



	paciente en seis áreas: memoria, orientación, juicio y resolución de problemas, asuntos comunitarios, hogar y pasatiempos, y cuidado personal.			predictivos positivos y negativos
Escala de Beck	Creada por Aaron T. Beck, es un cuestionario auto administrado que consta de 21 preguntas de respuesta múltiple. Es uno de los instrumentos más comúnmente utilizados para medir la severidad de la depresión.	Puntuación según criterios estipulados en la escala	Cuantitativa continua	Coefficiente de correlación de Pearson y Spearman, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos

## VII. Procedimiento

- Fase de reclutamiento: Se realizó convocatoria abierta a los sujetos que acuden al servicio de nefrología, HD con turnos fijos por lo menos dos veces por semana mediante entrevista directa y otorgamiento de la información y objetivos del estudio.
- Fase de inclusión: Se incluirá todo sujeto que acepten participar en el estudio de forma voluntaria y que cumplan con los criterios de inclusión y previa firma de consentimiento informado.
- Fase de estudio y seguimiento de paciente:

**Tiempo cero:** al inicio del estudio, previo a que el paciente fuese conectado a la máquina de HD, se les realizó de manera inicial biometría hemática, perfil metabólico que incluirá glucosa, urea creatinina, electrolitos séricos, AST, ALT, bilirrubinas, gasometría arterial y estimación del filtrado glomerular. Se aplicarán los instrumentos mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck según sus respectivos instructivos. Se registraron las variables hemodinámicas de frecuencia cardíaca y presiones arteriales sistólicas y diastólicas, así como variables de la máquina de HD de tasa de flujo sanguíneo y dializado, tamaño del filtro y composición de solución dializante.

**Paraclínicos:** La biometría hemática completa y la química sanguínea se realizaron en equipo del Instituto Mexicano del Seguro Social

**Instrumentos:** Se aplicaran los instrumentos mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck en su versión validada en español. (Anexo número 3 y 4)

**VIII. Cronograma de actividades**

Mes /actividad	Elaboración de protocolo y documentos	Evaluación del protocolo por Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación	Reclutamiento de pacientes y toma de mediciones	Análisis de datos	Redacción de trabajo final
Abril 2018	X				
Mayo 2018	X	X			
Junio 2018		X			
Julio 2018		X			
Agosto 2018			X		
septiembre 2018			X		
Octubre 2018			X		
Noviembre 2018				X	
Diciembre 2018				X	
Enero 2019				X	
Febrero 2019					X
Marzo 2019					X

## **IX. Análisis estadístico.**

Se realizó análisis descriptivo para conocer las características generales de los grupos de estudio, mediante la estimación de medidas de tendencia central y de dispersión (medias  $\pm$  DE, promedios y frecuencias). Se determinó la fuerza de asociación entre los parámetros bioquímicos anormales y el puntaje obtenido con las escalas. Así como, análisis de correlación de Pearson.

Se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple considerando un IC 95 % y un valor  $p \leq 0.05$  como significativo.

## **X. Aspectos éticos y de bioseguridad**

Participación del paciente en el estudio:

La participación del sujeto de estudio será voluntaria y previa aceptación y firma de consentimiento informado, se realizó el reclutamiento de sujetos que tuvieran turnos fijos de HD en la unidad de nefrología.

Necesidad de participación en este estudio:

En el mundo no se han realizado estudios que propongan criterios para el deterioro neurocognitivo asociado a hemodiálisis crónica, ni se han aplicado instrumentos como mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck a pacientes con enfermedad renal, por lo que es necesario la realización de estos, tanto como para realizar su validación en esta población como para estandarizarlos como criterios diagnósticos de Deterioro neurocognitivo asociado a hemodiálisis crónica

Riesgos:

Muestras sanguíneas: La muestra sanguínea es un procedimiento de diagnóstico comúnmente utilizado, una cantidad de sangre es extraída mediante una punción con aguja especializada a un vaso venoso en cara anterior, lateral del brazo o localizada en cara externa de la muñeca. La práctica correcta de esta técnica no tiene ningún riesgo importante para su salud, aunque existe la posibilidad de lesionar el vaso en forma local y producir un hematoma.

Beneficios:

Se le realizó al sujeto una evaluación clínica, y paraclínica de su estado de salud actual, así como la determinación de biometría hemática completa, química sanguínea, pruebas de funcionamiento hepático incluido electrolitos séricos, beneficiándose con la identificación de factores de riesgo e intervención oportuna, tanto para su enfermedad existente como para el deterioro neurocognitivo asociado a HD crónica. También, con su participación contribuirá a la generación de información científica útil para determinar la efectividad de esta intervención para el diagnóstico del deterioro neurocognitivo asociado a HD crónica.

## **XI. Relevancia y expectativas**

El presente estudio evaluó la utilidad diagnóstica para el deterioro neurocognitivo de la aplicación de los instrumentos mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck, en pacientes con ERC en HD, con el objetivo de conocer su estado neurocognitivo.

### **II.10. RECURSOS DISPONIBLES**

Recursos humanos:

Investigador principal, investigador coordinador, investigadores asociados.

Investigador principal: su función es brindar asesoría metodológica, principalmente relacionada a los aspectos clínicos de la patología investigada, de los pacientes incluidos en el estudio y las variables a tomar en cuenta, basadas en su amplia experiencia clínica, así como en sus numerosos conocimientos teóricos.

Investigador coordinador: su función es brindar asesoría principalmente respecto al diseño metodológico del estudio, análisis estadístico e interpretación de datos.

Investigadores asociados: su función es la de reclutamiento de pacientes, aplicación de instrumentos, toma de muestras y recolección de la información en una base de datos.

Recursos materiales y financieros:

Otorgados por el hospital.

### III. RESULTADOS

#### XII. RESULTADOS

##### a) Características de la población: adultos no geriátricos y diabéticos predominan en la población con ERC en HD

Se analizaron 101 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. En la tabla 1, se presentan las características sociodemográficas y clínicas de la población analizada.

<b>Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la población</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>n=101 (%)</b>
<b>Edad en años (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	52.2 $\pm$ 13.46
<b>Genero (%)</b>	
Hombre	53 (52.5)
Mujer	48 (47.5)
<b>Etiología de la enfermedad renal crónica</b>	
Desconocida	18 (17.8)
Diabetes	50 (49.5)
Hipertensión	23 (22.8)
Glomerulopatías	5 (4.9)
Otras	5 (4.9)
<b>Escolaridad</b>	
Primaria	42 (49.4)
Secundaria	24 (28.2)
Preparatoria	16 (18.8)
Licenciatura	3 (3.5)
<b>Tiempo en hemodiálisis (meses)</b>	53.49 $\pm$ 49.27

Respecto a los resultados de laboratorios al momento de la ingresar al estudio, se observó un promedio de urea y creatinina sérica de 71.17 $\pm$ 39.98 y 11.74 $\pm$ 11.23 mg/dL respectivamente. Los pacientes que ingresaron con desorden hidroelectrolítico se caracterizaron por presentar hiperkalemia leve, además de anemia grado II (tabla 2).

<b>Tabla 2. Características bioquímicas</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>n=101 (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>
<b>Glucosa (mg/dL)</b>	143.60± 81.63
<b>Urea (mg/dL)</b>	71.17± 39.98
<b>Creatinina (mg/dL)</b>	11.74 ± 11.23
<b>Ácido úrico (mg/dL)</b>	6.36±1.23
<b>Proteínas totales (mg/dL)</b>	6.53 ± 0.58
<b>Albumina (mg/dL)</b>	3.27 ± 0.33
<b>Sodio (mEq/L)</b>	137.46 ± 2.38
<b>Potasio (mEq/L)</b>	5.62 ± 1.1
<b>Calcio (mg/dL)</b>	8.32 ± 1.07
<b>Fosforo (mg/dL)</b>	4.58 ± 1.83
<b>Osmolaridad calculada (mOSmol/L)</b>	295.61 ± 8.87
<b>Osmolaridad efectiva (mOSmol/L)</b>	282.90 ± 4.52
<b>Hemoglobina (g/dL)</b>	9.92± 1.83
<b>Hematocrito (%)</b>	30.75 ± 5.78
<b>Leucocitos (células/mL)</b>	8.06 ± 3.6
<b>Plaquetas (células/mL)</b>	201.35 ± 41.80

Todos los pacientes ingresaron a HD de acuerdo a sus días programados de sesiones crónicas, con un promedio de  $2.89 \pm 0.31$  sesiones por semana. Las características de las sesiones de HD se observan en la tabla 3.

<b>Tabla 3. Características de las sesiones de HD</b>	
<b>VARIABLES</b>	<b>n=101 (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>
<b>Tiempo (min)</b>	197.83 ± 161.929
<b>Flujo sanguíneo (mL/min)</b>	397.03 ± 21.93
<b>Flujo de dializado (mL/min)</b>	544.55 ± 107.21
<b>Sodio, solución de dializado (mEq/L)</b>	137.5 ± 0.32
<b>Índice Kt/V</b>	1.63 ± 0.27
<b>Tasa de reducción de urea (URR)</b>	74.22 ± 5.67
<b>Ultrafiltrado (ml)</b>	2029.75 ± 856.33

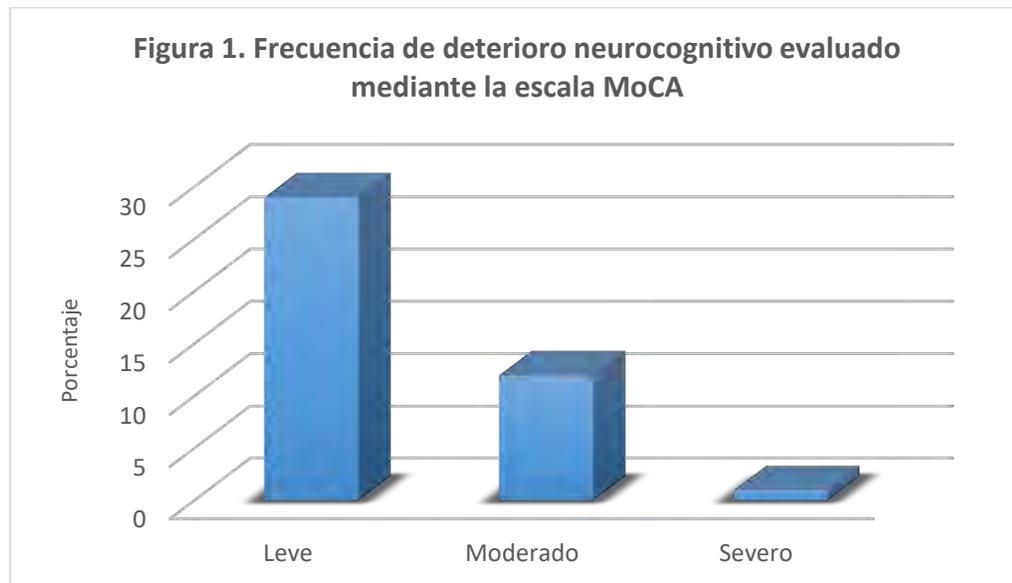
La ganancia interdialítica de los pacientes fue en promedio de  $1.78 \pm 0.87$  kg, con uremis residual de  $226.73 \pm 378.58$  ml.

El valor promedio de la frecuencia cardiaca se encontró en  $74.04 \pm 9.15$  latidos/min pre HD; La presión arterial sistólica media fue  $134.45 \pm 24.53$  mmHg pre hemodiálisis, y la presión arterial diastólica se encontró en  $77.76 \pm 13.18$  mmHg pre HD.

#### b) Frecuencia de deterioro neurocognitivo con la aplicación de escalas

Los puntajes obtenidos mediante las escalas de evaluación neurocognitiva fueron: minimal test de  $27.76 \pm 3.21$ , MoCA  $23.55 \pm 4.50$ , CDR 1.99, prueba del reloj  $7.55 \pm 1.68$ , escala de Beck  $9.27 \pm 6.85$ . La prevalencia de deterioro neurocognitivo identificada por cada una de las escalas fue:

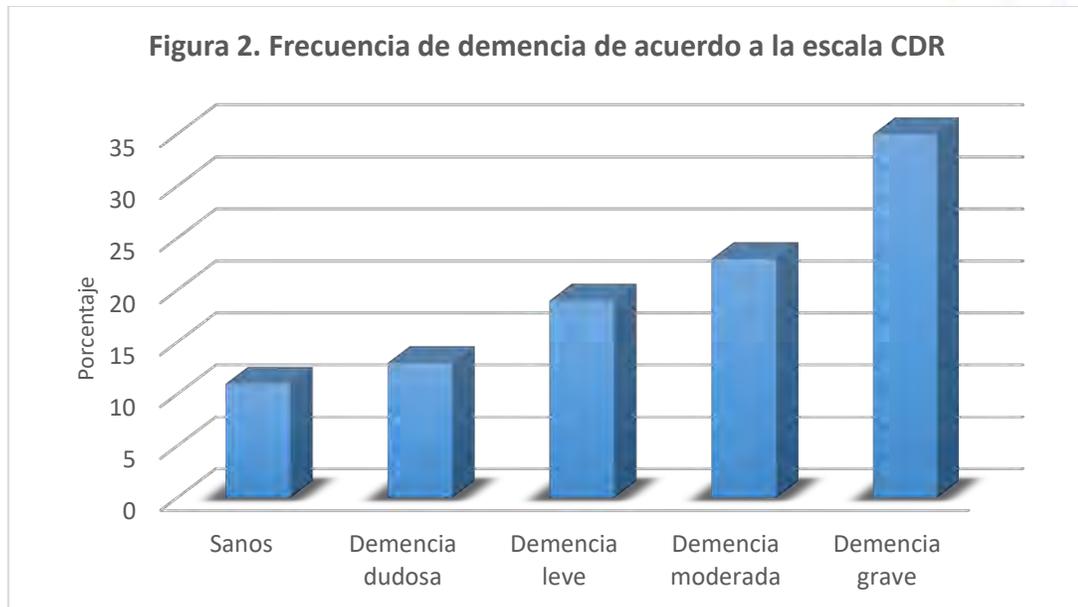
- **Escala MMSE:** El 23.8% (24) de los sujetos presentaron datos de deterioro neurocognitivo.
- **Escala MoCA:** El 41.64% (42) de los pacientes presentaron deterioro neurocognitivo. En la figura 1, se observa la frecuencia de deterioro neurocognitivo por grado de severidad.



