



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS

SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

TESIS

CORRELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL TIEMPO DE ESTANCIA EN HEMODIÁLISIS Y ESTADO COGNITIVO EN PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE HEMODIÁLISIS EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE TERCER NIVEL DE PETRÓLEOS MEXICANOS EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2020 A DICIEMBRE 2020.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

NEFROLOGÍA

PRESENTA:

DR. JULIÁN MARTÍNEZ GONZÁLEZ

TUTOR DE TESIS:

DR. MARIO ALBERTO SEBASTIAN DIAZ

COTUTOR DE TESIS:

DR. MARCO ANTONIO CARMONA ESCAMILLA

CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

FIRMAS

DR. CESAR ALEJANDRO ARCE SALINAS
DIRECTOR MEDICO HOSPITAL CENTRAL SUR ALTA ESPECIALIDAD

SPA. DRA. ADRIANA HERNANDEZ ALARCÓN
SUBDIRECTOR MEDICO HOSPITAL CENTRAL SUR ALTA ESPECIALIDAD

DR. DAVID EDUARDO CERVANTES BARRAGAN
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

DR. MARIO ALBERTO SEBASTIAN DIAZ
JEFE DEPARTAMENTO NEFROLOGIA
TUTOR DE TESIS

DR. MARCO ANTONIO CARMONA ESCAMILLA
COTUTOR DE TESIS

INDICE GENERAL

	Página
1.- INDICE GENERAL	4
2.- INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	
TABLA 1: CRITERIOS PARA ERC	12
TABLA 2:	29
INTERVENCIONES POTENCIALES PARA REDUCIR LA INCIDENCIA DE DETERIORO COGNITIVO EN INDIVIDUOS CON ERC	
TABLA 3: CARACTERÍSTICAS BASALES DE LA POBLACIÓN	42
TABLA 4: DOMINIOS DE MONTREAL COGNITIVE ASSESSTMENT	43
TABLA 5:	44
DISTRIBUCIÓN POR CARACTERÍSTICAS Y DETERIORO COGNITIVO	
TABLA 6: CORRELACIÓN DE PUNTAJE Y AÑOS EN HEMODIÁLISIS	45
TABLA 7: RELACIÓN DE HEMOGLOBINA Y DETERIORO COGNITIVO	46
FIGURA 1:	11
ESQUEMA PRONÓSTICO DE RIESGO DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	
FIGURA 2:	26
FISIOPATOLOGÍA PROPUESTA DE DETERIORO COGNITIVO RELACIONADO A ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	
FIGURA 3: DISEÑO DE ESTUDIO	41
GRAFICO 1:	45
CORRELACIÓN ENTRE TIEMPO DE HEMODIÁLISIS Y PUNTAJE DE MOCA	
3.- INDICE ANEXOS	
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO	59
ANEXO 2: MONTREAL COGNITIVE ASSESSTMENT	61
4.- RESUMEN	6
5.- INTRODUCCION	7
6.- MARCO TEORICO	10
7.- JUSTIFICACION	30
8.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
9.- PREGUNTA INVESTIGACION	31
10.- HIPOTESIS	32
11.- OBJETIVOS	32

	Página
12.- TIPO DE ESTUDIO	33
13.- DISEÑO DEL ESTUDIO	33
14.- RECURSOS Y LOGISTICA	39
15.- CONSIDERACIONES ETICAS	40
16.- RESULTADOS	41
17.- DISCUSION	47
18.- CONCLUSIONES	51
19.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO	53
20.- ESTUDIOS POSTERIORES	54
21.- REFERENCIAS	55
22.- ANEXOS	59

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica es un problema de magnitudes epidémicas, se ha documentado que existe una asociación entre deterioro cognitivo y enfermedad renal crónica, con una alta prevalencia en pacientes que inician terapia de sustitución renal, aunado a otros síndromes geriátricos como fragilidad y discapacidad. Los pacientes con enfermedad renal y deterioro cognitivo, tienen desenlaces adversos más frecuentes que los pacientes que no lo presentan. No existe una correlación demostrada entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y el deterioro cognitivo.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos durante el mes de noviembre a diciembre del 2020, en pacientes que acuden a programa crónico de hemodiálisis y presentan deterioro cognitivo. Se realizó una búsqueda de correlación entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y el deterioro cognitivo.

Resultados: Se incluyeron 26 pacientes en el estudio, el 42.3% fueron hombres, la mediana de edad fue de 65.5 años, 18 pacientes presentaron deterioro cognitivo (69.2%), el tiempo promedio en hemodiálisis fue de 4.6 ± 2.8 años. Las características basales fueron muy similares en ambos grupos. No se encontró correlación entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y el deterioro cognitivo, con una R de 0.012, $p=0.95$.

Conclusiones: No existe correlación entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y el deterioro cognitivo, tampoco se demostró asociación con nivel de hemoglobina. Un alto porcentaje de nuestros pacientes presenta deterioro cognitivo.

Palabras clave: Montreal Cognitive Assessment, Deterioro cognitivo, Enfermedad Renal Crónica (ERC), Hemodiálisis.

CORRELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL TIEMPO DE ESTANCIA EN HEMODIÁLISIS Y ESTADO COGNITIVO EN PACIENTES QUE RECIBEN TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE HEMODIÁLISIS EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE TERCER NIVEL DE PETRÓLEOS MEXICANOS EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2020 A DICIEMBRE 2020.

INTRODUCCIÓN.

El estado cognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) se ha convertido en los últimos años en un tema de gran interés, ya sea por su alta prevalencia reportada superior al 60% en algunos estudios o por la influencia que esta tiene en los desenlaces clínicos como mortalidad, hospitalizaciones o dependencia de actividades de la vida diaria (1,2). La propia ERC se reconoce como un problema de salud pública por los alcances que tiene en cuanto a calidad de vida, materia laboral y la carga que impone, tanto a la población afectada, como al sistema de salud (3). Además, al aumentar el porcentaje de pacientes geriátricos que alcanzan la necesidad de terapia de sustitución renal, es esperable que síndromes como fragilidad, deterioro cognitivo, depresión, dependencia de actividades tenga un repunte en esta población (4).

El deterioro cognitivo es un déficit de una o más funciones cerebrales clave, como memoria, aprendizaje, concentración y toma de decisiones. Puede variar desde leve a grave, con alteraciones severas en la vida diaria y la independencia, referido típicamente como demencia (5). La enfermedad renal crónica es un factor de riesgo independiente para deterioro cognitivo y demencia. Por lo tanto, demencia y enfermedad renal crónica son condiciones muy comunes que se encuentran en las personas ancianas y tienen una significancia en aumento en los sistemas de salud pública (6). Además, el deterioro cognitivo lleva en muchas ocasiones a una disminución en la adherencia de la dieta y la medicación, lo cual conlleva a su vez a una progresión más acelerada de la enfermedad renal crónica o eventos iatrogénicos (7).

Existe una fuerte asociación entre el deterioro cognitivo y la mortalidad, llegando a reportar Hazard ratios en rangos de 1.5-2.2, lo cual lo coloca a la par de otros

factores predictores de mortalidad de pacientes en diálisis, como son, infarto al miocardio, eventos cerebrovascular y arritmias (8).

Los estudios previos que han evidenciado la asociación entre deterioro cognitivo y enfermedad renal crónica, en etapa prediálisis y diálisis, han encontrado algunas limitantes en cuanto a su evaluación, que van desde el tamizaje, diagnóstico y comprensión de su fisiopatología (1,9). Particularmente, uno de los problemas en la evaluación son las limitantes relacionadas a la realización de las pruebas, como son, alteraciones visuales, falta de motivación, alteraciones motrices y falta de seguimiento de instrucción, lo cual en el ambiente clínico, incrementa la complejidad de detección de estos pacientes (9).

Identificar a los pacientes con deterioro cognitivo, podría ayudar a los clínicos y familiares a diseñar un plan de tratamiento adecuado, planes nutricios y una discusión adecuada acerca de iniciar o retirar la diálisis, asimismo, podría disminuir los costos relacionados a la salud, según los datos del United States Renal Data System (USRDS), se invirtieron más de 19 000 dólares adicionales en 1 año de hemodiálisis en pacientes con demencia que aquellos sin ella (8).

Se han propuesto una amplia cantidad de instrumentos para evaluar la función cognitiva, pruebas neuropsicológicas como "Trail Making Test A y B", pruebas electrofisiológicas, como electroencefalogramas y potenciales relacionados a eventos, cada uno con sus propias ventajas y desventajas (7).

A pesar de esas limitantes, Madan y colaboradores, han reportado un incremento significativo de la alteración cognitiva en pacientes con ERC a partir de estadios tan tempranos como KDIGO 3, el cual va incrementando en cuanto más disminuye la tasa de filtrado glomerular (7).

Los principales factores asociados a esta elevada prevalencia han sido numerosos, desde las propias enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, edad, alteraciones hidroelectrolíticas, enfermedad vascular periférica clínica y subclínica, la prevalencia de la uremia *per se* cómo causante de algún grado de encefalopatía, hasta factores relacionados con la terapia de sustitución renal, en particular hemodiálisis, cambios en osmolaridad, isquemia cerebral y cambios en la presión arterial (10,11). Sin embargo, las opiniones acerca de la contribución directa de estos fenómenos se encuentran divididas, Murray, considera que el deterioro cognitivo

observado en pacientes con ERC avanzada, se debe principalmente a los años de evolución de las enfermedades subyacentes y no a la propia enfermedad renal crónica, sustentando sus observaciones en la relación directamente proporcional de disminución de filtrado glomerular con gravedad de deterioro cognitivo (8). Si bien, varios factores han buscado y encontrado asociaciones del deterioro cognitivo con hemodiálisis, la correlación de estos factores con el grado de deterioro en estos pacientes no ha sido demostrada. Este trabajo busca obtener esa evidencia de la relación existente entre el tiempo de permanencia en terapia de sustitución renal del paciente y el grado de deterioro cognitivo que pueda llegar a presentar.

MARCO DE REFERENCIA.

Enfermedad Renal Crónica

En la nomenclatura actual, el termino Insuficiencia Renal Crónica ha quedado fuera de uso, siendo reemplazado por Enfermedad Renal Crónica (12). El concepto ha ido evolucionando después del reconocimiento de la contribución de una estructura y función renal alterada en individuos sanos a través de un amplio rango de severidad (13). La falla renal es considerada como el desenlace más adverso de la enfermedad renal crónica, generando síntomas debido a la disminución de la función renal y cuando son graves, solo pueden ser tratados por diálisis o trasplante renal (4).