- **Prueba del reloj:** el 22.8% (23) de los sujetos presentaron deterioro neurocognitivo

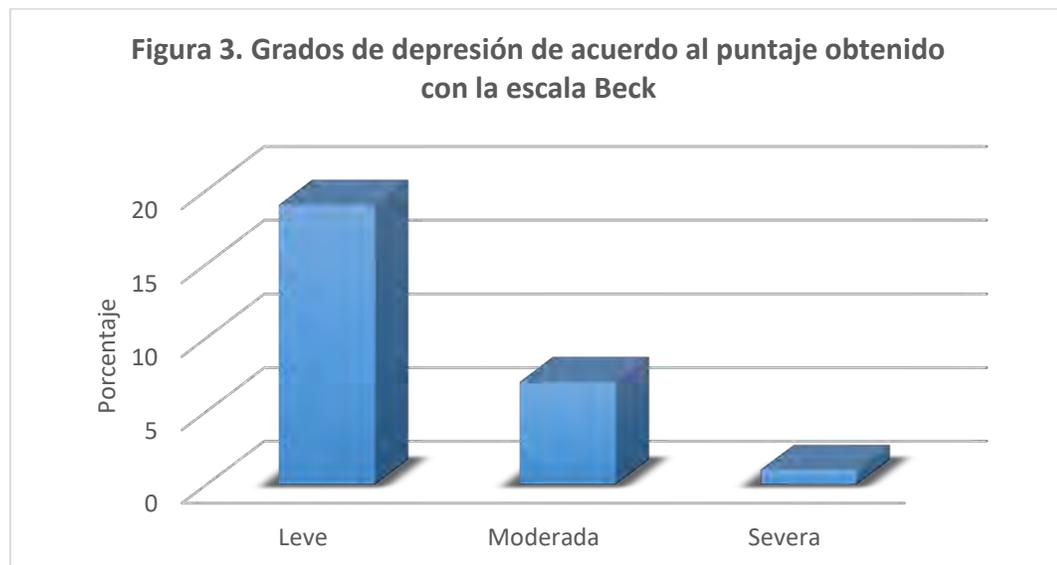
#### Escala CDR para identificación de demencia

En la figura 1 se presenta la frecuencia de demencia de acuerdo al puntaje obtenido con la escala CDR.



**Evaluación de depresión mediante la escala Beck**

De acuerdo al puntaje obtenido mediante la escala Beck el 26.7% (27) de los sujetos de estudio presentaban algún grado de depresión. En la figura 3, se muestra la distribución de los diferentes grados de depresión identificados mediante esta escala.



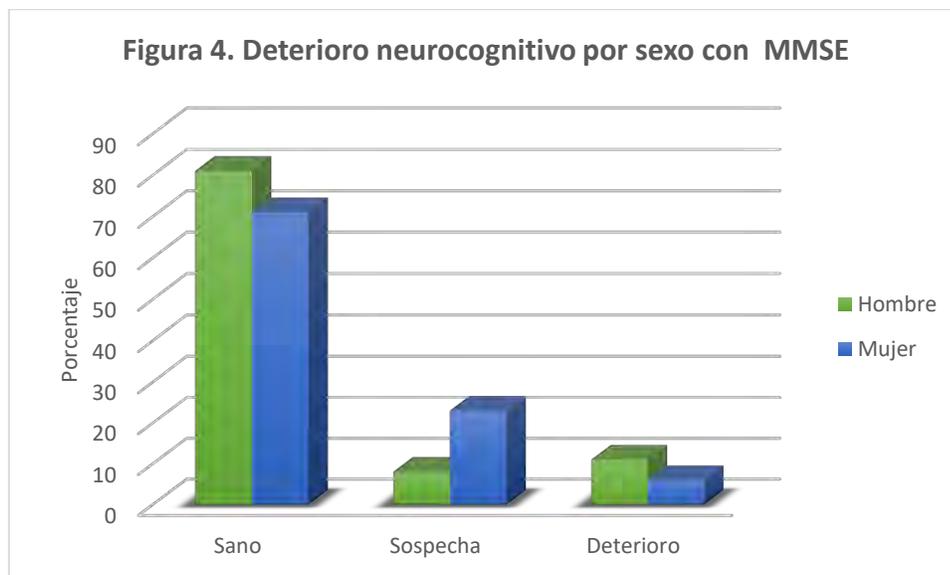
c) Mujeres, mayores de 60 años y pacientes con DM presentaron mayor deterioro neurocognitivo

**Descripción de la población de acuerdo al sexo**

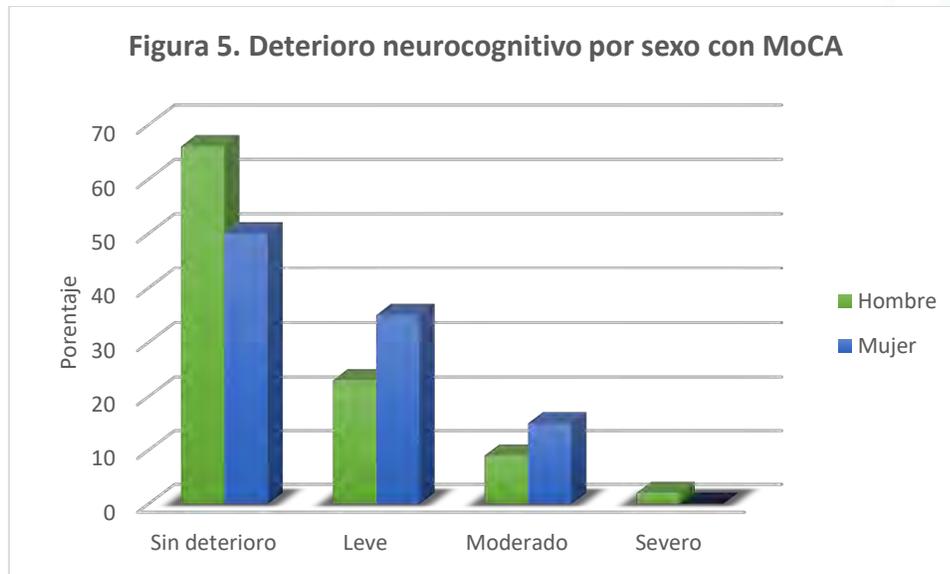
Se realizó la valoración de deterioro neurológico de acuerdo al sexo.

Tabla 4. Puntajes obtenidos de acuerdo al sexo		
ESCALAS	HOMBRES ( $\bar{x} \pm DE$ )	MUJERES ( $\bar{x} \pm DE$ )
MMSE	27.79 $\pm$ 3.76	27.72 $\pm$ 2.51
MoCA	23.86 $\pm$ 4.61	23.20 $\pm$ 4.41
Reloj	7.54 $\pm$ 1.69	7.56 $\pm$ 1.68
CDR	2.27 $\pm$ 1.95	2.51 $\pm$ 2.05
BECK	8.94 $\pm$ 6.19	9-64 $\pm$ 7.56

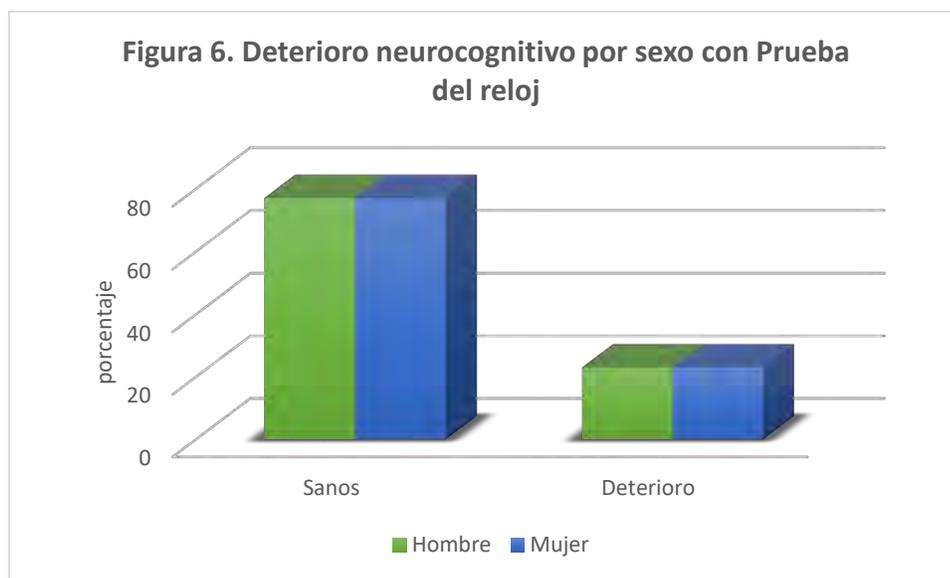
La figura 4. Presenta la frecuencia de deterioro neurocognitivo por sexo con la escala MMSE, sin que se identificaran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p > 0.05$ )



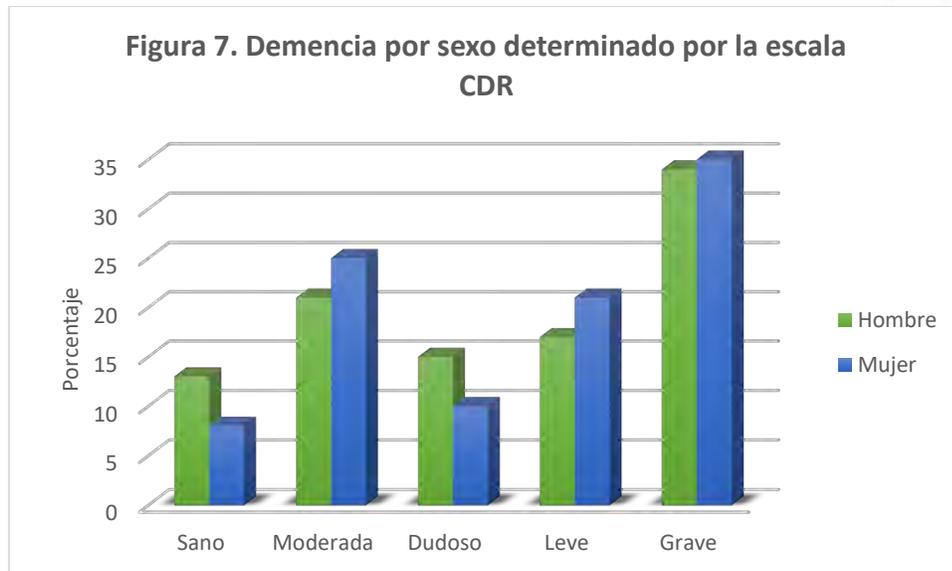
Con la escala MoCA, se observó mayor tendencia de deterioro neurológico leve y moderado en las mujeres, sin que ninguna llegara a presentar deterioro neurológico severo, mientras que, en los hombres si presentaron un caso de deterioro neurológico severo (figura 5).



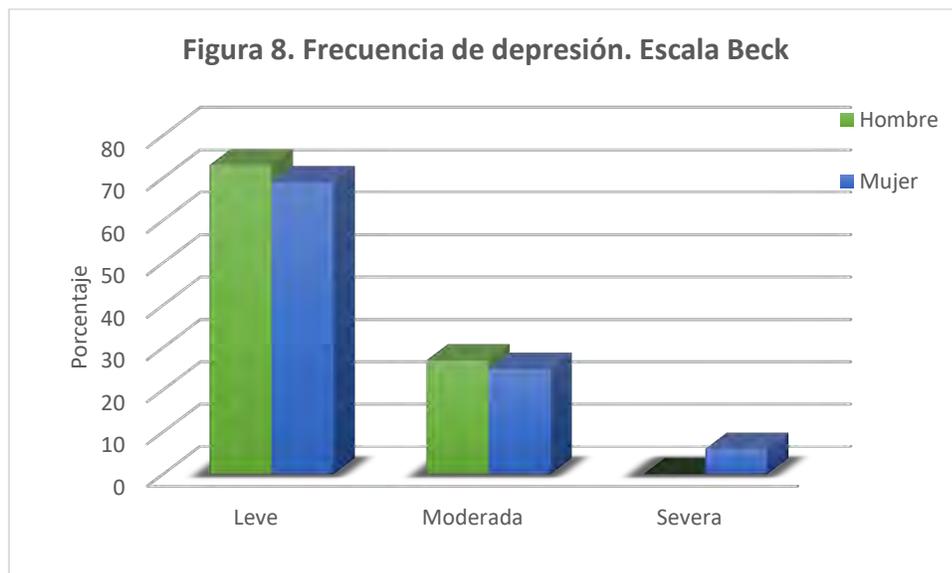
Con la prueba del Reloj, no se observaron diferencias en la frecuencia de deterioro neurocognitivo de acuerdo al sexo ( $p > 0.05$ ). Figura 6



La figura 7, muestra la frecuencia de demencia y sus diferentes grados identificado con la escala CDR. A pesar de que las mujeres presentaron mayor proporción de casos referidos por el familiar responsable como demencia leve, moderada y grave, no se identificó significancia estadística.