La enfermedad renal crónica (ERC) se define actualmente como la existencia durante tres o más meses de una tasa de filtración glomerular estimada <60 ml/min/1.73 m², acompañada por anomalías renales de tipo estructural, funcional o ambas (14,15). Una tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m²SC por si sola establece el diagnóstico de ERC, porque implica la pérdida de al menos la mitad de la función renal, en cuanto a la temporalidad, 3 meses conlleva al hecho que las alteraciones sean persistentes y habitualmente progresivas (12).

La duración de la enfermedad puede ser documentada o inferida con base en el contexto clínico, la evidencia de daño renal en ausencia de enfermedad aguda se puede inferir que es portador de enfermedad renal crónica, un seguimiento en tiempo confirmaría el diagnóstico. No existe un tiempo determinado de evaluación del paciente sospechoso, siempre debe depender del juicio clínico (15). Asimismo, las guías internacionales KDIGO en su edición 2012 acerca del manejo de ERC, recomiendan que una vez diagnosticada la ERC, debe ser clasificada con base a su causa, categoría y grado de albuminuria, esto con el fin de establecer un riesgo pronóstico de progresión, acorde al esquema de la figura 1 (13).

Existen modelos conceptuales acerca del desarrollo, progresión y complicaciones de la ERC, estos modelos incluyen antecedentes asociados con el incremento de riesgo de desarrollo de ERC, etapas de enfermedad y complicaciones, como son toxicidad por fármacos, complicaciones metabólicas y endocrinas, riesgo

incrementado de enfermedad cardiovascular y la muerte, incluidas algunas más recientemente reconocidas, infecciones, fragilidad y deterioro cognitivo (15).

Se refiere a daño renal a un amplio rango de anomalías observadas durante la evaluación clínica, si bien, pueden ser insensibles e inespecíficas para la causa de la enfermedad, preceden la reducción de la función renal, estas causas se enlistan en la tabla 1. Asimismo, al hablar de daño puede hacer referencia a la afección del parénquima renal, grandes vasos o sistemas colectores, aunque frecuentemente se infiere por marcadores en lugar de examinación tisular directa (13).

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

Figura 1. Esquema pronóstico de riesgo de progresión de enfermedad renal crónica (KDIGO 2012)

Uno de los principales marcadores de daño renal que también nos predice evolución, es la proteinuria, término utilizado para la presencia de cantidades incrementadas de proteínas en orina. Teniendo una prevalencia en población general de 7.8%, en pacientes diabéticos de 28.8% y 16% en hipertensos, 5.1% en pacientes sin comorbilidades(16). Refleja en ocasiones una pérdida anormal de proteínas plasmáticas causadas por a) incremento en permeabilidad glomerular a proteínas de gran peso molecular (albuminuria o proteína glomerular), b) reabsorción tubular incompleta de proteínas de bajo peso molecular normalmente filtradas (proteinuria tubular) o c) incremento de la concentración plasmática de proteínas de bajo peso molecular (sobrepresión de proteínas).

Por lo tanto, albuminuria, proteinuria tubular y células tubulares renales son patognomónicas de daño renal (12,13).

Tabla 1

Criterios para ERC (cualquiera de los siguientes por al menos 3 meses)

Marcadores de daño renal (uno o más)	Albuminuria (AER \geq 30 mg/24 h; ACR \geq 30 mg/g)
	Sedimento urinario anormal
	Electrolitos y otras anomalías debidas a trastornos tubulares
	Anormalidades detectadas por histología
	Anormalidades estructurales detectadas por imagen
	Antecedente de trasplante renal

Abreviaturas: AER, Tasa de excreción de albumina; ACR, Cociente albumina:creatinina urinaria (13)

La ERC ha sido recientemente reconocida como un problema de salud pública global, por su carácter epidémico y las complicaciones devastadoras que produce, lo que ha llevado a generar programas de detección temprana y tratamiento, sin embargo, la utilidad de estos programas aún está siendo evaluada (12). En cuanto a los números, la información más sólida proviene de ERC en estadio V, cuya incidencia ha permanecido en aumento las últimas décadas, aun así, se sabe que subyacente a esta población de ERC V, se encuentra un número mayormente importante de personas con ERC en etapas más precoces (12,13).

A nivel mundial se estima que la ERC afecta a 8 y 15% de lo población(17), en México, de acuerdo con cifras oficiales, las enfermedades crónicas no transmisibles representan el 70% de toda la carga de enfermedad, además, nos encontramos inmersos en un proceso de transición epidemiológica donde las enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión han ido desplazando a las enfermedades infecciosas como causa de muerte.

Entre los años 1990 y 2010, la mortalidad en el sexo masculino cambio su tendencia, la ERC aumento un 393% pasando de la vigésima a la quinta posición,

mientras que en las mujeres sufrió un aumento del 343% (16,17). A pesar de que no existe un registro nacional en nuestro país, existen algunos estudios que nos orientan, por ejemplo, en un estudio de Cueto-Manzano y colaboradores se buscó la prevalencia de nefropatía temprana en pacientes diabéticos y sin antecedente de ERC, encontrando 40% con tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/min, 29% nefropatía avanzada y solo 31% función renal normal(15,18), comparado con numero de otros países como Chile, vemos que un estudio del 2003, reportada prevalencias de 5.7% para ERC estadio 3 y 0.2% para estadio 4 (12). En cuanto a incidencia nacional de casos de ERC, se estima un aproximado de 377 por millón de habitantes, de los cuales cerca de 52,000 pacientes están en terapias sustitutivas, 33% en terapias de hemodiálisis y el resto en diálisis peritoneal, esto a pesar de que los datos pudieran estar confinados al sistema de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (19).

Las complicaciones asociadas a la enfermedad renal son variadas y dependen del estadio de la enfermedad, podemos encontrar desde infecciones, desequilibrio hidroelectrolítico, insuficiencia respiratoria aguda, enfermedad mineral ósea, anemia, descontrol hipertensivo y enfermedades cardiovasculares, cuya severidad está en relación inversa con el nivel de filtrado glomerular (14,15). La realidad de estos pacientes es que al inicio del deterioro pasa desapercibido, y esta etapa puede durar varios años, debido principalmente a la reserva renal remanente, la cual se vuelve suficiente para mantener las funciones adecuadas, aun cuando la función se haya deteriorado hasta en 70% (15). La ERC deteriora aceleradamente el sistema cardiovascular, lo que justifica que este grupo de pacientes tenga como causa primordial de muerte una cardiovascular, siendo 25 veces más común en pacientes diabéticos con falla renal. Siendo de igual manera un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedad arterial coronaria (20). Asimismo, 15% sufrirá amputaciones relacionadas a diabetes mellitus tipo 2 y hasta 3% pérdida de la visión relacionada (12,15). Algunos factores de riesgo no tradicionales son inherentes a la progresión de la enfermedad renal, entre los cuales podemos enumerar a la uremia principalmente, sobrecarga hídrica, anemia, desnutrición, hipoalbuminemia, inflamación persistente, activación de factores protrombóticos,

estrés oxidativo, anormalidades electrolíticas, calcificación vascular e hiperparatiroidismo (20).

Otro aspecto importante de la ERC es el impacto económico que representa, siendo la complicación más costosa de la diabetes mellitus (17). El enfoque de la carga global de la enfermedad (GBD, por sus siglas en inglés) es un proyecto científico y sistemático para cuantificar la magnitud comparativa de la pérdida de la salud como consecuencia de las enfermedades, lesiones, factores de riesgo en momentos específicos, iniciando este tipo de reportes desde 1993, según la Organización mundial de la salud, el análisis de la GBD permite evaluar riesgos y beneficios en términos económicos de las enfermedades desde el punto de vista de morbilidad y mortalidad (16). En un reporte del año 2013, existían 16,220,140 afiliados al IMSS en el ramo de invalidez por ERC, estimándose un monto asignado de 8,174 millones de pesos a nivel nacional, con una edad promedio de 45 años (19). Julián-Mauro analizó la situación laboral dependiendo de cada tipo de terapia de sustitución renal, donde se encontró que la tasa incapacidad para laborar en hemodiálisis era del 78%, diálisis peritoneal 71% para ambulatoria y 52% para la modalidad automatizada, afectando importantemente la productividad e independencia del enfermo (21). Se calcula que los años perdidos desde el momento de invalidez por enfermedad renal crónica es aproximadamente de 19 años, constituyendo una pérdida de \$1,125,759 millones de pesos y aunado al coste de subsidio por invalidez de \$3,008,104 millones de pesos (7,842 días de incapacidad, equivalentes a 21 años), representan una importante carga para el producto interno bruto nacional, esto acorde al reporte publicado en 2017 por la Dra. Barbara Mayne acerca de la carga de la enfermedad renal crónica en México (16,19). En cuanto al reporte del GBD para la enfermedad renal crónica, se estima que hubo una progresión de muertes de 108.28%, pasando de 592,921 a 1,234,931 muertes en el mundo por ERC en un lapso aproximado de 20 años. Además, representando la ERC el 1.62% del total de años de vida perdidos y el 1.04% del total de años vividos con discapacidad (16).

El manejo de la enfermedad renal crónica, principalmente en etapas tempranas, se enfoca en detectar y controlar la enfermedad que le dio origen, así como las comorbilidades presentes. De manera general se atenderán los síntomas referidos

por el paciente, determinar la velocidad de progresión y establecer medidas para control de factores de riesgo, los principales y más potentes susceptibles de modificación son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial (12,15,22). Algunos factores se han asociado a una rápida progresión de deterioro de la función renal, como el aumento de albuminuria, hipertensión descontrolada, obesidad, hiperglucemia y raza negra, por lo que una parte importante del manejo del paciente con ERC es la preparación y evaluación de inicio de terapia de sustitución en el momento adecuado (12,23).

Entre las complicaciones sistémicas de la ERC, existen 2 principales que deterioran la calidad de vida de los pacientes e incrementan el riesgo cardiovascular existente, la anemia y enfermedad óseo-mineral son de vital importancia para conocer sus características y manejo (12). La anemia en ERC se presenta cuando los valores de hemoglobina se encuentran menores a 13.5 gr/dl y 12 gr/dl en hombres y mujeres, respectivamente. Se llega a presentar desde estadios 2 en adelante, progresando paralelamente con el deterioro de la función renal, tiene como causa un evento multifactorial, aunque principalmente se deberá al déficit de eritropoyetina y hierro (13). En cuanto al manejo de esta entidad, se requiere una evaluación clínica y paraclínica óptima para detectar otras causas de anemia, teniendo como meta lograr mantener cifras de hemoglobina entre 11 y 12 gr/dl (12,13).

Con respecto a las alteraciones del metabolismo mineral y óseo, han sido tradicionalmente denominadas osteodistrofia renal y su clasificación dependerá de la histología presente en 2 tipos:

Osteítis Fibrosa Quística: Una enfermedad de alto remodelado óseo, que asociándose con hiperparatiroidismo secundario produce incremento de la formación y reabsorción ósea.

Enfermedad Ósea Adinámica: Enfermedad por bajo remodelado, en la cual los niveles de paratohormona son bajos, hay escasez de células y por consiguiente disminución en la formación y reabsorción ósea.

El síndrome clínico de las alteraciones óseo mineral de la ERC, implica anormalidades en el calcio, fosforo, paratohormona y metabolismo de la vitamina D, lo cual conlleva a remodelaciones, fragilidad del esqueleto y calcificaciones

vasculares y de otros tejidos blandos. Estas alteraciones se presentan desde etapas muy precoces de la ERC, incluso antes de observar evidencia de alteraciones electrolíticas en el paciente. En cuanto al manejo de esta entidad, es intentar mantener niveles de fósforo, paratohormona y calcio en valores cercanos a la normalidad, valiéndose de elementos como dieta, quelantes de fósforo y terapia con vitamina D (13,24).

Por lo tanto una vez establecido el diagnóstico de ERC y para evitar la aparición de complicaciones, la primera meta del médico nefrólogo deberá ser intentar establecer o confirmar la tasa de progresión de la enfermedad renal, valiéndose para ello, incluso estrategias invasivas para determinar la causa y su potencial reversibilidad (20). Una vez confirmado esto, el retraso de la progresión debe ser la segunda meta, controlando las comorbilidades, como en el caso de hipertensión arterial, el control adecuado con cifras menores a 125/75 mmHg, ha mostrado resultados favorables en la disminución del deterioro de la función renal, disminución de eventos cardiovasculares adversos, proteinuria mayor a 1 gr/día e incluso mortalidad (12).

Un gran porcentaje de pacientes progresarán hasta requerir alguna terapia de sustitución renal, los tipos de terapia de sustitución renal que se pueden ofrecer al paciente con ERC avanzada, generalmente debajo de 15 ml/min/1.73 m²SC, son trasplante renal y terapias dialíticas, el primero considerado como el tratamiento de elección por ser superior médica y económicamente, además de asociarse a una más alta calidad de vida (20). Un porcentaje cercano al 39% puede lograr mantenerse sin modificación en un periodo de 2 años al menos, según lo reportado por el estudio de Tamayo y colaboradores en 2011, con tratamiento médico (15). La carga de comorbilidades, enfermedad vascular periférica y algunos valores de laboratorio como albumina, representan factores de riesgo conocidos de deterioro cognitivo para pacientes que inician terapia de sustitución renal. Estos mismos factores se asocian a un alto riesgo de deterioro funcional y fragilidad (4).

En nuestro país fue hasta el año 1962 cuando se iniciaron los programas de diálisis, siendo para el año de 1990 la diálisis peritoneal, preferida hasta en un 90% de los pacientes que requerían terapia de sustitución renal y solo 10% en hemodiálisis

(15). Actualmente la situación se ha ido modificando, aproximándose más a las estadísticas mundiales, donde cerca del 70-80% de los pacientes se encuentran en hemodiálisis (25). En el último siglo, la hemodiálisis ha tenido un crecimiento progresivo, en parte, por los pacientes que abandonan diálisis peritoneal, ya sea por indicación médica o complicaciones de la terapia previa, si bien es cierto que la terapia de hemodiálisis provee una vía de sobrevivir en ERC terminal, se asocia a una alta tasa de mortalidad y una afección importante a la calidad de vida (26). Uno de los factores que más influye en la morbilidad de los pacientes en hemodiálisis, es la edad y la fragilidad relacionada. Esto se ha observado debido al aumento importante de pacientes geriátricos que inician diálisis en la última década, resultado del envejecimiento de la población, inicio más temprano de diálisis y estrategias más liberales de aceptación (27,28).

Decidir en qué momento es el óptimo para inicio de terapia de sustitución renal es una decisión compleja que involucra muchas variables, más allá de las indicaciones absolutas para iniciar alguna modalidad de reemplazo renal, debido entre otras cosas a algunos estudios en los cuales se sugiere que el inicio de terapia dialítica y función renal residual, tendrán una asociación positiva para los desenlaces clínicos, sin embargo, aun carecemos de evidencia sólida que demuestre que el inicio temprano generara desenlaces satisfactorios para el paciente (20).

Teniendo en cuenta ciertos factores, resulta que no todos los pacientes desearan o se beneficiaran del inicio de la terapia de sustitución renal, por lo que se vuelve una prioridad en el manejo de estos pacientes establecer una relación con el equipo de tratamiento de la ERC, apoyándose de ser necesario, con especialidades como psiquiatría, tanatología y consejería familiar, siendo en ocasiones necesario, proveer de cuidados de soporte y paliación de la sintomatología, para ofrecer el mejor abordaje de los desenlaces siguientes (4).

Entre los desórdenes psicológicos presentes entre la población con ERC en diálisis, depresión se llega a reportar entre 25 a 30%, por lo que en las últimas décadas ha tomado especial relevancia el manejo de esta comorbilidad. Generalmente los pacientes femeninos llegan a mostrar más depresión y ansiedad, otros factores además del sexo que llegan a influir son la edad avanzada, raza negra, viudez,

menor nivel educativo y recibir tratamiento en un centro de hemodiálisis(29). En comparación con mantenerse en diálisis, los pacientes sometidos a trasplante renal tienen menor nivel de depresión y ansiedad (39 vs 65% y 40.6 vs 51.6%, respectivamente), así como percepción de salud física e independencia de actividades de la vida diaria (29,30).

El envejecimiento y la ERC acelera el deterioro de la función renal y el desarrollo de alteraciones en otros dominios fisiológicos, los principales mecanismos implicados son inflamación y daño microvascular, lo cual consecuentemente eleva la prevalencia de alteraciones neurológicas y desordenes psicológicos, como deterioro cognitivo, depresión, ansiedad e incapacidad para actividades de la vida independiente, por lo que debe ser tomado en cuenta en la evaluación de la enfermo renal crónico (29).

El paciente geriátrico con enfermedad renal crónica presenta una alta prevalencia de fragilidad, lo cual genera una alta complejidad al momento de tomar decisiones acerca del momento óptimo de inicio de terapia de sustitución, debido a que presentan una gran carga de comorbilidades y múltiples estudios no muestran algún beneficio en supervivencia o mejoría de calidad de vida (27,31). Tiene una relación directa la prevalencia de alteraciones geriátricas de los pacientes que inician diálisis con la edad, llegando a reportar que el 77% de este grupo de pacientes presenta al menos 2 alteraciones, siendo las más frecuentes en desempeño funcional y cognición (31).

Existe una amplia evidencia acerca de la discapacidad funcional requerida para una vida independiente en el enfermo renal crónico en terapia de diálisis, principalmente en actividades de la vida diaria e instrumentales. Según lo reportado de Arenas-Jiménez y colaboradores, 40.8% presentaba algún grado de dependencia de actividades básicas de la vida diaria y hasta 80.3% discapacidad en algún grado de actividades instrumentadas (32). En comparación con la literatura mundial, muestra prevalencias más aumentadas, puede ser en relación con el parámetro analizado y limitaciones propias de su publicación, a pesar de eso, las prevalencias reportadas por otros autores rondan entre 19 y 59% (30,32). Independientemente del tipo de terapia usada en la ERC avanzada, la independencia de actividades de la vida diaria y por lo tanto la calidad de vida, se

ven afectadas, algunos determinantes que influyen en la dependencia de esta son el sexo, edad, estado de salud y etiologías, como la diabetes mellitus que resulto un predictor importante en la dependencia de actividades de la vida diaria (30).

Es muy interesante conocer los alcances que llega a tener la enfermedad renal crónica, involucra afecciones en múltiples ámbitos, desde físicos, psicológicos, funcionales y económicos, por lo que diseñar programas de rehabilitación y atención multifacética de este grupo de pacientes es una política de salud aún pendiente en nuestro país. Algunos trabajos han documentado que el paciente que no logra integrarse a programas de ejercicio tiene 1.5 veces más mortalidad que aquellos que realizan ejercicio (33).

Deterioro cognitivo

Descrito inicialmente por Petersen y colaboradores en 1997, se refiere a un decremento de la función cognitiva anormal a lo relacionado con la edad, sin afectar la función diaria (34). Entre los primeros estudios en documentar el deterioro cognitivo, nos remontamos al año de 1929, conducido por Willoughby, donde se mostró un decremento en la memoria entre la edad de los 20´s y 70´s años (35).

El deterioro cognitivo se define como un síndrome clínico caracterizado por la pérdida o el deterioro de las funciones mentales en distintos dominios conductuales y neuropsicológicos, la función cognitiva incluye varios aspectos, como son memoria, ejecución, atención y planeación (10). Existen algunos subtipos de deterioro cognitivo, los cuales se definen con la presencia o ausencia de dificultades en la memoria (amnésico o no amnésico) y el número de dominios cognitivos afectados (36).

El DSM-IV, clasifica el deterioro cognitivo menor como un desorden neurocognitivo leve, especificando que debe tener deterioro subjetivo y objetivo de un nivel previo de funcionamiento en 1 o más de los 6 dominios, sin que interfiera con las actividades de la vida diaria (34).

El deterioro cognitivo y el trastorno neurocognitivo mayor (previamente descrito como demencia), son frecuentemente experimentados por adultos mayores (37), teniendo su prevalencia con una relación directa con la edad, con afección de al

menos 10%-20%(36) en aquellos pacientes de 65 años o más, otros factores que se han relacionado en múltiples estudios son la ERC, sexo masculino, diabetes mellitus, anemia, hipertensión arterial, deficiencia de vitamina D, trastornos del sueño, antecedente de enfermedad crítica (como sepsis) y dislipidemia, en especial el genotipo de Apolipoproteína E (7,8,24). La prevalencia verdadera puede ser difícil de elucidar, debido al punto de corte de las escalas usadas.

El deterioro cognitivo no es propio de una enfermedad en particular, se han reportado en pacientes con una amplia variedad de condiciones clínicas, como depresión, alteraciones cardiovasculares, esquizofrenia, enfermedad cerebrovascular e incluso en periodos postquirúrgicos (38). En el caso particular de los pacientes con alteraciones cardiovasculares, se cree que pueda estar propiciado por eventos embólicos o isquémicos, que condicionan eventos transitorios de hipoperfusión cerebral. Otros factores que podrían contribuir, incluyen apnea del sueño, arritmias, alteraciones en la coagulación, hipervolemia, anomalías endoteliales, principalmente de pequeños vasos en sistema nervioso central (39).