En cuanto a depresión detectada mediante escala con Beck, se observó una tendencia a ser mayor en las mujeres, pero sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (figura 7).

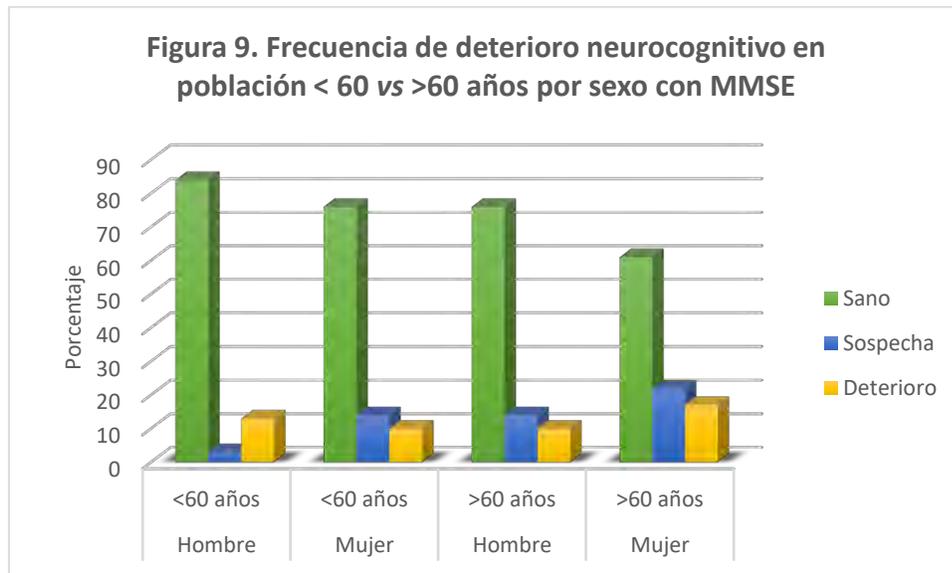


### Escalas de evaluación neurocognitivas en población no geriátrica vs población geriátrica

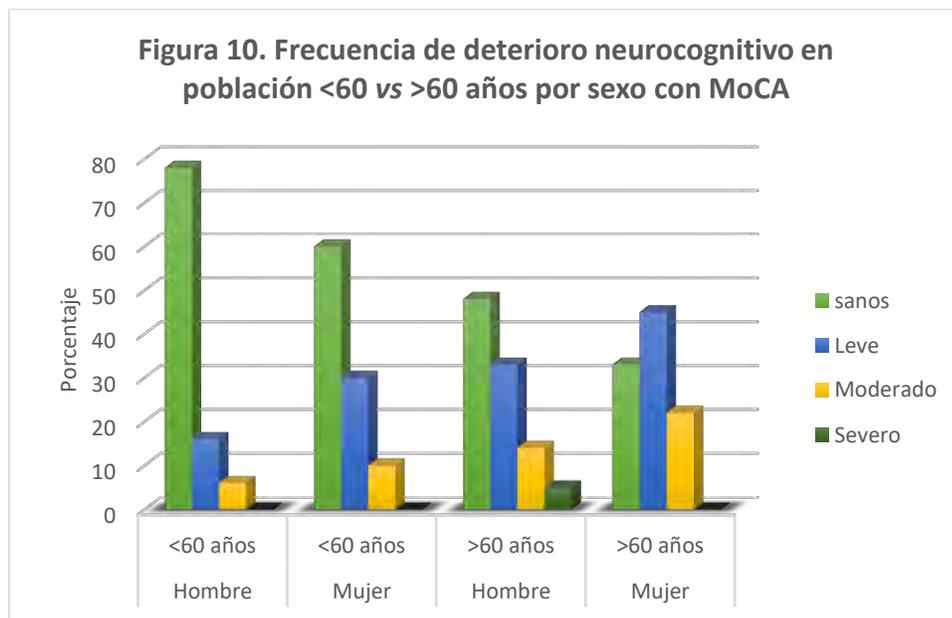
Se estratifico los sujetos de estudio por grupos de edad  $\geq 60$  años y  $< 60$  años, obteniéndose los siguientes resultados:

#### Escala MMSE

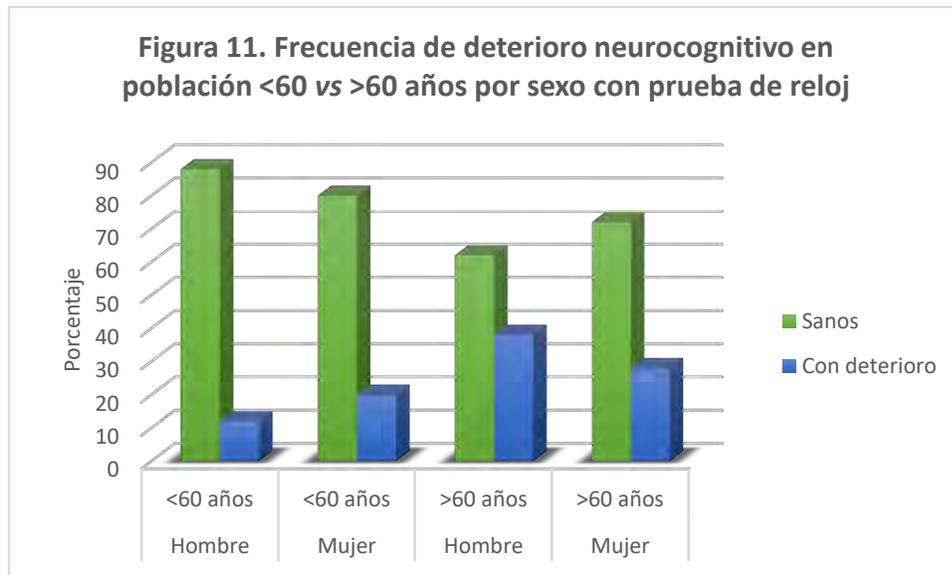
En la figura 9, se presenta la frecuencia de deterioro neurocognitivo de acuerdo al puntaje obtenido en con la escala MMSE. Sin que se observaran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p > 0.05$ ).



Con la escala MoCA, se observó una mayor diferencia en la detección de deterioro neurológico en población  $> 60$  años, con mayor número de casos de deterioro moderado y severo en población de edad avanzada, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p=0.03$ ). Figura 10

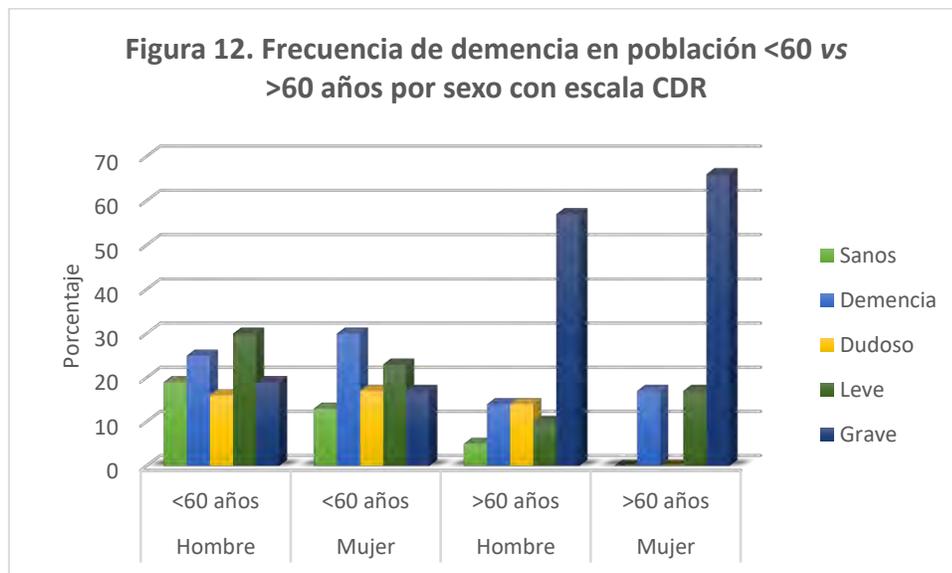


Con la prueba del reloj, mayor prevalencia de deterioro neurocognitivo en la población > 60 años, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad ( $p=0.045$ ), figura 11.



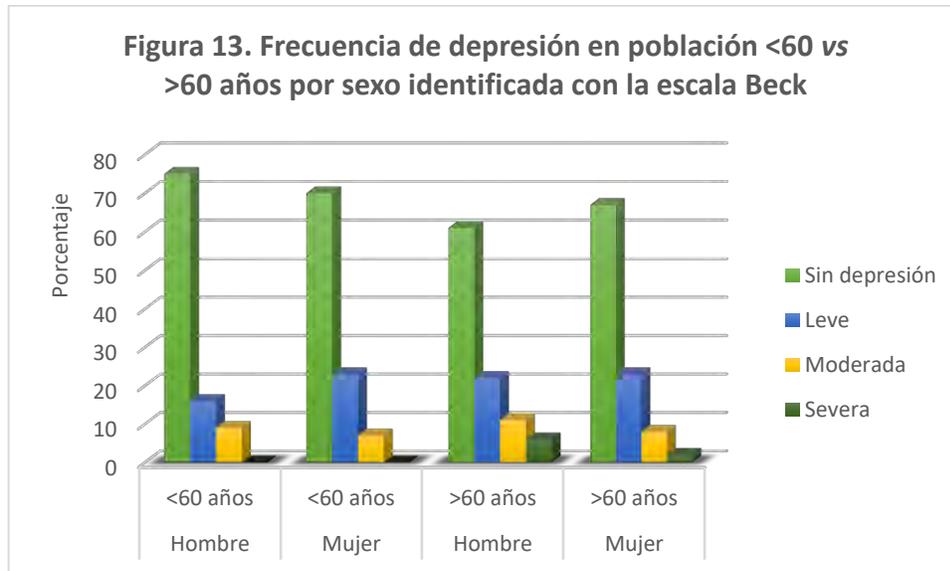
**Escala CDR para identificación de demencia por grupo de edad >60 años vs <60 años y por sexo**

Con la prueba del CDR, la diferencia fue mayor entre dichas poblaciones, encontrando que casi el 60% de los pacientes mayores de 60 años, según a referencia del familiar responsable, presentaban datos de demencia grave, se identificó diferencias estadísticamente significativas por grupo de edad y sexo en la frecuencia de demencia severa  $p<0.001$ . Figura 12.



### Evaluación de depresión mediante la escala Beck

En cuanto a la detección de depresión por medio de la escala de Beck, fue similar en ambos grupos, mostrando una tendencia discreta a ser mayor en población > 60 años, pero sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, figura 13.



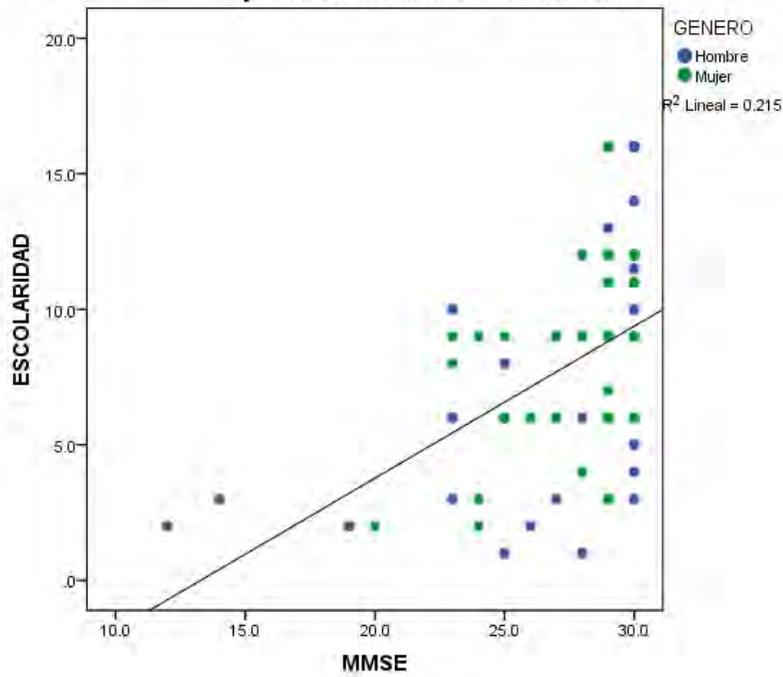
#### d) Escolaridad, edad, tiempo de DM, muestran correlación significativa con el deterioro neurocognitivo

##### Análisis de correlación

Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre los puntajes obtenidos con las escalas MMSE, MoCA, CDR, prueba del reloj y escala de Beck con variables pre hemodiálisis, características generales y bioquímicas.