La senescencia celular de las neuronas y la microglía son la parte central del envejecimiento cerebral, estos cambios incluyen incremento de apoptosis celular, agregación de proteínas, disfunción mitocondrial por especies reactivas de oxígeno y daño oxidativo de proteínas y lípidos con su consecuente acumulación de ADN dañado, estos cambios moleculares llevan a cambios estructurales del cerebro, lo que lleva a una reducción del 5% del volumen cerebral por cada década después de los 40 años (35). La fisiopatología del deterioro cognitivo se pensaba que simplemente era un precursor o una fase asintomática enfermedad de Alzheimer, sin embargo, con la asociación encontrada en otras enfermedades, hace improbable esta postura. Efectos adversos farmacológicos, se han postulado como una probable causa reversible de deterioro cognitivo, entre las cuales figuran los opioides, relajantes musculares, ansiolíticos, anticonvulsivantes, antihistamínicos y un largo etcétera. Componentes metabólicos como hipotiroidismo, hipoglucemia e hiperglucemia, deshidratación y deficiencia de vitamina B, deben ser tratadas en búsqueda de una posible causa del deterioro cognitivo (35,40). La hipótesis que cobra mayor relevancia con respecto al origen

de las alteraciones cognitivas es la de un estado de isquemia crónica y moderada, la cual daña a las áreas profundas, particularmente la materia blanca como es el caso de la demencia vascular subcortical. Esta aseveración está sustentada también por el tipo de campo terminal de la irrigación sanguínea y la falta de anastomosis entre los vasos sanguíneos en estas zonas profundas del cerebro (41). Asociaciones importantes del deterioro cognitivo, incluyen a la depresión, la cual recientemente se ha considerado como la segunda causa de discapacidad a nivel mundial, por su importante efecto en la funcionalidad y calidad de vida(39). El impacto que puede llegar a tener esta asociación se ve evidenciado con el 30% de estos pacientes que presentan una incapacidad acentuada de funciones ejecutivas, de igual manera con un efecto deletéreo en la velocidad de procesamiento de información, atención y planeación (42).

Diferentes instrumentos se han utilizado para tratar de identificar el deterioro cognitivo en los pacientes, pero existen ciertas limitantes como que no tengan de manera adecuada capacidades visuales, físicas o motivacionales para llevar a cabo estas evaluaciones que se realizan con lápiz y papel, lo que nos lleva además, a un sesgo de población importante, pues frecuentemente las causas de estas limitaciones son por las propias enfermedades subyacentes y su evolución (43). Existen instrumentos como el KDQOL-CF que podrían ayudar a superar estas limitantes, sin embargo demostró tener sensibilidad limitada en algunas poblaciones, en específico, solo mostro sensibilidad de 28-36% y especificidad de 77%-81% para la detección de deterioro cognitivo en los pacientes de hemodiálisis (44). El DSM-IV no especifica una herramienta de tamizaje en particular para ser usada en el diagnóstico (34).

Algunos otros instrumentos como M-ACE, MMSE y el MOCA han mostrado tener una buena sensibilidad y especificidad para detectar el deterioro cognitivo menor o demencia en pacientes con ERC y diabetes, aunque con puntos de corte ajustados para estas poblaciones (43). Montreal Cognitive Assessment (MoCA) se ha considerado un instrumento superior al Mini Mental State Examination (MMSE) para tamizaje de deterioro cognitivo leve en varias patologías que involucren daño a estructuras subcorticales del sistema nervioso, como enfermedad de Parkinson y Diabetes Mellitus. Tiene un tiempo de aplicación de 10 minutos y cubre los

dominios cognitivos más importantes, con traducciones oficiales a varios idiomas (45). La sensibilidad y especificidad del MoCA para detectar sujetos con deterioro cognitivo de sujetos sanos es excelente (42), consta de múltiples dominios a evaluar, los cuales incluyen atención, concentración, función ejecutiva, memoria, lenguaje, habilidades visuoespaciales, abstracción, cálculo y orientación. Se usa de manera amplia en el mundo, con una traducción a 56 idiomas y dialectos, siendo innecesario un permiso especial para su uso clínico o educacional, esto acorde a la información de su propia página web www.mocatest.org. El instrumento ha mostrado ser independiente de edad y género, asimismo, el punto de corte establecido en 26 puntos o menor para detectar anormalidad, se encuentra con una sensibilidad de 90% y un valor predictivo positivo de 89%, con ventajas superiores a lo observado en el MMSE (43,46).

Una vez documentado el deterioro cognitivo, es esencial tratar de establecer la etiología y evaluar la posibilidad de revertirlo, un abordaje inicial debe incluir resonancia magnética o tomografía computada, para evaluar la estructura cerebral y descartar situaciones como tumores, hidrocefalia, malformaciones vasculares y enfermedad cerebrovascular (34).

Existen condiciones particulares como las afecciones tiroideas, en especial hipotiroidismo que deben ser evaluadas para descartar causalidad reversible, un hipotiroidismo evidente causa alteraciones en el humor, enlentecimiento del diálogo, atención disminuida, apatía, lo cual en ocasiones puede simular un cuadro de deterioro cognitivo (47). Sin embargo, la afección en diferentes dominios cognitivos por hipotiroidismo también está documentado, generalmente la memoria es el dominio más afectado, con afección específica en la memoria verbal, para lo cual el tratamiento con T4 libre es usualmente efectiva para disminuir estas alteraciones, pero sin completa reversibilidad (28).

Está documentado, que el deterioro cognitivo es una causa mayor de morbilidad y mortalidad entre las personas ancianas y constituye uno de los más serios y caros retos entre la población que envejece, teniendo una relación consistente entre la severidad y la mortalidad. En una cohorte de pacientes en China, se encontró que en comparación con los pacientes sin deterioro cognitivo, tenían un Hazard ratio de 1.67 (IC 95%, 1.43-1.94) y 2.68 (IC 95%, 2.25-3.19) con deterioro cognitivo leve y

grave, respectivamente (48). Además, se han descrito que desenlaces clínicos, como son, ingresos hospitalarios, mortalidad intrahospitalaria, estancia hospitalaria, se encuentran incrementados en pacientes con deterioro cognitivo y demencia, colocando a este grupo de pacientes en alto riesgo de sufrir alguna de estas complicaciones (49).

Con respecto al tratamiento, se enfoca en tratar la depresión, hipotiroidismo, apnea obstructiva, hipotensión o polifarmacia que pudiera contribuir al desarrollo de este, asimismo, optimizar los factores de riesgo como hipertensión, dislipidemia, fibrilación auricular, tabaquismo y diabetes mellitus, es necesario para disminuir la progresión por daño isquémico (34).

Existen varias modificaciones en el estilo de vida que han mostrado resultados prometedores en retrasar la progresión del deterioro cognitivo, consumo de dieta mediterránea, ejercicio físico el cual es altamente protector según lo reportado en un metaanálisis con 15 cohortes, donde se observó que tuvieron 38% de reducción de riesgo de presentar deterioro cognitivo en comparación con sus contrapartes sedentarias (5,42). La prevención se ha buscado mediante el estudio FINGER, en el cual se usó una combinación de dieta mediterránea, ejercicio, socialización, videojuegos y tratamiento de factores de riesgo cardiovasculares, siendo observados efectos favorables para disminuir la velocidad de deterioro cognitivo en pacientes geriátricos (35,37).

La identificación adecuada de los pacientes que presentan deterioro cognitivo permite mejorar el cuidado con respecto a la realidad del paciente, asiste a su orientación, refuerza la elección de tratamiento e involucra a los miembros de la familia y proveedores de cuidado. Lo cual, simplifica el cuidado y permite un mejor uso de la información (45).

Enfermedad Renal Crónica y Deterioro Cognitivo

La relación existente entre el deterioro cognitivo y la enfermedad renal crónica se ha descrito con anterioridad en diversos trabajos (10,50). La historia natural del deterioro cognitivo con enfermedad renal crónica no está bien dilucidada, pero se cree que inicia años antes de que la enfermedad renal crónica progrese a estadio terminal, en el trabajo de Murray y colaboradores, se habla de una fuerte relación

entre la tasa de filtrado glomerular y el estado cognitivo, lo que lleva a pensar que no todo el daño observado en pacientes de hemodiálisis se debe a la uremia, hipercalcemia o la propia hemodiálisis, evidenciando que la disminución de la tasa de filtrado glomerular tiene una relación directamente proporcional al grado de deterioro cognitivo (8,51).

A pesar del reconocimiento que la ERC está asociada con el riesgo incrementado de deterioro cognitivo, en la práctica clínica es frecuentemente infradiagnosticado. Frecuentemente, en pacientes con ERC se manifiesta con una función ejecutiva disminuida y afección en la memoria. Acorde a la literatura, los dominios cognitivos más comprometidos son funciones ejecutivas, atención, velocidad de procesamiento y memoria (46). Lo cual tiene un impacto importante, por tener disminuidas las habilidades de concentración, planear y retener nuevo conocimiento, disminuyendo su óptima preparación para estadio terminal de enfermedad renal crónica (11).

Una vez alcanzada la necesidad de inicio de terapia de sustitución renal, los pacientes geriátricos, tienen mayor riesgo de incrementar el deterioro funcional, cognitivo y de calidad de vida, en un metaanálisis reciente se encontró que en al menos 97% de los estudios revisados, este deterioro funcional y cognitivo, se asociaba significativamente en pacientes de hemodiálisis a eventos adversos en salud (2,28). La prevalencia reportada de deterioro funcional en pacientes que inician hemodiálisis varía desde 21 hasta 85%, la mediana de supervivencia reportada en este grupo de pacientes con dependencia fue de 7.2 meses y aquellos que requieren solamente asistencia fue de 44.3 meses, cada disminución de 10 puntos de la escala de desempeño de Karnofsky (KPS) se asoció con un 21% de riesgo incrementado de mortalidad (2,28). Al evaluar solamente la movilidad, tenemos una prevalencia de 7 a 34% con alteraciones en esta, es un factor importante porque trasciende como factor predictor independiente para evaluar mortalidad a 3 años (28).