La escala MMSE para evaluación del deterioro neurocognitivo mostró correlación estadísticamente significativa únicamente con la escolaridad (figura 14), no se observó correlación estadísticamente significativa con el resto de las variables.

Figura 14. Correlación observada entre el puntaje obtenido con la escala MMSE y los años de escolaridad cursados.



Las figuras 15, 16 y 17 presentan las correlaciones estadísticamente significativas que se identificaron entre el puntaje obtenido con la escala MoCA y la edad ( $r=-0.25$ ,  $p=0.01$ ), escolaridad ( $r=-0.42$ ,  $p=0.001$ ) y Tiempo de DM ( $r=-0.2$ ,  $p=0.01$ ). El resto de las variables analizadas no mostraron asociación significativa.

Figura 15. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala MoCA y la edad.

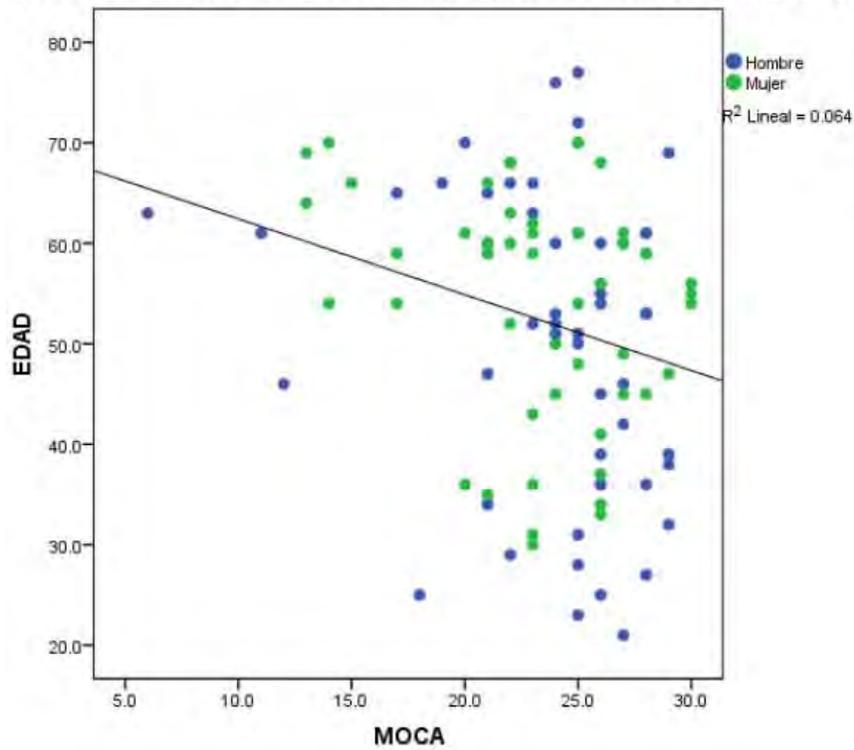


Figura 16. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala MoCA y los años de escolaridad de los sujetos de estudio.

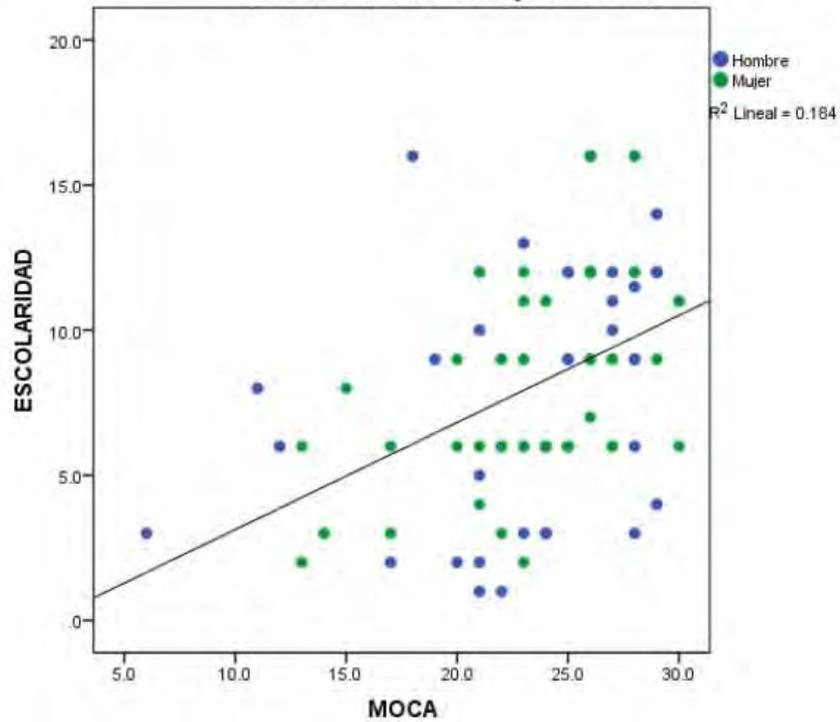
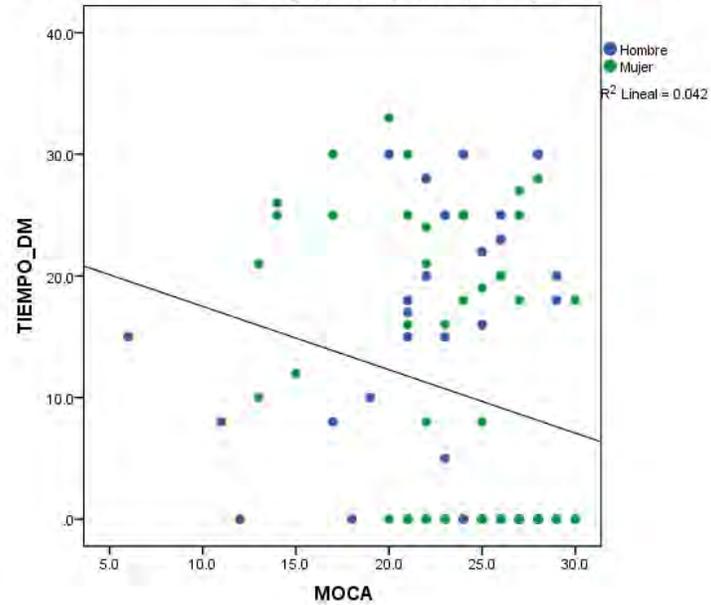


Figura 17. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala MoCA y el tiempo de padecer diabetes mellitus



La prueba del reloj mostró correlación estadísticamente significativa con los años de escolaridad cursados ( $r=0.45$ ,  $p<0.001$ ) y el tiempo de padecer DM ( $r=-0.29$ ,  $p<0.001$ ). Figura 18 y 19.

Figura 18. Correlación entre el puntaje obtenido con la prueba del Reloj y los años de escolaridad cursados

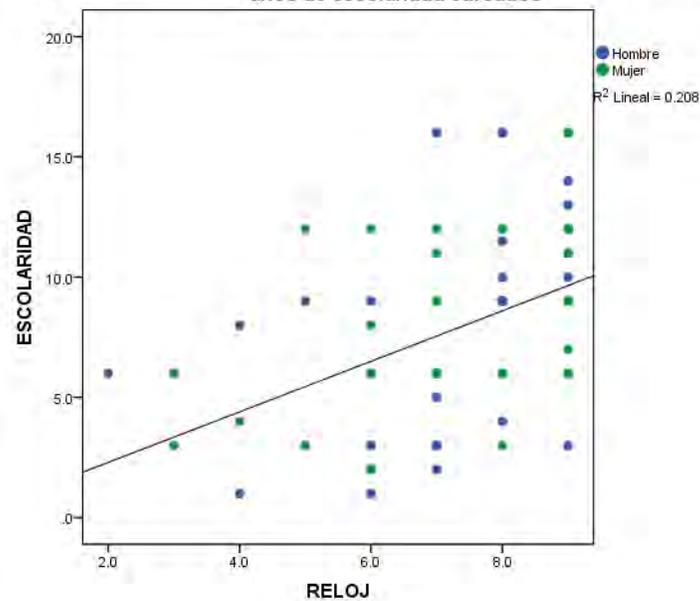
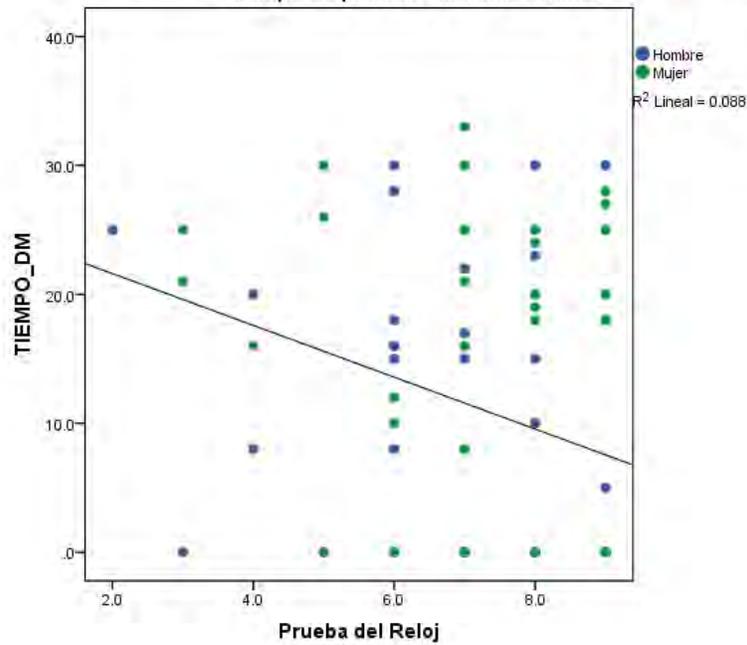


Figura 19. Correlación entre el puntaje obtenido con la prueba del reloj y el tiempo de padecer diabetes mellitus



La escala CDR para evaluación de demencia mostró correlación estadísticamente significativa con la edad ( $r=0.41$ ,  $p<0.001$ ), años de escolaridad cursados ( $r=-0.57$ ,  $p<0.001$ ) y con el tiempo de padecer DM ( $r=0.47$ ,  $p<0.001$ ), figuras 20, 21, 22.

Figura 20. correlación entre el puntaje obtenido con la escala CDR para el diagnóstico de demencia y edad.

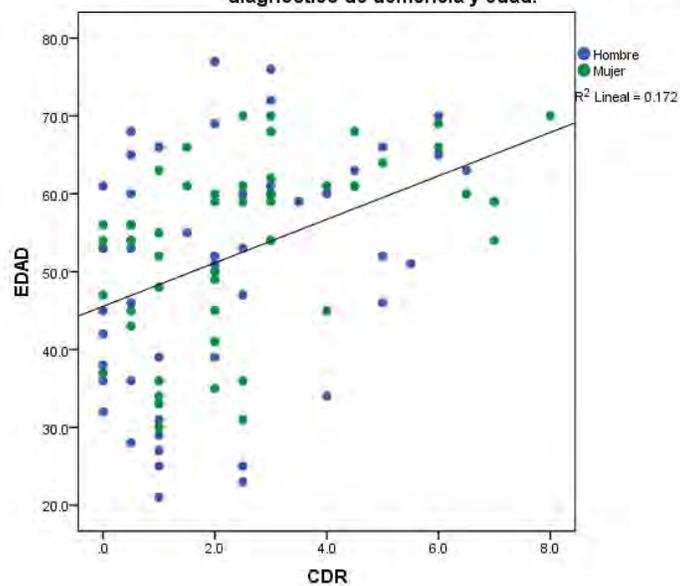


Figura 21. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala CDR para el diagnóstico de demencia y los años de escolaridad.

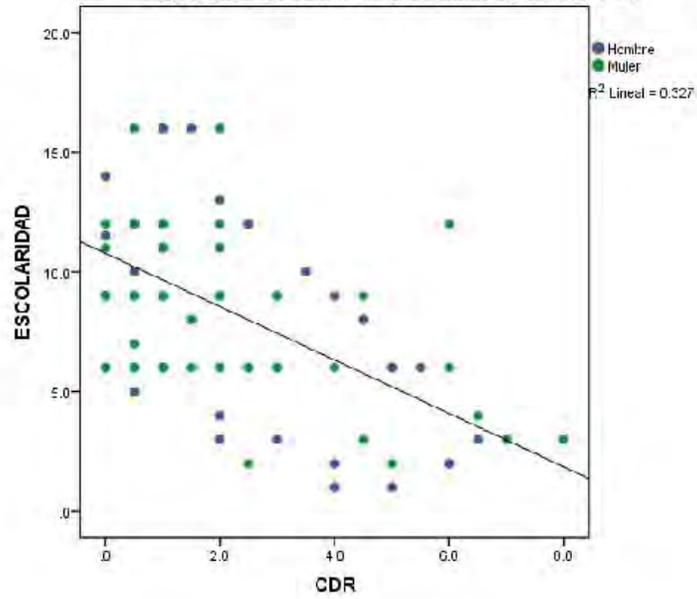
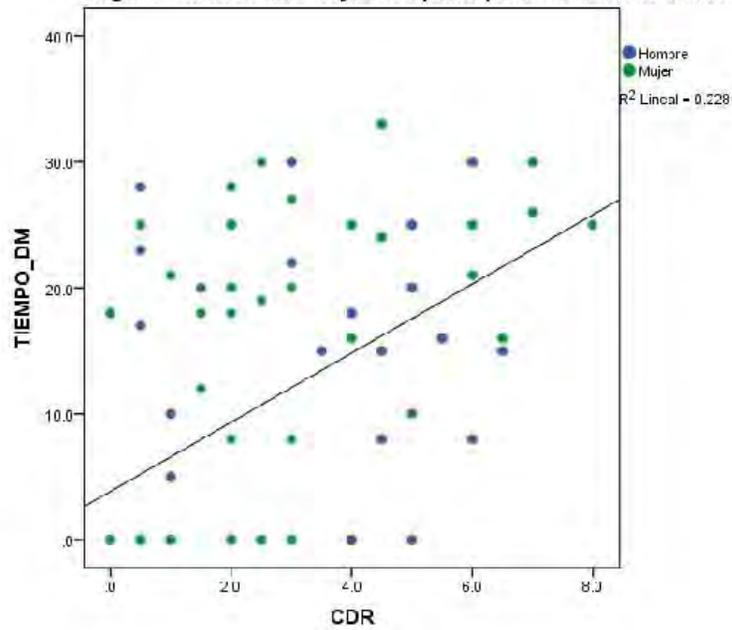


Figura 22. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala CDR para el diagnóstico de demencia y el tiempo de padecer diabetes mellitus.



Mientras que la escala de Beck para identificación de la presencia de depresión se correlaciono significativamente con el tiempo de padecer DM ( $r=0.22$ ,  $p=0.02$ ), tiempo de padecer ERC ( $r=-0.26$ ,  $p=0.007$ ) y tiempo de encontrarse en HD ( $-0.2$ ,  $p=0.04$ ), figuras 23-25.

Figura 23. correlación entre el puntaje obtenido con la escala Beck para el diagnóstico de depresión y el tiempo de padecer diabetes mellitus

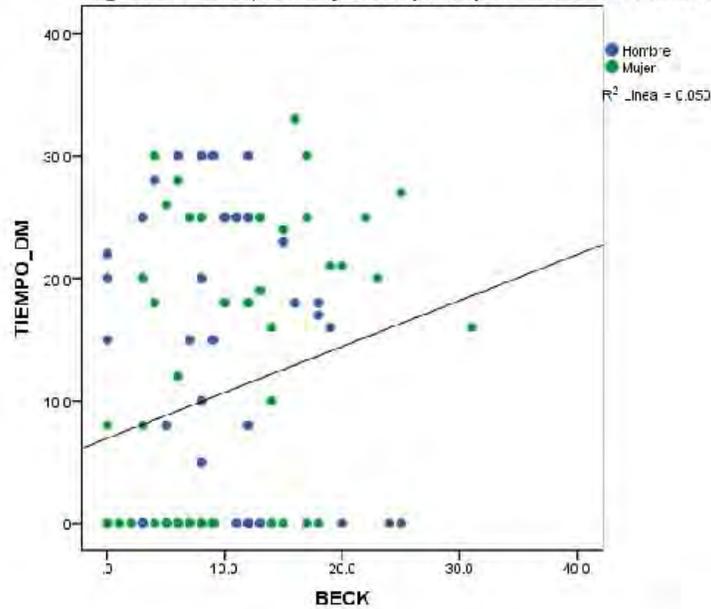


Figura 24. Correlación entre el punaje obtenido con la escala Beck para el diagnóstico de depresión y el tiempo de padecer ERC

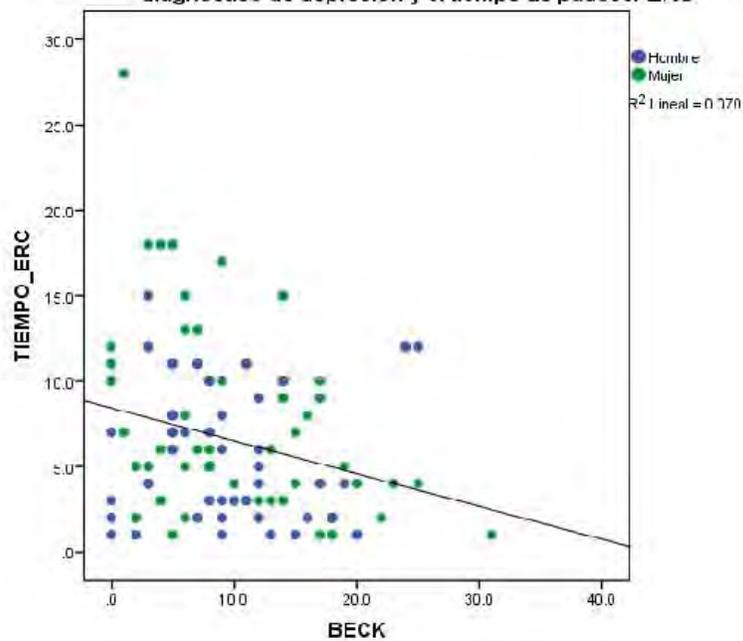
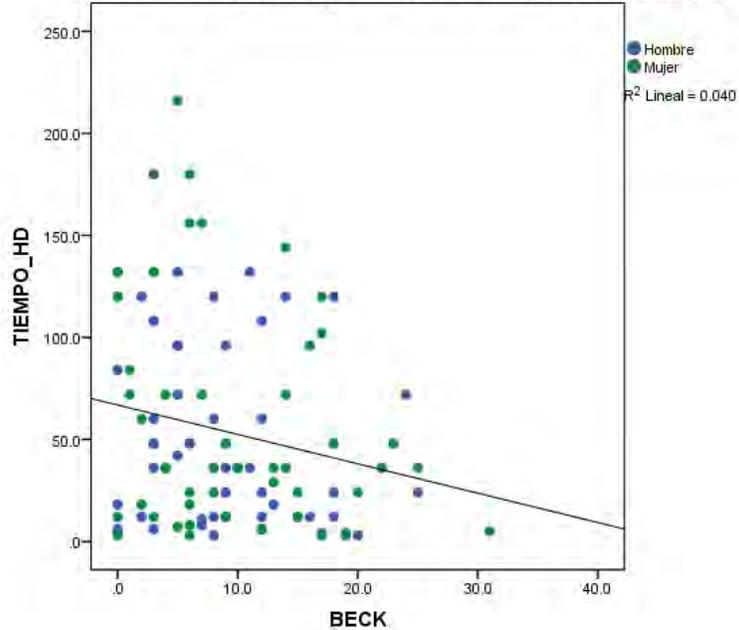
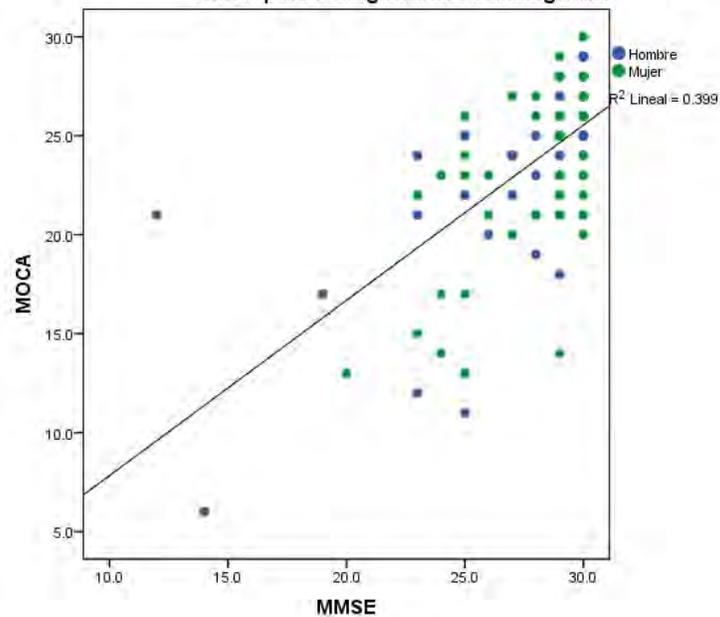


Figura 25. Correlación entre el puntaje obtenido con la escala para el diagnóstico de depresión y el tiempo de encontrarse en terapia de HD



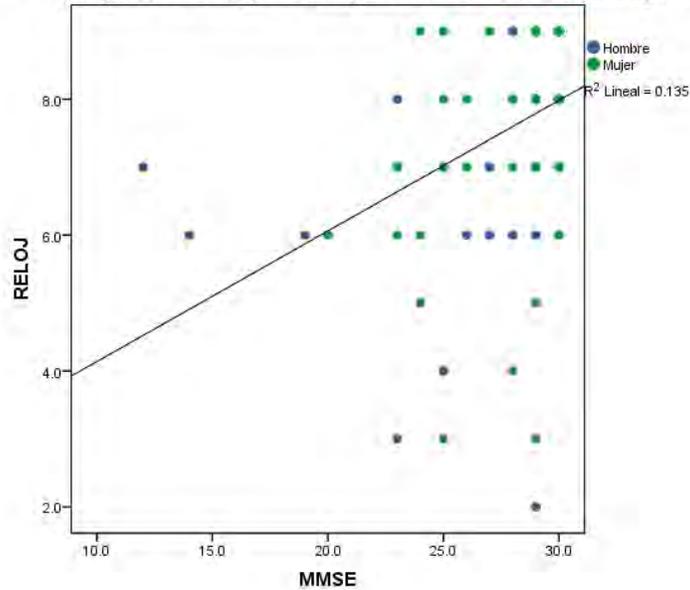
Se realizó el análisis de correlación entre MMSE, MoCA y prueba de reloj para el diagnóstico de deterioro neurocognitivo. La escala MMSE presentó una correlación fuerte estadísticamente significativa con la escala MoCA ( $r=0.632$ ,  $p < 0.001$ ), la cual se presenta en la figura 25.

Figura 26. Correlación entre los puntajes obtenidos con la escala MMSE y MoCA para el diagnóstico neurocognitivo



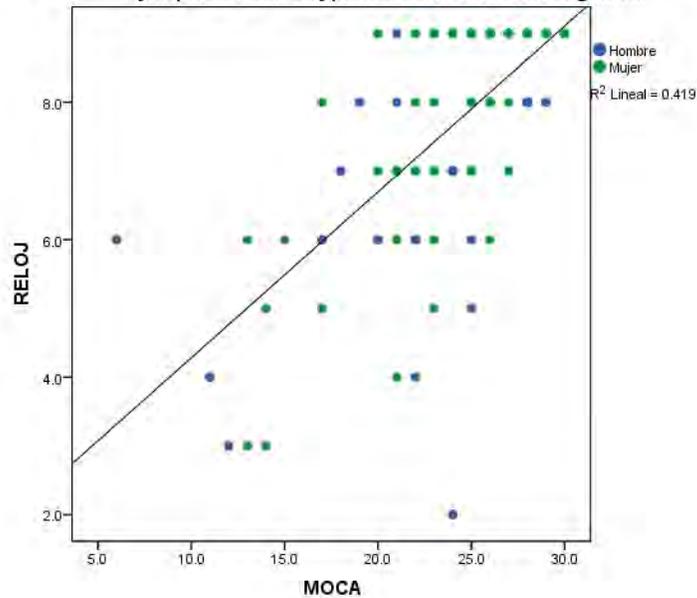
Mientras que, la correlación de esta escala con la prueba de reloj fue menor ( $r=0.36$ ,  $p<0.001$ ) pero con significancia estadística, figura 27.

Figura 27. Correlación observada entre el puntaje obtenido con la escala MMSE y la prueba de reloj para el diagnóstico de deterioro neurocognitivo.



La escala MoCA presentó una correlación fuerte y con significancia estadística con la prueba del reloj ( $r= 0.647$ ,  $p<0.001$ ), la cual se presenta en la figura 28.

Figura 28. Correlación observada entre el puntaje obtenido con la escla MoCA y la prueba del reloj para el deterioro neurocognitivo.



#### IV. DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos epidemiológicos obtenidos, la muestra poblacional de nuestro estudio presenta características similares a reportadas en México para la población con insuficiencia renal (Méndez et Al, 2010), concordando en que, la mayor frecuencia de ERC se presentó en hombres de edades económicamente activas (Rodríguez et al, 2013), siendo la DM e HTA los factores desencadenantes con mayor frecuencia y por ende las comorbilidades de mayor prevalencia. Cabe mencionar que dentro de las muchas complicaciones la DM, se ha relacionado con el desarrollo de deterioro neurocognitivo secundario a enfermedad por Alzheimer, ya que se ha propuesto su relación con la acumulación a nivel cerebral de beta amiloide y la resistencia a la insulina (Jagua A, 2007)

En nuestro estudio se identificó que el grado de escolaridad de primaria fue el que se presentó con mayor frecuencia (49.4%) en los pacientes que son atendidos por ERC en la clínica 47 del Instituto Mexicano del Seguro Social, esta información es la primera vez que es reportada en este grupo poblacional, y esto es relevante, debido a que, se ha reportado que el bajo nivel educativo es un elemento que predispone a la aparición de factores de riesgo, como el tabaquismo, consumo de alcohol, estilos de vida poco saludables y falta de apego a tratamiento en el grupo de las enfermedades crónicas no transmisibles (Marchionni et al, 2011).