Se estima una prevalencia de 63% en pacientes con ERC estadios tempranos y cercana al 89% en pacientes con ERC y hemodiálisis, para deterioro cognitivo leve, llegando a ser entre 30 y 60% mayor a la población general (46). Siendo una condición común en aquellos pacientes que llegan a hemodiálisis en todas las

edades, reportando una prevalencia de 22% con deterioro leve y 8% con deterioro grave (51). En la revisión realizada por la doctora Kallenberg mostró que los pacientes incidentes en terapia de sustitución renal que tenían demencia, la tasa de supervivencia a 2 años fue de 24% contra 66% de aquellos sin demencia ($p < 0.001$), con afecciones a diferentes niveles como funcionalidad, conservando solo 13% su funcionalidad al año de seguimiento. Por lo que la presencia de demencia en estos pacientes se asoció con un Odds ratio de 0.6, IC 95%, 0.4-0.9 para mantener funcionalidad después de 1 año de inicio de diálisis (28).

A pesar de estos hallazgos, también se ha demostrado un mejor funcionamiento cognitivo de los pacientes que inician alguna terapia de sustitución, en comparación a los pacientes con ERC terminal que no se dializan (1,52). En cuanto a la modalidad de diálisis y su influencia en el deterioro cognitivo, existe evidencia que compara la hemodiálisis con diálisis peritoneal, midiendo los cambios en comparación con su evaluación inicial y 12 meses después de iniciar la terapia de sustitución, encontrando que la modalidad de diálisis peritoneal tiene una mejoría más acentuada en comparación con hemodiálisis, con los campos atención y ejecución con mayor afección (9,53). Esto podría ser explicado por las situaciones propias de la hemodiálisis, fenómenos como isquemia cerebral, mayores periodos de hipoxemia, ajustes osmolares, grandes fluctuaciones de toxinas urémicas, pérdida súbita de volumen circulante que ocasiona edema cerebral y disminución de la presión intracraneal, velocidad sanguínea y perfusión (50,54). Además, se han documentado otros factores que podrían influir en las alteraciones cognitivas en pacientes con ERC y hemodiálisis, tales como el nivel de hemoglobina menor a 11 g/dl, dosis de diálisis menor a 1.2 de Kt/v, por lo que Murray y colaboradores, sugieren como posibles medidas preventivas el uso de KtV superior a 1.2, aumentar el tiempo semanal de diálisis, prevención agresiva de eventos vasculares cerebrales y manejo de anemia (8). En un modelo publicado por Drew y colaboradores, nos muestra la manera en que se pueden dividir los factores de riesgo para deterioro cognitivo, como se aprecia en la figura 2 (5).

hasta la fecha sigue sin existir una explicación adecuada del porque esta variación y su verdadero impacto (55).

Esta dificultad para identificar a los pacientes con ERC y deterioro cognitivo juega un papel limitante tanto para el profesional de la salud como en el paciente, para poder tomar decisiones de manera compartida, lo cual impide la adherencia adecuada a la dieta, control de líquidos, toma de medicamentos, siendo recomendado que su identificación sea el primer paso para iniciar maniobras que retrasen la aparición del deterioro (56).

La fragilidad es una medida de reserva fisiológica (la habilidad del cuerpo de responder a estresantes externos), la cual se encuentra disminuida en pacientes con ERC que inician hemodiálisis. En pacientes geriátricos existe una combinación de deterioro cognitivo y fragilidad, la cual interactúa con ciclos de deterioro relacionados con la edad, según lo reportado por Mara y colaboradores, en su cohorte de 323 pacientes que iniciaban hemodiálisis, documentado que los pacientes con alguna afección cognitiva hasta el 4.6% compartían las 2 condiciones (51). Además, la fragilidad está íntimamente relacionada con pobre función cognitiva, deterioro cognitivo y demencia en pacientes de mediana edad y geriátricos, sin embargo, aún no está del todo claro la causa de esta asociación (28). En una revisión sistemática, se documentó una alta prevalencia de fragilidad en los pacientes incidentes de diálisis, variando desde 32 a 79% según los trabajos analizados y el instrumento utilizado (Criterios de Fried, Escala clínica de fragilidad o indicador de fragilidad de Groningen), esta condición se asoció a un alto riesgo de mortalidad y hospitalización, independiente de la edad y otros posibles factores de riesgo, encontrando un Hazard ratio ajustado de 2.24 (IC 95%, 1.6-3.15) para muerte a 1 año (28).

La identificación de estos pacientes, a pesar de la elevada prevalencia en esta población, puede llegar a ser una tarea desafiante, ya sea por las fluctuaciones mencionadas, por la incapacidad de llevar a cabo las pruebas cognitivas o por la sensibilidad disminuida de la propia prueba en estos pacientes (45,57). Según lo reportado por Drew y Duncan, el test MoCa tuvo la mejor habilidad predictiva para encontrar a los pacientes con deterioro cognitivo grave (AUC 0.81), con una sensibilidad de 86% y especificidad de 55%, y un valor predictivo negativo de 91%,

en comparación con otros 2 test realizados a la misma población (57). Sin embargo, no existe un consenso acerca de cuál debe ser el instrumento usado para evaluar la cognición en pacientes con enfermedad renal crónica (46).

Al hablar del impacto del deterioro cognitivo y funcional en esta población, nos encontramos con el aumento del riesgo mortalidad por todas las causas reportado en el estudio COGNITIVE-HD, encontrando una mortalidad superior al 25% de los pacientes en hemodiálisis y deterioro cognitivo, en comparación con 13% en pacientes sin deterioro cognitivo (37). De manera similar, otros desenlaces clínicos como hospitalizaciones, caídas, dependencia de actividades de la vida diaria, se encuentran aumentados por la fragilidad y el deterioro cognitivo (4). Por lo que algunos autores concluyen que es de vital importancia conocer la magnitud del deterioro cognitivo en pacientes con ERC, entender sus mecanismos subyacentes, así como su impacto en la calidad de vida y morbimortalidad para realizar una toma de decisiones adecuadas en el tratamiento de los pacientes geriátricos que alcanzan ERC terminal (2). Es demasiado frecuente, a pesar de que el paciente con ERC se encuentra en vigilancia constante, el subdiagnóstico y por lo tanto el subreporte del deterioro cognitivo, un estudio llevado a cabo en los Estados Unidos de América, encontró una prevalencia de deterioro cognitivo en hemodiálisis de 87%, de los cuales solo 3% tenían el reporte en sus registros, de igual manera un estudio brasileño de 105 pacientes, con una prevalencia de 79% de deterioro cognitivo reporto 0% de registro en sus expedientes de estos pacientes (46).

A continuación, se muestran de manera resumida las posibles intervenciones para reducir la incidencia de deterioro cognitivo en la tabla 2 (5).

Tabla 2

Intervenciones potenciales para reducir la incidencia de Deterioro Cognitivo en individuos con ERC

Intervención	Población objetivo	Evidencia en ERC
Control de factores de riesgo tradicionales de ECV	ERC	Extrapolación de población general
Inhibidores de ECA ¹ o bloqueadores de receptor de angiotensina	ERC	Análisis post hoc de ECA ²
Control intensivo de presión arterial	ERC	ECA ² con participantes de ERC
Intervenciones para reducir la inestabilidad hemodinámica	Diálisis	ECA diálisis
Trasplante renal	Falla renal	Múltiples estudios de cohorte con participantes trasplantados
Tratamiento de depresión	ERC y diálisis	Extrapolación de estudios de cohorte de ERC y diálisis
Mejoría de la higiene de sueño	ERC y diálisis	Extrapolación de estudios de cohorte de diálisis
Entrenamiento cognitivo / cerebral	ERC y diálisis	ECA ² en población general
Evitar medicamentos sedantes y polifarmacia	ERC y diálisis	Opinión de expertos
Ejercicio	ERC y diálisis	ECA en población general

Abreviaturas: ECA¹, Enzima convertidora de angiotensina; ERC, Enfermedad renal crónica; ECV, enfermedad cardiovascular; ECA², Ensayo clínico aleatorizado

Por lo tanto, los costos potenciales y beneficios de la terapia de sustitución renal en la función cognitiva, así como su variación en el tiempo, no está del todo claro en la actualidad (55).

JUSTIFICACIÓN.

La enfermedad renal crónica es un problema de salud mundial, teniendo un crecimiento exponencial que va desde 10,000 pacientes en 1973, según una encuesta de Medicare, hasta tener 703,243 pacientes en el 2015, según datos obtenidos de la población en Estados Unidos de Norteamérica, probablemente por el aumento de sobrevivencia de la población que llega a terapias de sustitución renal (22). En México es una causa importante de morbi-mortalidad siendo la número 8 de las causas de defunción reportadas por el INEGI; contribuyendo a este incremento observado, por el incremento de riesgo cardiovascular(14). Situaciones como la discapacidad asociada al deterioro cognitivo deterioran la calidad de vida de los pacientes, lo cual tiene un gran impacto tanto en el paciente, sus cuidadores y los sistemas de salud (58).

La enfermedad renal crónica es un problema de grandes dimensiones en México, cuyas proporciones e impacto apenas hemos empezado a entender, con afecciones a diferentes ámbitos como el social, familiar, económico y psicológico, del paciente y su familia (16). A pesar que los datos apuntan a una mayor prevalencia de deterioro cognitivo y funcional en la población de enfermedad renal crónica, la información actual no es precisa para determinar si hay una relación directa entre factores relacionados específicamente a hemodiálisis y el deterioro cognitivo observado en este grupo de pacientes, por lo que con este estudio se busca poder evidenciar si existe o no tal correlación (8).

Entre los objetivos de esta investigación están, crear una línea de investigación que posteriormente impulse a realizar trabajos que generen intervenciones para mejorar tanto la calidad de vida de los pacientes, como su integración en las estrategias de cuidado personal. Los resultados obtenidos aquí contribuirán a la base de datos de tesis de la UNAM, siendo un trabajo sin fines de lucro y con el objetivo de generar líneas de investigación en el servicio de Nefrología de Petróleos Mexicanos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se sabe que los pacientes con enfermedad renal crónica y más aún los pacientes con hemodiálisis tienen una peor función cognitiva comparados con alguien de la misma edad sin la enfermedad, además que el deterioro es más acelerado posterior al inicio de una terapia de sustitución renal, llegando a reportar una cognición normal en solo 13% de los pacientes sometidos a hemodiálisis, los principales factores de riesgo asociados son la edad y el grado escolar(1,36). No existe un consenso para determinar la causa de esta relación de deterioro cognitivo y la enfermedad renal crónica, principalmente porque los datos obtenidos provienen de estudios observacionales (1). En los trabajos que han buscado solventar este problema, se incluyen aquellos metaanálisis y algunas cohortes americanas que evaluaron los factores de riesgo y las áreas de mayor afectación en las pruebas de cognición, encontrando que la edad es el factor más importante en la tasa de deterioro de cognición y su principal afectación es el área de ejecución, asimismo, se ha sugerido que este deterioro cognitivo podría estar subdiagnosticado por falta de tamizaje en los pacientes con hemodiálisis(29,34). Sin embargo, no se han buscado si existe una relación directa con factores propios de la terapia como son ganancia interdialítica, tiempo en hemodiálisis, episodios de hipotensión, promedio de ultrafiltrado mensual, metas de hemoglobina, con el grado de deterioro cognitivo observado.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la correlación entre el tiempo en hemodiálisis con el deterioro cognitivo en los pacientes del Hospital Central Sur de PEMEX en el periodo de noviembre 2020 a diciembre 2020?