Como objetivo secundario éste protocolo de estudio fue encontrar una escala de evaluación neurocognitiva que no presentara influencia por el nivel educativo del paciente, ya que en el estudio previo realizado por nuestro servicio en el año 2017 por Tarazona et al, se encontró como limitante que las escalas CAM y MoCA presentan un sesgo educacional. En nuestros resultados, con las escalas empleadas, se encontró la limitación del sesgo educacional que presentan dichas escalas, sin embargo, los hallazgos de deterioro neurocognitivo fueron estadísticamente significativos, pese a los años de educación recibidos.

En el año 2015, Bae et al., realizaron un estudio retrospectivo en pacientes con ERC que iniciaban terapia sustitutiva renal en búsqueda de factores de riesgo para mortalidad intrahospitalaria, reportando que de 2,962 registros, el 16.8% de los pacientes fallecieron, identificándose a la edad

mayor a 60 años, la albúmina menor de 3.1 mg/dL y la hemoglobina menor de 10 gr /dL (anemia), como factores relacionados directamente con la mortalidad intrahospitalaria, datos similares a los reportados por otros investigadores (Valdivia, 2012). En nuestro grupo de estudio, identificamos que los pacientes presentaron valores promedio de albúmina ( $3.27 \pm 0.33$ g/dl) y hemoglobina ( $9.92 \pm 1.83$  g/dl) cifras consideradas como limítrofes. Lo anterior es de fundamental importancia, porque encontramos que nuestra población presenta mayores factores predictores de mortalidad a los de otros grupos de estudio y justificaría un seguimiento a largo plazo para corroborar el impacto de estos en la mortalidad de nuestros pacientes. Asimismo, es importante hacer énfasis que los bajos niveles de hemoglobina también se han visto claramente asociados al deterioro neurocognitivo, al predisponer a un menor aporte de oxígeno a nivel cerebral (Kurella Tamura, 2016). Cabe destacar que a pesar de que todos los pacientes recibían el aporte de eritropoyetina, y la mayoría con aporte de hierro sérico, nuestra población no se encuentra dentro de las metas recomendadas por las guías KDIGO, por lo que se debería realizar un seguimiento estrecho de dicha población para lograr la corrección de las cifras de hemoglobina, lo cuál podría estar relacionado con una dosis infraterapéutica, un mal apego al tratamiento o por anemia relacionada a inflamación.

Respecto a las guías internacionales de dosificación de HD (KDOQI, 2015) que reportan Kt/V mínimos de 1.2, y URR mayores a 65%, en los pacientes que ingresaron a nuestro estudio estos valores promedio para ambos parámetros fueron superiores, lo que estaría indicando que los pacientes recibieron una terapia efectiva de reemplazo renal, sin embargo no hay estandarización en los parámetros que deben ser programados en las máquinas de HD y usados en los pacientes para asegurar una sesión sin complicaciones; aunque ensayos previos (Saha et al, 2016) sugieren parámetros similares a los que se usaron en este estudio.

A pesar de lo anterior, todos los parámetros que se utilizaron en las sesiones de HD, particularmente el promedio de tiempo en HD, los flujos sanguíneos y de dializados, pero principalmente los valores de tasa de reducción de urea fueron superiores a los reportados como sugeridos en la literatura para pacientes que reciben terapia sustitutiva de forma crónica (Daugirdas, 2007; Patel *Et al*, 2008). Los

signos vitales al momento de la evaluación estaban dentro de parámetros normales, cabe destacar, que una limitación del estudio es que no se evaluaron los signos vitales durante las sesiones de HD, por lo que desconocemos los eventos de hipotensión intradiálitica y su relación con el desarrollo de deterioro neurocognitivo.

Dentro de nuestro estudio, el 94% de los pacientes un acceso de tipo permanente, tal como lo marcan las guías, solo el 4% presentaban un acceso de tipo temporal. Esto tiene implicaciones en la disminución de los procesos infecciosos asociados al acceso vascular y por lo tanto con el desarrollo de datos de delirio, disminuyendo el riesgo de hospitalizaciones, sin que se conozca si existe impacto a largo plazo con el deterioro neurocognitivo.

El deterioro neurocognitivo es un estado de cambios de las funciones mentales superiores caracterizados por alteración en la memoria, abstracción, cálculo, raciocinio, atención (Wei et al, 2008), que tiene reconocimiento a través del examen clínico y objetivación con escalas o puntajes diseñados para esto. En nuestro estudio, de acuerdo a la evaluación con MMSE, se identificó una incidencia de alteraciones neurocognitivas donde el 23.8% de la población presentó datos de deterioro neurocognitivo. De acuerdo al puntaje obtenido con MoCA, el 41.64% de los pacientes presentaron deterioro neurocognitivo, de los cuales, 28.7% deterioro leve, 11.9% deterioro moderado, 1% con deterioro severo. Mediante la evaluación con la prueba del reloj, el 22.8% de los pacientes presentaron deterioro neurocognitivo.

La escala MoCA clasifica el deterioro neurológico a partir de un punto de corte de 24 puntos (Ojeda, 2016), en nuestra población, tras la aplicación de este instrumento se encontró que el promedio de la puntuación antes de la HD estuvo por debajo del punto de corte establecido por Ojeda y Col. Por otro lado, las escalas MMSE, MoCA y prueba del reloj se ven influenciadas por el grado de escolaridad (sesgo educacional) de los pacientes. Considerando lo anterior se realizó la correlación entre los años de escolaridad cursada y el puntaje de MMSE, MoCA, prueba del reloj obtenido previo a la sesión de HD por los sujetos de este estudio, corroborado que aquellos que presentaron más años de estudios tenían mejores puntajes, hallazgo valioso que sugiere la necesidad de validar un instrumento que sea

adecuado para este tipo de población, sin embargo, tras realizar el análisis estadístico a través de ANCOVA, los resultados sugerentes de deterioro neurocognitivo, siguen estando presentes, a pesar de excluir la variable del grado educacional, por lo que es relevante dichos resultados.

Con estos resultados se puede deducir que todas las escalas son útiles, sin embargo, la escala MoCA podría ser la escala que nos permita realizar una detección más completa y oportuna y catalogar la severidad del deterioro neurocognitivo de nuestros pacientes. Con esto se podrían iniciar de forma más temprana medidas de neuroprotección y neuroestimulación.

Cabe recalcar que todas estas escalas están influenciadas por el nivel educativo del paciente, sin embargo, la prueba del reloj al ser la escala menos compleja, más rápida y sencilla de aplicar, y que permite una detección de deterioro neurocognitivo casi en el mismo porcentaje que el MMSE y que MoCA para pacientes con deterioro leve, probablemente sea la escala más conveniente en pacientes con bajo nivel de escolaridad, además de que no observamos que se encuentre influenciada por el género.

Se observó que las alteraciones neurocognitivas son más frecuentes en pacientes mayores de 60 años (Kurella, 2005), lo cuál puede ser esperado de acuerdo al deterioro neurocognitivo multifactorial propio del envejecimiento, sin embargo cabe destacar la población portadora de DM presentó datos de mayor deterioro neurocognitivo independientemente de la edad, lo cual pudiera estar relacionado con el daño endotelial relacionado con DM, lo cuál ha sido previamente reportado en estudios previos (Murray, 2011) considerando este hallazgo trascendental ya que esto predispone a un mal autocuidado por parte del paciente y mayor deterioro de la calidad de vida, considerándose de peor pronóstico en pacientes jóvenes por el mayor tiempo de esperanza de vida que presentan y que los predispone a desarrollar más complicaciones durante el transcurso de los años.

A diferencia de lo reportado en la literatura, donde los hombres parecen presentar un deterioro neurocognitivo más abrupto (McCarrey, 2016), en nuestro estudio encontramos que el deterioro neurocognitivo pareciera ser más común dentro de los pacientes del género femenino, sin embargo

éstas presentaron una escolaridad menor, y también se evidenció que presentaron un daño leve y moderado, a diferencia de los hombres que si se reportó un daño severo y avanzado. Esto podría ser justificado por los roles de la sociedad, donde las mujeres, a pesar de presentar alguna enfermedad siguen participando en las actividades del hogar, a diferencia de los hombres, donde normalmente al momento de enfermarse, dejan de ser los proveedores del hogar y toman una actitud pasiva dentro del cuidado de su enfermedad.

Con CDR, el 10.9% de los pacientes no presentaron datos de demencia, 12.9% con demencia dudosa, 18.8% con demencia leve, 22.8% con demencia moderada, 34.7% con demencia grave. Es trascendental resaltar que ésta escala se basa en la percepción del familiar y es una escala basada en la funcionalidad del paciente, por lo que se debe tomar con cautela dichos resultados, y considerar que puede reflejar el síndrome de desgaste del cuidador primario más que en realidad el deterioro neurocognitivo del paciente, presentando una correlación de intensidad moderada con las escalas MMS ( $r=-0.445$ ,  $p<0.001$ ), MoCA ( $r=-0.588$ ,  $p<0.001$ ) y prueba del reloj ( $r=-0.638$ ,  $p<0.001$ ). Ésta escala está estrechamente influenciada por la edad del paciente por lo que podría no ser tan útil su empleo en pacientes no geriátricos, además que es indispensable la presencia del familiar responsable, y respecto a la funcionalidad del paciente, es muy común encontrar pacientes con limitaciones en el autocuidado, a pesar de ser pacientes jóvenes, presentan amaurosis, amputaciones de extremidades, hipoacusia severa, postración en silla de ruedas, etc.

Algo importante de señalar es el hecho que estas alteraciones del estado neurocognitivo de los pacientes se presentaron en su día libre de HD, por lo que se puede deducir que no están asociadas a los cambios hemodinámicos pos HD en el flujo sanguíneo intracerebral. Sin embargo, esta es una limitante de nuestro trabajo, sugiriéndose la necesidad de la evaluación de la utilidad de dichas pruebas durante y posterior a las sesiones de HD..

Pacientes que cursan con síntomas de depresión mayor presentan peores resultados en las pruebas de cognición, lo cual también está asociado a un bajo nivel educativo (<12 años de escolaridad) (Yonsei, 2013). Por tal motivo, se hizo la evaluación de la presencia de depresión en nuestra población para

descartar que el deterioro neurocognitivo no fuera asociado a alteraciones en el estado emocional, encontrando la utilidad del empleo de la escala Beck para dicha finalidad. Se encontró una correlación negativa ( $r=-0.2$ ,  $p=0.04$ ) de que a mayor tiempo en HD, menor puntaje en dicha escala, por lo que se podría considerar que los pacientes en HD, conforme pasa el tiempo van desarrollando mecanismos de defensa, lo que hace que la mayoría no presente datos de depresión, sin embargo, en nuestro estudio se identificó que no todos los pacientes son capaces de desarrollar dichos mecanismos, por lo que la evaluación por parte de psicología debe ser realizada de forma rutinaria y constante. Al igual que lo reportado en la literatura se observó mayor tendencia a presentar depresión por parte del grupo de mujeres, motivo que también podría explicar el bajo puntaje obtenido con las pruebas de evaluación neurocognitiva. Aunado a lo anterior se encontró una discreta tendencia a mayor porcentaje de depresión severa en pacientes mayores de 60 años (2.56% vs 0%), por lo que se deben evaluar las redes de apoyo de dicha población, la cual es más vulnerable al abandono y el maltrato. Dichos resultados también han sido reportados en la literatura médica, donde las mujeres de edad avanzada son más susceptibles a la presencia de depresión (Ji Woon Kim, 2016)

Nuestro estudio, introduce el uso de una herramientas como MMSE, MoCA, CDR y prueba del reloj respectivamente, tanto en población geriátrica como no geriátrica en terapia con HD, lo que nos permite brindar un enfoque novedoso, que ofrece resultados objetivos sobre el estado neurocognitivo de pacientes en HD que quizás pueden ser reproducibles por otros grupos y validarlos, lo que permitirá entonces una potencial estandarización de esta escala en próximos estudios y quizás con ciertas adecuaciones para los pacientes con enfermedad renal.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre parámetros bioquímicos, o hemodinámicos y los puntajes en las herramientas antes mencionadas, esto posiblemente debido a lo anteriormente expuesto. Sin embargo hay que recalcar, que todas las escalas presentaron relación estadísticamente significativa con ciertas situaciones; La escala MMSE presenta correlación estadísticamente significativa con el grado de escolaridad de los pacientes. La escala MoCA presenta correlación estadísticamente significativa con la edad, la escolaridad, y el tiempo de DM. La escala

del reloj presenta correlación con la escolaridad y el tiempo de DM. La escala CDR se correlaciona con la edad, escolaridad, y tiempo DM. La escala de Beck presenta correlación con el tiempo de diagnóstico de DM2, tiempo de diagnóstico de ERC, y tiempo en HD.