HIPÓTESIS.

A mayor tiempo de estancia en el programa de hemodiálisis mayor es el deterioro cognitivo de los pacientes del Hospital Central Sur de alta especialidad de PEMEX

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

1. Buscar la correlación entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y el estado de cognición de los pacientes en el Hospital Central Sur de Pemex.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reportar el estado de cognición mediante la prueba de MOCA en los pacientes del programa de hemodiálisis del Hospital Central Sur de Pemex.
2. Evaluar si el nivel de hemoglobina está relacionado con el grado de cognición en los pacientes en hemodiálisis del hospital central sur.
3. Analizar si el número de sesiones se asocia con el deterioro cognitivo.

DISEÑO.

Se trata de un estudio observacional, analítico, transversal, prospectivo.

MATERIALES Y MÉTODO.

Universo de estudio:

Pacientes derechohabientes del Hospital Central Sur de Pemex

Población de estudio:

Pacientes en hemodiálisis crónica derechohabientes del Hospital Central Sur de Pemex

Tamaño de la muestra.

- 1.-Definir qué tipo de cálculo queremos hacer: Correlación
- 2.-Definir nivel de confianza: 95%
- 3.-Precisión que deseamos: 80%
- 4.-Una idea del valor aproximado (referencia) que buscamos: R: 0.23 (0.19 a 0.66) (Sorensen 2012)
- 5.Elegir la fórmula:

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

6.-Despejar la fórmula:

$$z_{1-\alpha/2} = 1,96 \quad z_{1-\beta} = 0,84$$

$$n = \left(\frac{1.96 + 0.84}{0.5 \ln \left(\frac{1.23}{0.77} \right)} \right)^2 + 3$$
$$n = \left(\frac{2.8}{0.4683} \right)^2 + 3$$

7.-Tamaño muestral: **39 pacientes**

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión.

1. Pacientes mayores de 18 años
2. Que tengan adscripción al Hospital Central Sur
3. Encontrarse en programa crónico de hemodiálisis
4. Acepten participar en el estudio

Criterios de exclusión.

1. Pacientes con antecedente de Enfermedad Vascul ar Cerebral isquémico o hemorrágico en los 3 meses o más, previos a la recolección de datos
2. Pacientes con antecedente de neurocirugía en los 30 días o más, previos a la recolección de datos
3. Antecedentes de Enfermedad de Parkinson
4. Antecedentes de Demencia
5. Antecedentes de Esclerosis múltiple
6. Antecedentes de Epilepsia
7. Antecedentes de Esclerosis Lateral Amiotrófica
8. Antecedentes de Enfermedad de Huntington
9. Pacientes con incapacidad de comunicarse por sí mismos
10. Pacientes que hayan tenido delirium en hospitalización previa los 12 meses a la fecha de recolección de datos
11. Pacientes embarazadas
12. Que reciban hemodiálisis por alguna indicación de enfermedad aguda
13. Enfermedad oncológica activa
14. Enfermedad autoinmune activa

Criterios de eliminación.

1. Pacientes que no deseen continuar con el estudio y revoquen consentimiento.
2. Que pierdan vigencia en el periodo de seguimiento

Definición Operativa de variables.

Variable
Estado cognitivo
Estancia en hemodiálisis
Edad
Sexo
Escolaridad (años)
Hemoglobina
Potasio
Tipo de acceso de HD
Numero de sesiones (semanal)

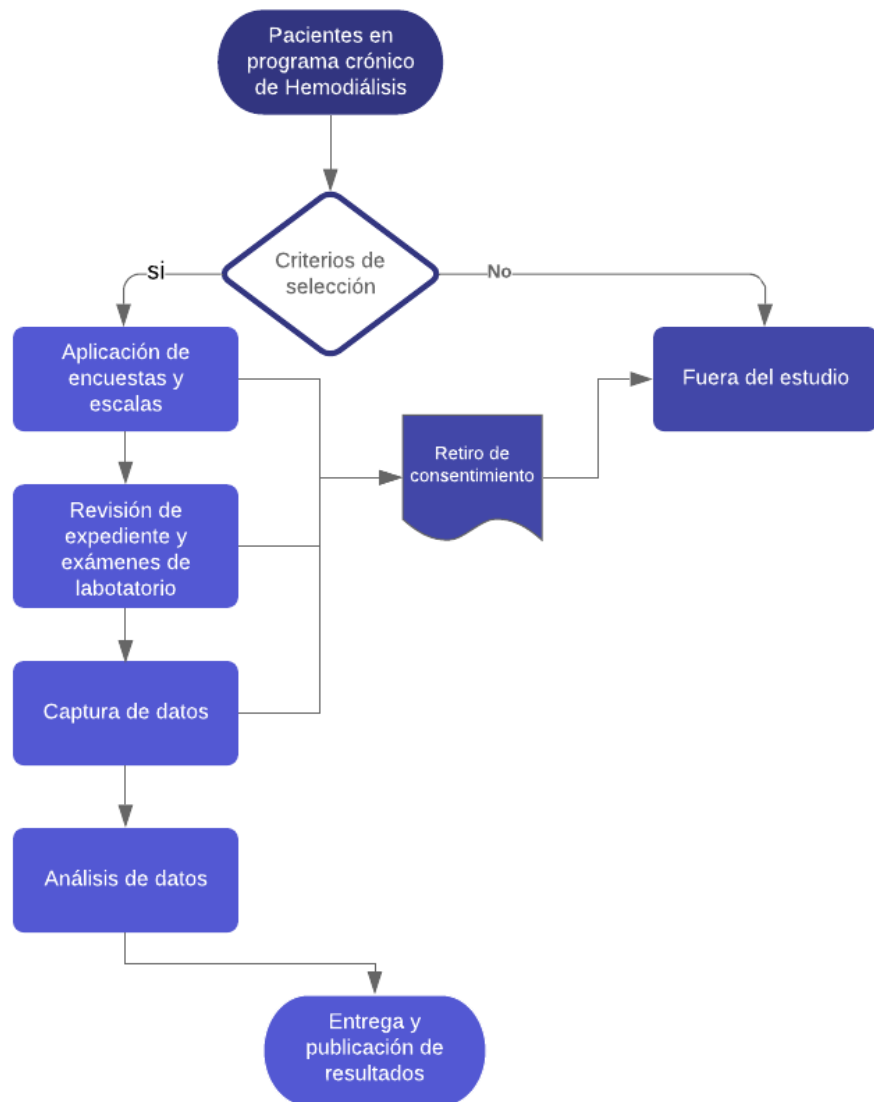
Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable y escala de medición	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Valor
Estado cognitivo	<i>Cuantitativa, discreta de razón</i>	<i>Facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas que permiten valorar la información. Consiste en procesos tales como el aprendizaje, el razonamiento, la atención, la memoria, la resolución de problemas, la toma de decisiones, los sentimientos.</i>	<i>Puntaje obtenido de prueba Montreal Cognitive Assesment (MOCA), clasificando como normal un puntaje igual o mayor a 26 puntos y anormal menor a 26 puntos</i>	<i>Normal igual o mayor a 26 puntos. Anormal menor a 26 puntos.</i>	<i>0-30</i>
Estancia en hemodiálisis	<i>Cuantitativa, discreta de razón</i>	<i>Permanencia durante cierto tiempo en un lugar determinado (RAE para estancia)</i>	<i>Realizar la diferencia en años entre la fecha de inicio de hemodiálisis y la fecha de captura de datos.</i>	<i>Número de años cumplidos en el programa de hemodiálisis al momento de la captura de datos</i>	<i>0-100</i>
Edad	<i>Cuantitativa, discreta de razón</i>	<i>Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (RAE)</i>	<i>Realizar la diferencia en años entre la fecha de nacimiento y la fecha de captura de datos</i>	<i>Número de años cumplidos al momento de la captura de datos</i>	<i>0-100</i>
Sexo	<i>Cualitativa, discreta nominal</i>	<i>Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas. (RAE)</i>	<i>La condición orgánica determinado por la apariencia fenotípica del paciente</i>	<i>Masculino Femenino</i>	<i>0 1</i>

Escolaridad (años)	<i>Cuantitativa, discreta de razón</i>	<i>Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. (RAE)</i>	<i>Realizar la diferencia en años entre la fecha de inicio de educación primaria y el último grado de estudios reportado</i>	<i>Número de años cursados a partir de educación primaria hasta el momento de la captura de datos</i>	<i>0-100</i>
Hemoglobina	<i>Cuantitativa, continua de razón</i>	<i>Proteína de la sangre, de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos. (RAE)</i>	<i>Último nivel de Hemoglobina que aparezca en su expediente al momento de la captura de datos.</i>	<i>Valor obtenido de hemoglobina del laboratorio en el último registro del expediente al momento de la captura de datos</i>	<i>0-20</i>
Potasio	<i>Cualitativa, discreta ordinal</i>	<i>Elemento químico metálico, alcalino, de núm. atóm. 19, fundamental en las funciones celulares, blando, de color blanco plateado y muy abundante en la corteza terrestre, donde se encuentra en forma de sales, en muchos minerales y en el agua del mar. (RAE)</i>	<i>Último nivel de Potasio que aparezca en su expediente al momento de la captura de datos</i>	<i>Valor obtenido de potasio del laboratorio en el último registro del expediente al momento de la captura de datos, se clasificará en: Bajo (<3.5 meq/l) Normal (3.5-5 meq/l) Alto (>5 meq/l)</i>	<i>0 1 2</i>
Tipo de acceso de HD	<i>Cualitativa, discreta nominal</i>	<i>Catéter: Dispositivo que provee acceso a una vena central o aurícula derecha permitiendo tasas de flujo sanguíneo altas. FAVI: Fistula arteriovenosa autóloga (KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2018)</i>	<i>Acceso vascular por el cual recibe la terapia de hemodiálisis el paciente.</i>	<i>Catéter FAVI</i>	<i>0 1</i>
Numero de sesiones (semanal)	<i>Cualitativa, discreta ordinal</i>	<i>Cantidad de tratamientos de hemodiálisis recibidos en el periodo de tiempo de 7 días.</i>	<i>Numero de sesiones programadas que tenga el paciente en el programa semanal al momento de la captura de datos.</i>	<i>1-2 3 >3</i>	<i>1 2 3</i>

Descripción de procedimientos.

Posterior a la selección de pacientes y obtención de consentimiento informado, se les aplicará la escala de MOCA para evaluación, previo a la primera sesión de hemodiálisis de la semana (para disminuir el sesgo de la variabilidad causada por la propia hemodiálisis), así como como revisión posterior de expediente electrónico para obtención de últimos exámenes de laboratorio. Se vaciarán datos en hoja de Excel para su posterior análisis.



Hoja de captura de datos.

Correlación existente entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y estado cognitivo en pacientes que reciben terapia sustitutiva de la función renal mediante hemodiálisis en un centro hospitalario de tercer nivel de Petróleos Mexicanos.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

1	Folio asignado								
2	Fecha (dd/mm/aa):								
3	Edad: (años)				4	Sexo:	Hombre: <input type="checkbox"/>	Mujer: <input type="checkbox"/>	
5	Escolaridad: (Años)								
6	Estado cognitivo (MOCA)	Puntaje: Interpretación:							
7	Estancia en hemodiálisis (años)				8	Número de sesiones:			
9	Tipo de acceso de hemodiálisis								
12	Hemoglobina (Gr/dl)								
13	Potasio (meq/l)								

Calendario.

ACTIVIDADES	2020				2021		
	TRIMESTRES						
	1	2	3	4	1	2	
1	Realización de proyecto						
2	Presentación comité						
3	Obtención de datos						
4	Procesamiento y análisis de los datos						
5	Elaboración del informe técnico final						
6	Entrega						
7	Divulgación de los resultados						

Recursos.

Fecha de inicio: Junio/2020.

Fecha de terminación: Junio/2021

Recursos Humanos.

Investigador: Mario Sebastián Alberto Díaz

Actividad asignada: Estructuración del proyecto y apoyo en análisis de datos

Investigador: Marco Antonio Carmona Escamilla

Actividad apoyo en análisis de datos

Número de horas por semana 2 horas por semana que dedicará a la investigación.

Residente: Julián Martínez González

Actividad asignada: Recolección de datos, estructuración de proyecto, análisis de datos.

Número de horas por semana: 10 horas por semana, y 26 semanas que dedicará(n) a la investigación.

Recursos materiales.

Material	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Cobertura de costo
Hojas blancas	500	\$0.20 MN	\$100.00 MN	Investigador
Computadora	1	\$15,000.00 MN	\$15,000.00 MN	Investigador
Impresiones	500	\$1.00 MN	\$500.00 MN	Investigador
Química sanguínea	1	\$350.00 MN	\$350.00 MN	PEMEX*
Biometría hemática	1	\$150.00 MN	\$150.00 MN	PEMEX*
Total		\$3,001.20 MN	\$18,600.00 MN	

*Estudios tomados de manera mensual de acuerdo con el programa operativo de la unidad de Hemodiálisis del Hospital Central Sur

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

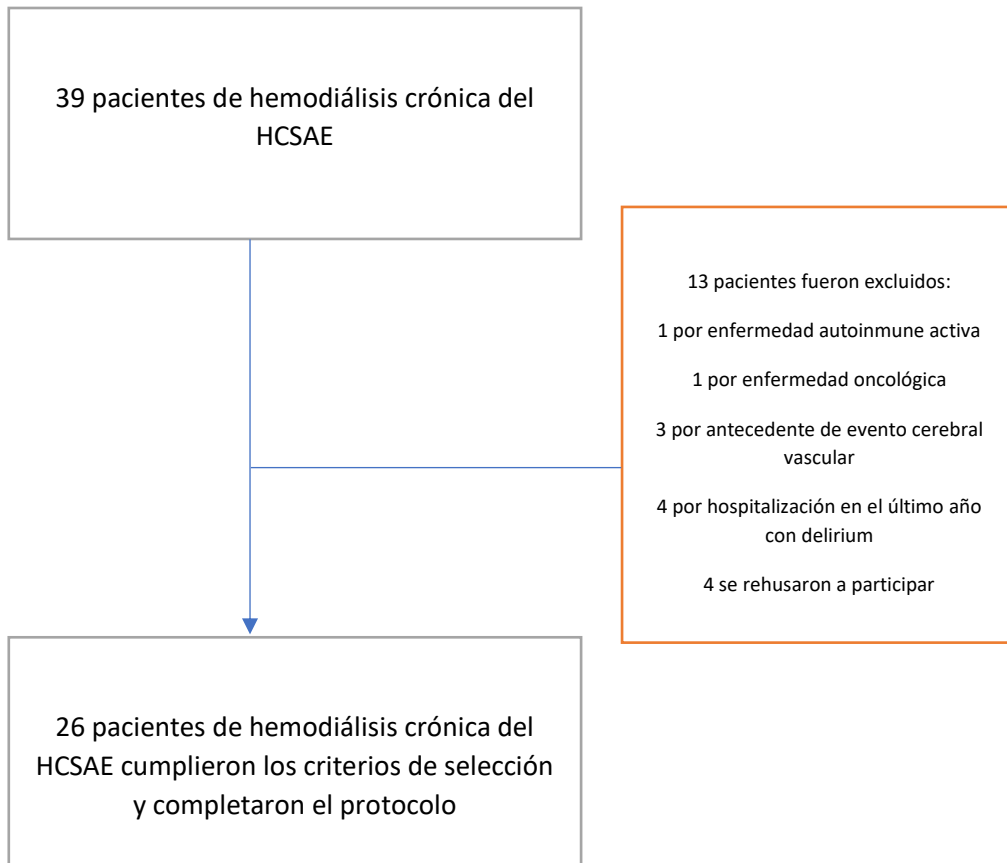
Este protocolo cumple con todos los requisitos en relación con el apartado de la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación, descritos en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, de los criterios para ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Por lo que, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, este estudio se considera de investigación sin riesgo, por tratarse de obtención de datos a través de revisión de expediente clínico y cuestionarios que no se traten aspectos sensitivos de su conducta. Asimismo, por tratarse de una investigación sin riesgo y con base en el artículo 23 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, aunque no hay necesidad de consentimiento informado, debido a la obtención de datos personales y evaluación del estado de cognición, se realizará consentimiento informado. En cuanto al manejo de datos personales, se establece que la información obtenida en esta investigación será estrictamente confidencial, los datos personales de los pacientes se codificarán en números consecutivos para asignación en la base de trabajo, la cual se protegerá en una base de datos aparte bajo contraseña con acceso solo por el investigador principal, los demás datos recolectados se analizarán sin nombres o datos de identificación institucional, a la cual tendrá acceso el investigador principal Dr. Julian Martinez Gonzalez y el asesor de tesis Dr. Mario Alberto Sebastián Diaz, los datos se resguardan bajo contraseña en la computadora personal del investigador principal, resguardados desde Julio/2020 hasta Mayo 2021, fecha de finalización del proyecto.

Se anexa carta de consentimiento informado que cumple con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

RESULTADOS

Se llevo a cabo la recolección de datos de noviembre 2020 a diciembre 2020, de los 39 pacientes elegibles de nuestra unidad de hemodiálisis, 13 pacientes fueron excluidos como lo muestra la figura 3 del diseño de estudio. Un total de 26 pacientes cumplieron los criterios de selección y completaron el estudio y análisis.

Figura 3: Diseño de estudio



Características basales de la población.

11 pacientes pertenecían al sexo masculino (42.3%), la media de años en hemodiálisis fue de 4.6 ± 2.8 años, la mediana de edad fue de 65.5 años para el total de población, con un promedio de IMC de 25.1 kg/m^2 . Se dividió a la población en 2 grupos, acorde a la presencia o no de deterioro cognitivo, los grupos fueron homogéneos. Entre los valores bioquímicos observados, no mostraron alguna diferencia entre ambos, teniendo como promedio un nivel de nitrógeno ureico en

73.0±15.7 mg/dl, en el nivel de hemoglobina la media fue de 10.7±0.8 mg/dl para el grupo sin deterioro cognitivo y 10.9±1.6 mg/dl para el grupo con deterioro cognitivo. El resto de las características basales se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Características basales de la población

	Todos (26)	Sin deterioro (8)	Con deterioro (18)	p
Años en hemodiálisis ¹	4.6±2.8	3.88±2.9	3.78±3.0	0.94 ^a
Meses en hemodiálisis ¹	55.2±34.6	46.5±34.8	45.3±36.2	0.94 ^a
Edad ²	65.5 (18)	62(21)	68(13)	0.051 ^b
Numero de sesiones de hemodiálisis ²	3.0 (1)	3(1.0)	3(1.0)	0.506 ^b
Peso seco ¹	65.9±14.7	68.2±14.9	64.8±13.8	0.57 ^a
IMC ¹	25.1±5.1	26.1±6.8	25.4±4.0	0.78 ^a
Hemoglobina ¹	10.8±1.3	10.7±0.8	10.9±1.6	0.71 ^a
Leucocitos ¹	6007±1515	6193±1832	6127±1469	0.92 ^a
BUN ¹	73.0±15.7	65.7±14.7	72.5±15.7	0.31 ^a
Creatinina ¹	10.4±2.2	9.9±2.2	9.6±2.7	0.82 ^a
Potasio ¹	5.2±0.8	5.2±0.9	5.1±0.7	0.79 ^a
Sodio ¹	139.7±7.4	139.8±7.9	139.5±7.3	0.9 ^a
Calcio ¹	8.1±0.9	8.3±1.3	8.2±0.6	0.82 ^a
Fosforo ²	4.8 (2.8)	4.9(2.2)	4.4(2.6)	0.54 ^b
PTH ²	600 (638.5)	417(2160)	651(340)	0.96 ^b

¹ Promedio y desviación estándar, ² Mediana y RIQ, ^a prueba t de student, ^b U de Mann-Whitney

En total 18 (69.2%) pacientes de nuestra población presentó deterioro cognitivo. De los cuales, la mediana de puntaje obtenido fue de 21 puntos, comparado contra la mediana de los pacientes sin deterioro cognitivo que fue de 27 puntos, con diferencia significativa entre ambos. En cuanto a los dominios evaluados por el cuestionario se aprecia que en los rubros de atención con una mediana de 3 para

el grupo con deterioro cognitivo versus una mediana de 6 para el grupo sin deterioro cognitivo, de manera similar el rubro de memoria muestra una mediana 0 versus la mediana 4 para los grupos con deterioro y sin deterioro cognitivo, respectivamente. Ambos con diferencias significativas. Se muestra un resumen de estos datos en la tabla 4, ninguna característica, a excepción del puntaje total de MoCA y los dominios señalados, mostraron diferencia significativa entre ambos grupos.