Cabe recalcar que la escala MMSE presenta una buena correlación con la escala MoCA, y que ésta es menor con la escala del reloj. Sin embargo, la escala MoCA presenta adecuada correlación clínica con la escala del Reloj. Ante dichos resultados pudiéramos considerar que la escala MoCA pudiera ser la escala que presente mejor utilidad para evaluar el deterioro neurocognitivo de los pacientes, sin embargo al considerar que sus resultados están correlacionados con la edad, para pacientes jóvenes pudiéramos considerar que la prueba del reloj es la escala neurológica más útil y sin ser influenciada por el género del paciente. Nuestro estudio presenta el comportamiento de escalas de valoración neurocognitiva, buscando su utilidad tanto en población geriátrica como no geriátrica, lo que lo hace el primero en su tipo, encontrando utilidad en la aplicabilidad de estas para su diagnóstico en el contexto descrito. Estamos seguros que la búsqueda de este tipo de herramientas permitirá en un futuro cercano poder predecir la aparición de esta complicación de la hemodiálisis y brindar mejor calidad en la atención en salud.

## V. CONCLUSIONES

En este estudio se encontró la utilidad de las escalas neurocognitivas para la valoración neurocognitiva de los pacientes con ERC en HD, descubriendo que aproximadamente en una cuarta parte de la población presenta deterioro neurocognitivo, y encontrando que la población más vulnerable es la población geriátrica, los portadores de DM, y el sexo femenino. El uso de escalas de valoración neurocognitiva permite establecer una guía para la evaluación rutinaria y la detección en etapas tempranas, adecuando su empleo de acuerdo a la población analizada, permitiendo mejorar, estandarizar y quizás establecer las bases para una correcta definición de las alteraciones neurocognitivas en pacientes con enfermedad renal que se encuentran en terapia sustitutiva de la función renal con HD.

Se debe considerar que las escalas MMSE, MoCA y prueba del reloj pueden ser útiles en pacientes en HD, sin importar el género y/o la edad, sin embargo se requiere una mejor adaptación de las escalas neurocognitivas para nuestra población con diagnóstico de ERC, ajustándola a parámetros como la edad, el nivel de escolaridad, y el tiempo de DM. La escala CDR debe ser considerada especialmente en población geriátrica y sus resultados pudieran reflejar más que deterioro neurocognitivo, la calidad de vida y la funcionalidad del paciente. La escala de Beck debe ser empleada de forma regular en pacientes en hemodiálisis para evaluar el estado anímico de los pacientes y referirlos de forma temprana y oportuna al servicio de Salud Mental para recibir apoyo emocional. Se debe continuar explorando el desempeño de estas y otras herramientas neurocognitivas en pacientes con enfermedad renal crónica que reciban tratamiento sustitutivo de la función renal, para poder encontrar herramientas que se puedan incorporar al arsenal clínico existente y así, ofrecer un diagnóstico y tratamiento oportunos.

Nuestro estudio es relevante, por ser el primer estudio en población mexicana, donde por primera vez se evaluó la utilidad de escalas neurocognitivas tanto en población geriátrica como no geriátrica,

encontrando utilidad de su uso para determinar deterioro neurocognitivo y encontrando correlación con características específicas de la población.

## VI. REFERENCIAS

### Bibliografía

1. Tarazona FA. Utilidad clínica de las escalas CAM y MoCA en la evaluación neurocognitiva de los pacientes que ingresan a hemodiálisis. [tesis de Posgrado en Medicina Interna]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017
2. Patel M, Dasgupta I, Tadros G, Baharani J. Cognitive impairment in hemodialysis patients: What can slow this decline?. Hong Kong Journal of Nephrology. 2016;18:4-10.
3. Winney RJ, Kean DM, Best JJ, Smith MA. Changes in brain water with haemodialysis. The Lancet. 1986;8;2(8515):1107-8.
4. Rizzo MA, Frediani F, Granata A. Neurological complications of hemodialysis: state of the art. Nephrol 2012; 25: (02) 170-182
5. Watanabe K, Watanabe T, Nakayama M. Cerebro-renal interactions: Impact of uremic toxins on cognitive function. Neurotoxicology [Internet]. Elsevier B.V.; 2014;44:184–93.
6. Lacerda G, Krummel T, Hirsch E. Neurologic presentations of renal disease. Neurol. Clin. 2010;28:45-59
7. Benna P, Lacquaniti F, Triolo G, Ferrero P, Bergamasco B. Acute neurologic complications of hemodialysis: Study of 14,000 hemodialyses in 103 patients with chronic renal failure. Ital. J. Neuroi. Sci. 1981;2: 53-57.
8. Giang L, Weiner D, Agganis B. Cognitive Function and Dialysis Adequacy: No Clear Relationship. Am J Nephrol. 2011;33:33–38.
9. O’Lone E, Connors M, Masson P. Cognition in People With End-Stage Kidney Disease Treated With Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Kidney Dis. 2016;67(6):925-935.
10. Sameiro-Faria M, Ribeiro S, Costa E. Risk Factors for Mortality in Hemodialysis Patients: Two-Year Follow-Up Study. Disease. Markers. 2013;35(6):791–798.
11. Bae E, Kim H, Kang Y, Seong C, Kwon S, Wan S. Risk factors for in-hospital mortality in patients starting hemodialysis. Kidney Res Clin Pract. 2015; 34:154–159
12. Nieto DG, Perera MD. Estado cognitivo del paciente de edad avanzada en programa de hemodiálisis. Rev Soc Esp Enferm Nefrol 2010; 13 (1): 30-35

13. Nasreddine Z, Phillips N, Be'dirian V. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:695–699.
14. Ojeda N, Del Pino R, Ibarretxe N, Schretlen D, Peña J. Test de evaluación cognitiva de Montreal: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Rev Neurol* 2016; 63 (11): 488-496.
15. Lozano M, Hernandez M, Garroga O, Nierga I. Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve. Datos preliminares. *Alzheimer. Real Invest Demenc.* 2009;43:4-11
16. Pedraza O, Sánchez E, Plata S, Montalvo C, Galvis P. Puntuaciones del MoCA y el MMSE en pacientes con deterioro cognitivo leve y demencia en una clínica de memoria en Bogotá. *Acta neurol Colomb.* 2014;30:22-3.
17. Velthuisen E, Zwakhalen S, Warnier R. Psychometric properties and feasibility of instruments for the detection of delirium in older hospitalized patients: a systematic review. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2016;31(9):974-89.
18. Fagundes ML, Camozzato AL. Validity of the Clinical Dementia Rating Scale for the Detection and Staging of Dementia in Brazilian Patients. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2007;21:210–217
19. Alvarado L, Cortaza LR. Nivel de depresión en los pacientes con tratamiento de diálisis peritoneal en un hospital de Minatitlán, Veracruz, México. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2017;25(4):293-8
20. Paez AE, Jofré MJ. Ansiedad y depresión en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de diálisis. *Universitas Psychologica*, vol. 8, núm. 1, enero-abril, 2009:117-124

## VII. ANEXOS

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA, Título del proyecto “ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA BECK Y PRUEBA DEL RELOJ”**

**Investigador principal:** Nombre: Pérez Navarro Monserrat

**Sede donde se realizará el Estudio:** Servicio de Nefrología, Unidad 105B, Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga O.D.”

Nombre del paciente o familiar responsable: \_\_\_\_\_

ECU del paciente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### **LEA Y ACLARE SUS DUDAS ANTES DE FIRMAR ESTE CONSENTIMIENTO.**

Se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica, el cual tiene como objetivo la aplicación de cuestionarios que permitan la identificación de alteraciones en la conciencia en pacientes que reciben hemodiálisis con la finalidad de contar con una herramienta útil para el diagnóstico oportuno del deterioro neurológico (disminución en la atención, concentración, memoria, capacidad de comprender y realizar acciones, de hablar o escribir) la que pudiera estar asociado a este tipo de tratamiento. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, y en caso dado que por condiciones de salud no pudiera, a su familiar responsable, para luego otorgarle a usted o a su familiar una copia firmada y fechada.

#### **Justificación del estudio**

El deterioro neurológico; caracterizado por disminución en la atención, concentración, memoria, capacidad de comprender y realizar acciones, de hablar o escribir, es una complicación que se presenta en los pacientes con enfermedad renal que reciben hemodiálisis, que provoca el aumento de días hospitalizado, así como la elevación de los gastos por la atención hospitalaria; a pesar de esto, no se cuenta actualmente con una herramienta útil que permita de manera clara realizar su identificación. Dado los síntomas que presenta esta complicación, los cuestionarios mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck se presentan como pruebas ideales para la valoración de estas manifestaciones en pacientes en hemodiálisis, y así realizar oportunamente la identificación de esta complicación, por lo que este estudio pretende demostrar la utilidad de estas escalas.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA, Título del proyecto: “ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA BECK Y PRUEBA DEL RELOJ”**

**Objetivo del estudio:** Evaluar la presencia de deterioro neurocognitivo en pacientes con ERC que reciben HD crónica mediante las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck

**Beneficios del estudio:** Este estudio representa una gran oportunidad para evaluar la utilidad de las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y de esta manera proponer su uso rutinario en pacientes que como usted padecen de enfermedad renal crónica y que se encuentran en hemodiálisis, para la identificación del deterioro neurológico asociado a hemodiálisis de manera oportuna.

A nivel individual, estas escalas permitirán identificar aquellos síntomas que son útiles para el reconocimiento del deterioro neurocognitivo (disminución en la atención, concentración, memoria, capacidad de comprender y realizar acciones, de hablar o escribir), dándonos herramientas para sospechar de manera temprana su presencia y tener la posibilidad de responder de manera temprana y así brindar un mejor tratamiento; esto, junto con la toma de muestras de sangre permitirá identificar alteraciones en el organismo que puedan ser sujetos a corrección antes y después de la hemodiálisis, lo que se traduce en un mejor monitoreo de su estado de salud del paciente durante este estudio. Cabe mencionar que por su participación en el estudio usted no recibirá pago alguno.

**Procedimientos del Estudio:** Para este proyecto de investigación, es necesario que usted nos ayude a contestar estas encuestas, realizadas con el **apoyo del Dr Jesús Rivera, especialista en deterioro neurológico en pacientes geriátricos**, antes de la hemodiálisis. Lo cual consiste en responder a unas preguntas que se encuentran incluidas en la encuesta y que usted realice diferentes ejercicios numéricos, de palabras e identificación de imágenes. Esto se realizará en los momentos previamente establecidos y no ocuparan más de veinte minutos en total. Es necesario la participación de un familiar, preferentemente el más cercano a usted y el que esté atento a sus cuidados de salud, para poder contestar unas preguntas respecto a su estado de salud en los últimos meses.

Al mismo tiempo se realizará la toma de una muestra de sangre, antes de la hemodiálisis, lo cual consistirá en el uso de una jeringa de 10 centímetros cúbicos con la que se realizara la extracción de sangre de su antebrazo o mano por medio de un torniquete para la mejor visualización de la vena, y en cada toma de sangre

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA, Título del proyecto: “ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA BECK Y PRUEBA DEL RELOJ”**

se extraerán no más de seis mililitros de sangre para su análisis en el laboratorio del hospital y conocer sus niveles de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, urea, creatinina, bilirrubinas, transaminasas, sodio, potasio, cloro, calcio fosforo y magnesio.

Se aclara que la realización de estas encuestas, y la toma y procesamiento de las muestras de sangre **no acarreará ningún costo extra en la atención médica** que está recibiendo actualmente, ni provocarán retraso, ni detrimento en la calidad y oportunidad de la atención en salud que está recibiendo.

Se le garantiza que recibirá respuesta a cada pregunta y se aclarará cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios, y otros asuntos relacionados con la investigación, teniendo la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen perjuicios para continuar con su cuidado y tratamiento o se vea afectada la atención médica que recibe de manera rutinaria.

Se le asegura también que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad, y el compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esta pudiera afectar su voluntad continuar participando.

Su participación en este estudio es de vital importancia, pues como usted, muchos otros pacientes en este momento y en el futuro, por la presencia de enfermedad renal requerirán recibir de hemodiálisis, así que, de la información obtenida de estas mediciones, del análisis de la misma y de sus conclusiones, se podrá proponer el uso de las escalas mini mental test, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), prueba del reloj, prueba Clinical Dementia Rating (CDR) y escala de Beck como una manera para realizar el diagnóstico de una de las complicaciones más graves de la hemodiálisis, y brindar así más herramientas para dar una mejor y más oportuna atención en estos pacientes, proponiendo así una nueva manera de actuar en los pacientes con enfermedad renal en hemodiálisis.

Se le ofrecerá al paciente vigilancia clínica y bioquímica mayor a la habitual previa a la sesión de hemodiálisis, durante la misma y hasta 24 horas después, con una observación más aguda de los síntomas que se manifiesten en estos periodos de tiempo, además de la interpretación de los resultados de los análisis

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA, Título del proyecto: “ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA BECK Y PRUEBA DEL RELOJ”**

de sangre, lo que también permitirá la comunicación estrecha con su grupo médico tratante para una mejor calidad en la atención en salud.

**Riesgos:** La aplicación de las encuestas no acarrea ninguna molestia ni complicación, más allá de la toma de aproximadamente veinte minutos para responderla. Para los procedimientos de tomas de muestras de sangre y gasometría arterial, la única molestia presente es el dolor tras el piquete y extracción de sangre con la aguja, el cual es pasajero. Como inconvenientes puede haber sangrado en el nivel donde se punciona el vaso sanguíneo y la aparición de un moretón, sin embargo, este es prevenido con la presión inmediata con algodón en el sitio de punción, en casos extremadamente raros, puede existir lesión de los nervios encargados de la sensibilidad y fuerza de las manos, para lo cual es necesario la examinación minuciosa del sitio de punción para prevenir su aparición.

**Beneficios:** Se realizará un seguimiento estricto de la presión arterial, frecuencia cardíaca, estado de conciencia, esto junto a los análisis de las muestras de sangre permitirá la detección del deterioro neurológico asociado a hemodiálisis y de otras complicaciones asociadas a la enfermedad renal crónica en hemodiálisis, como lo pueden ser desequilibrios del agua del cuerpo y electrolitos contenidos en esta, disminución en la presión arterial y procesos infecciosos, además aumentara la seguridad de la hemodiálisis derivada de la mayor monitorización de síntomas que presenten antes y durante esta, lo que se convierte en una mejor calidad en la monitorización de su estado de salud.

**Alternativas de tratamiento:** No existe una alternativa de tratamiento, ya que el presente estudio solo evaluara su estado, aunque si existe la alternativa de negarse a participar.

**Aclaraciones:** Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable Dra Monserrat Pérez Navarro al teléfono 2281766408, Dra. Fabiola portillo García a teléfono 5555039736, disponible las 24 horas, y/o con la

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA, Título del proyecto: “ESTADO NEUROCOGNITIVO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA EVALUADO MEDIANTE MMSE, MOCA, CDR, ESCALA BECK Y**

### PRUEBA DEL RELOJ”

**Dra. María del Carmen Dubón Peniche**, presidenta del comité de Ética al teléfono 27892000 extensión 1164.

La información obtenida en este estudio, así como la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Nombre y Firma del participante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre y Firma de familiar responsable: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Parentesco: \_\_\_\_\_

Testigo 1: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Parentesco con el paciente: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Testigo 2: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Parentesco con el paciente: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Si tiene alguna duda favor de comunicarse con Dra. Monserrat Pérez Navarro al teléfono 2281766408 y/o con la Dra. María del Carmen Dubón Peniche, presidenta del Comité de Ética en Investigación al teléfono 27892000 extensión 1164.

**Anexo**

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO: \_\_\_\_\_

**1. DATOS PERSONALES**

**Ficha identificación:**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Género:** \_\_\_\_\_ **Escolaridad:** \_\_\_\_\_

**2. HISTORIA CLÍNICA**

	SI / NO	Especificar
Enfermedades familiares o congénitas		
Diabetes Mellitus		
Hipertensión Arterial Sistémica		
Insuficiencia Renal Crónica		Tiempo en hemodiálisis: Número de sesiones por semana:
Insuficiencia Cardíaca Congestiva		
Enfermedad vascular cerebral		
Osteopenia		
Osteoporosis		
Neoplasia		
Hepatopatía		
Enfermedades neurológicas		
Enfermedades reumatológicas		
Uso de medicamentos (incluyendo suplementos)		
Enfermedades infecciosas crónicas (tuberculosis, hepatitis, VIH)		
Cirugías		
Traumatismos		
Alergias		
Transfusiones		
Tabaquismo		
Etilismo		
Uso de drogas		

**Hallazgos relevantes a la exploración física: (anotar hallazgos que se consideren importantes a la exploración física)**

---



---



---



---



---

VARIABLE	TIEMPO 0	TIEMPO 1
Edad		
Sexo		
Años de escolaridad		
Peso		
Talla		
Frecuencia cardiaca		
Tensión arterial sistólica		
Tensión arterial diastólica		
Glucosa		
Creatinina		
Urea		
Albumina		
AST		
ALT		
Bilirrubinas		
Sodio		
Potasio		
Cloro		
Fosforo		
Magnesio		
Calcio		
Hemoglobina		
Hematocrito		
Plaquetas		
Leucocitos		

Ph		
Saturación oxígeno		
Presión parcial de oxígeno		
Presión parcial de dióxido de carbono		
Bicarbonato		
Filtrado glomerular		
Tiempo de hemodiálisis		
Tasa de flujo sanguíneo		
Tasa de flujo del dializante		
Sodio en la solución dializante		
Kt/V		
Tamaño del dializador		
MoCA (Montreal Cognitive Assessment)		
Mini mental test		
Prueba del reloj		
Prueba CDR		
Escala de Beck		

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)**  
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)  
Versión Mexicana 7.2. Versión Alternativa

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_  
**Nivel de estudios:** \_\_\_\_\_ **Fecha de nacimiento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
**Sexo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>VISOESPACIAL/EJECUTIVA</b>		Copiar el cubo		Dibujar un Reloj (Cuatro y Cinco) (3 puntos)		Puntos	
				<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Agujas		/5	
<b>DENOMINACIÓN</b>							
		[ ]		[ ]		[ ]	
<b>MEMORIA</b>	Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuerde las 5 minutos más tarde.		<b>CAMIÓN</b>	<b>PLÁTANO</b>	<b>VIOLIN</b>	<b>ESCRITORIO</b>	<b>VERDE</b>
		1er intento					
		2º intento					
<b>ATENCIÓN</b>	Lea la serie de números (1 número/seg.)	El paciente debe repetirla. [ ] <b>3 2 9 6 5</b>		El paciente debe repetirla a la inversa. [ ] <b>8 5 2</b>			
Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.		[ ] <b>F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B</b>					
<b>Restar de 7 en 7 empezando desde 90</b>		[ ] <b>83</b>	[ ] <b>76</b>	[ ] <b>69</b>	[ ] <b>62</b>	[ ] <b>55</b>	
		4 o 5 sustracciones correctas: <b>3 puntos</b> , 2 o 3 correctas: <b>2 puntos</b> , 1 correcta: <b>1 punto</b> , 0 correctas: <b>0 puntos</b>					
<b>LENGUAJE</b>	Repita: Un pájaro puede volar dentro de ventanales cerrados si está oscuro y aireado [ ] La abuela cariñosa envía viveres hace más de una semana [ ]						
Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "S" en 1 min. [ ] _____ (N ≥ 11 palabras)							
<b>ABSTRACCIÓN</b>	Similitud entre p. ej. zanahoria - papa = vegetales [ ] diamante - rubí [ ] cañón - rifle [ ]						
<b>RECUERDO DIFERIDO</b>	Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	<b>CAMIÓN</b>	<b>PLÁTANO</b>	<b>VIOLIN</b>	<b>ESCRITORIO</b>	<b>VERDE</b>	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
<b>Optativo</b>	Pista de categoría						
<b>ORIENTACIÓN</b>	[ ] Día del mes (fecha) [ ] Mes [ ] Año [ ] Día de la semana [ ] Lugar [ ] Ciudad						

Adaptación: L. Ledesma PhD.

Normal ≥ 26 / 30

**TOTAL** \_\_\_\_\_ /30  
 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios

© Z. Nasreddine MD [www.mocatest.org](http://www.mocatest.org)

Administrado por: \_\_\_\_\_



UJH™  
Clinical Dementia Rating Assessment Protocol

Subject Initials \_\_\_\_\_

VALORACION CLINICA DE DEMENCIA (CDR)

VALORACION CLINICA DE DEMENCIA (CDR):	0	0.5	1	2	3
	Deterioro				
	Ninguno 0	Dudoso 0.5	Leve 1	Moderado 2	Grave 3
Memoria	Sin pérdida de memoria o leves o vívidas inconstantes	Olvidos leves constantes; recolección parcial de eventos; olvidos "benignos"	Pérdida moderada de memoria; más marcada para eventos recientes; el dictado interfiere con las actividades diarias	Pérdida grave de memoria; sólo retiene materias con mucho aprendizaje; muchas nuevas se pierden con rapidez	Pérdida grave de memoria; sólo retiene fragmentos
Orientación	Completamente orientado	Completamente orientado pero con leve dificultad para las relaciones temporales	Dificultad moderada con las relaciones temporales; orientado en el lugar del examen; puede tener algo de desorientación geográfica en otro lugar	Dificultad grave con las relaciones temporales; habitualmente desorientado en el tiempo, a menudo en el lugar	Orientado sólo en persona
Razonamiento y solución de problemas	Resuelve los problemas diáricos y se encarga bien de los negocios y finanzas; razonamiento bueno con relación al comportamiento previo	Leve dificultad para resolver problemas, similitudes y diferencias	Dificultad moderada para hacer frente a problemas, similitudes y diferencias; razonamiento social habitual mantenido	Creencias distorsionadas para hacer frente a problemas, similitudes y diferencias; juicio social habitual limitado	Incapaz de razonar o resolver problemas
Actividades fuera de casa	Función independiente a su nivel habitual en el trabajo, compras, voluntariado y agrupaciones sociales	Leve dificultad en estas actividades	Incapaz de ser independiente en estas actividades, aunque aún puede participar en algunas; puntos normal a primera vista	Incapaz de ser independiente fuera de casa	Parece estar lo suficientemente bien como para realizar funciones fuera de su casa
Actividades con amigos y acciones	Vida en casa; aficiones e intereses intelectuales bien conservados	Vida en casa; aficiones e intereses intelectuales algo limitados	Dificultad leve periódica de su actividad doméstica; abandono de las tareas más difíciles; abandono de las acciones e intereses más complicados	Sólo realiza tareas simples; intereses muy restringidos y mal mantenidos	Sin función significativa en casa
Cuidado personal	Completamente capaz de cuidarse por sí mismo/a		Necesita recordatorios	Requiere ayuda para vestirse, asearse y encargarse de sus efectos personales	Requiere mucha ayuda para su cuidado personal; incontinencia frecuente

Puntaje sólo cuando disminuya del nivel previo habitual debido a pérdida cognitiva, no a limitaciones debidas a otros factores.



**Inventario de Depresión de Beck (BDI-2)**

Nombre:.....Estado Civil..... Edad:..... Sexo.....  
Ocupación ..... Educación:.....Fecha:.....

**Instrucciones:** Este cuestionario consta de 21 grupos de afirmaciones. Por favor, lea con atención cada uno de ellos cuidadosamente. Luego elija uno de cada grupo, el que mejor describa el modo como se ha sentido **las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy**. Marque con un círculo el número correspondiente al enunciado elegido. Si varios enunciados de un mismo grupo le parecen igualmente apropiados, marque el número más alto. Verifique que no haya elegido más de uno por grupo, incluyendo el ítem 16 (cambios en los hábitos de Sueño) y el ítem 18 (cambios en el apetito)

**1. Tristeza**

- 0 No me siento triste.
- 1 Me siento triste gran parte del tiempo.
- 2 Me siento triste todo el tiempo.
- 3 Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.

**2. Pesimismo**

- 0 No estoy desalentado respecto de mi futuro.
- 1 Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.
- 2 No espero que las cosas funcionen para mí.
- 3 Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.

**3. Fracaso**

- 0 No me siento como un fracasado.
- 1 He fracasado más de lo que hubiera debido.
- 2 Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos.
- 3 Siento que como persona soy un fracaso total.

**4. Pérdida de Placer**

- 0 Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.
- 1 No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.
- 2 Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar.
- 3 No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.

**5. Sentimientos de Culpa**

- 0 No me siento particularmente culpable.
- 1 Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho.

- 2 Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo.
- 3 Me siento culpable todo el tiempo.

**6. Sentimientos de Castigo**

- 0 No siento que este siendo castigado
- 1 Siento que tal vez pueda ser castigado.
- 2 Espero ser castigado.
- 3 Siento que estoy siendo castigado.

**7. Disconformidad con uno mismo.**

- 0 Siento acerea de mi lo mismo que siempre.
- 1 He perdido la confianza en mí mismo.
- 2 Estoy decepcionado conmigo mismo.
- 3 No me gusto a mí mismo.

**8. Autocrítica**

- 0 No me critico ni me culpo más de lo habitual
- 1 Estoy más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo
- 2 Me critico a mí mismo por todos mis errores
- 3 Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede.

**9. Pensamientos o Deseos Suicidas**

- 0 No tengo ningún pensamiento de matarme.
- 1 He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría
- 2 Querría matarme
- 3 Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.

**10. Llanto**

- 0 No lloro más de lo que solía hacerlo.
- 1 Lloro más de lo que solía hacerlo
- 2 Lloro por cualquier pequeñez.
- 3 Siento ganas de llorar pero no puedo.

**11 Agitación**

- 0 No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.
- 1 Me siento más inquieto o tenso que lo habitual.
- 2 Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto
- 3 Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo.

**12 Pérdida de Interés**

- 0 No he perdido el interés en otras actividades o personas.
- 1 Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas.
- 2 He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.
- 3. Me es difícil interesarme por algo.

**13. Indecisión**

**20. Cansancio o Fatiga**

- 0 No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.
- 1 Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual.
- 2 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer.
- 3 Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.

**21. Pérdida de Interés en el Sexo**

- 0 No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.
- 1 Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.
- 2 Estoy mucho menos interesado en el sexo.
- 3 He perdido completamente el interés en el sexo.

Puntaje Total: \_\_\_\_\_