Tabla 4

Dominios de Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

	Todos (26)	Sin deterioro (8)	Con deterioro (18)	p
Puntaje total ²	23.5 (6.5)	27.0(2.0)	21(5.5)	0.00005 ^b
Ejecutiva ²	4.0 (1.0)	4(1.0)	4(1.5)	0.052 ^b
Identificación ²	3.0 (0.0)	3.0 (0.0)	3(0.5)	0.106 ^b
Atención ²	4.0 (3.0)	6(0.0)	3(2.0)	0.00006 ^b
Lenguaje ²	2.0 (1.0)	3(1.0)	2(1.0)	0.11 ^b
Abstracción ²	2.0 (0.8)	2(0.0)	2(1.0)	0.27 ^b
Memoria ²	2.0 (3.8)	4(1.0)	0(2.5)	0.008 ^b
Orientación ²	6.0 (1.0)	6(1.0)	6(1.0)	0.62 ^b

¹ Promedio y desviación estándar, ² Mediana y RIQ, ^a prueba t de student, ^b U de Mann-Whitney

Con respecto a las demás características evaluadas, se aprecian en la tabla 5, teniendo una distribución del 73.3% del total de las mujeres que presenta deterioro cognitivo en comparación con un 63.6% de los hombres que también lo presentan. No se encontró diferencia significativa con respecto a la presencia o ausencia de una enfermedad como diabetes mellitus o hipertensión arterial, a pesar de que los porcentajes parecen indicar que hay mayor prevalencia de estas enfermedades en el grupo con deterioro cognitivo.

Tabla 5
Distribución por características y deterioro cognitivo

	Todos	Sin deterioro cognitivo	Con deterioro cognitivo	P
Hombres	11 (42.3%)	4 (36.4%)	7 (63.6%)	0.68 ^b
Mujeres	15 (57.7%)	4 (26.7%)	11 (73.3%)	
Diabetes mellitus	18 (69.2%)	6 (33.3%)	12 (66.7%)	1.0 ^b
Hipertensión arterial	21 (80.8%)	6 (28.6%)	15 (71.4%)	0.62 ^b
<i>Tiempo en HD</i>				
Menor o igual a 3 años en HD	15 (57.7%)	4 (26.7%)	11 (73.3%)	0.68 ^b
Mayor de 3 años en HD	11 (42.3%)	4 (36.4%)	7 (63.6%)	
<i>Escolaridad</i>				
Primaria	3 (11.5%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0.95 ^b
Secundaria	9 (34.6%)	3 (33.3%)	6 (66.7%)	
Preparatoria	5 (19.2%)	1 (20%)	4 (80%)	
Licenciatura	9 (34.6%)	3 (33.3%)	6 (66.7%)	
<i>Acceso vascular:</i>				
Catéter	13 (50%)	3 (23.1%)	10 (76.9%)	0.67 ^b
FAVI	13 (50%)	5 (38.5%)	8 (61.5%)	
Total	26 (100%)	8 (30.8%)	18 (69.2%)	

^a prueba de Chi cuadrada, ^b prueba exacta de Fisher

El total de pacientes con tiempo en hemodiálisis mayor a 3 años y presencia de deterioro cognitivo es de 63.6% en comparación con aquellos que tienen menos de 3 años y deterioro cognitivo, los cuales representan el 73.3%, sin diferencias estadísticamente significativas.

La escolaridad más prevalente en nuestra población es secundaria y licenciatura, ambos representando un 34.6% de la muestra estudiada. Mientras que el menor porcentaje (11.5%) tiene como escolaridad primaria.

Correlación entre tiempo de hemodiálisis y deterioro cognitivo

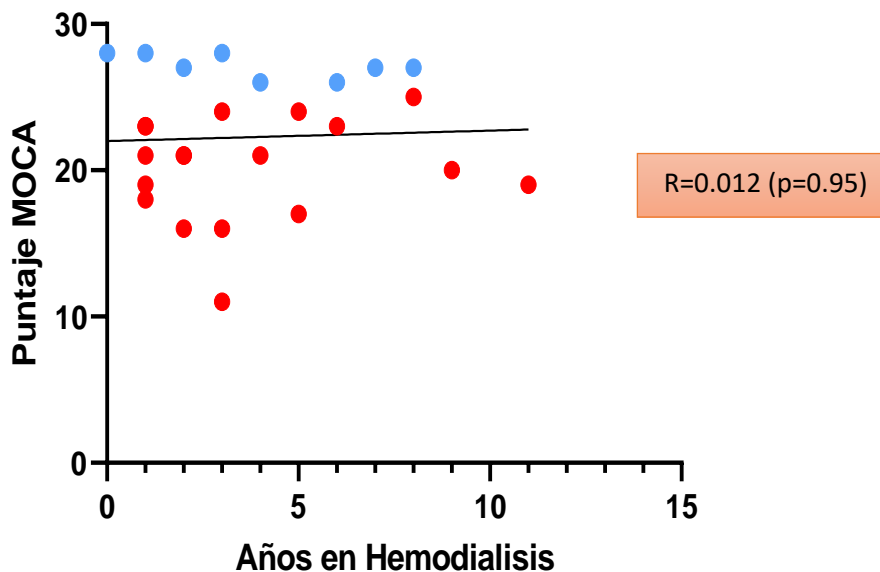
En la tabla 6, se puede apreciar el análisis de correlación para búsqueda de esta, la cual resulta sin una correlación adecuada, teniendo un valor de R de 0.012, sin significancia. Se realizó el mismo análisis para la variable meses de estancia, con resultados muy similares, por lo que se omite.

Tabla 6

Correlación de puntaje y años en hemodiálisis (Rho de Spearman)

		MOCA puntaje	Años en hemodiálisis
Meses en HD	Coefficiente de correlación	1.000	0.012
	Sig. (bilateral)		0.952
MOCA puntaje	Coefficiente de correlación	0.012	1.000
	Sig. (bilateral)	0.952	

Gráfico 1. Correlación entre tiempo de hemodiálisis y puntaje de MoCA



Se muestra una representación en el gráfico 1, donde se puede apreciar la dispersión de los datos. En color azul los pacientes sin deterioro cognitivo acorde a la evaluación por Montreal Cognitive Assessment (MoCA) y con rojo aquellos que presentan deterioro cognitivo.

Con respecto a uno de los objetivos secundarios, donde se intentaba demostrar la asociación entre el nivel de hemoglobina con el deterioro cognitivo, observamos en la tabla 7 que hay un mayor porcentaje de pacientes con hemoglobina menor a 11 sin deterioro cognitivo, teniendo 50% de los pacientes con deterioro cognitivo con anemia y 50% sin anemia, sin una diferencia estadística entre los grupos comparados.

Tabla 7

Relación de Hemoglobina y deterioro cognitivo

		Deterioro cognitivo (18)	Sin deterioro cognitivo (8)	P
Hemoglobina mayor 11 gr/dl	12 (46.2%)	9 (50%)	3 (37.5%)	0.68 ^b
Hemoglobina menor 11 gr/dl	14 (53.8%)	9 (50%)	5 (62.5%)	

Se expresan en porcentajes, ^a prueba de Chi cuadrada, ^b prueba exacta de Fisher

DISCUSIÓN

La enfermedad renal crónica se ha ido magnificando durante las últimas décadas, alcanzando proporciones que podrían considerarse epidémicas, existen preocupaciones reales acerca de la falta de políticas de salud enfocadas a su prevención, lo que está condicionando una alta incidencia y prevalencia en poblaciones particulares, como los pacientes diabéticos y aquellos con hipertensión arterial (15).

La enfermedad renal crónica representa una alta carga asistencial, de costos y material en los servicios de salud, por el incremento acelerado del número de pacientes (18). Incremento en número de medicamentos, costos de terapia de sustitución renal, hospitalizaciones, complicaciones cardiovasculares, necesidad de un equipo multidisciplinario, son condicionantes que dificultan el manejo adecuado de esta población (16).

Las complicaciones asociadas a la enfermedad renal crónica son amplias, dependiendo del grado de deterioro de la función renal y el tratamiento instaurado en cada etapa de la enfermedad. Con la mejoría de la calidad de las terapias de sustitución, evolución de materiales biocompatibles, estándares para el tratamiento de agua, comprensión más amplia de los fenómenos fisiopatológicos que experimenta el enfermo renal crónico avanzado, se ha logrado incrementar la supervivencia a largo plazo y mejorar la calidad de vida del paciente con enfermedad renal crónica (48).

Con el envejecimiento de la población y la transición epidemiológica, por el aumento de la esperanza de vida, las alternativas de tratamiento y la mejoría del manejo de enfermedades, comienzan a tomar relevancia la combinación de síndromes geriátricos en pacientes con enfermedad renal crónica. Fragilidad, caídas, discapacidad y deterioro cognitivo toman relevancia por su alta prevalencia en este grupo de población, sin embargo, pareciera contradictorio encontrar que estas entidades en muchas ocasiones pasan desapercibidas o sin

atención adecuada por la ausencia de diagnóstico temprano y seguimiento (28,59).

Existe una asociación entre el deterioro cognitivo y la enfermedad renal crónica, esta se ha demostrado en múltiples trabajos que han abordado el tema (11,51,60). A pesar de esto, no se entiende en su totalidad las causas que llevan al paciente con deterioro de la función renal al deterioro de los dominios de la cognición, entre las posibles etiologías se encuentra las comorbilidades, daño tisular, medicamentos, anemia e hipoperfusión crónica (5).

Además, el deterioro cognitivo observado en los pacientes con enfermedad renal crónica parece acentuarse al iniciar terapia de sustitución renal, probablemente aunado a los factores “tradicionales” descritos, se agregan factores propios de la hemodiálisis: hipotensión, uremia, eventos tromboticos, entre otros (51). Algunos trabajos, han demostrado cierta reversibilidad del grado de deterioro cognitivo que podría estar condicionado por el ambiente urémico(53). En este trabajo no fue posible comparar esa reversibilidad por el tipo de evaluación y, además, la totalidad de nuestra población estudiada ya se encontraba en programa de hemodiálisis.

Meena y Dawei, realizaron un seguimiento a 630 pacientes que participaron en el CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort), evaluando el deterioro cognitivo en pacientes con ERC estadio IV que posteriormente iniciaban terapia dialítica. Lo que ellos demostraron es que el deterioro cognitivo previo puede influir en la decisión del tipo de modalidad y colocación de acceso de diálisis. Encontrando que el tener deterioro cognitivo, es un factor de riesgo independiente que disminuye las probabilidades en 78% que diálisis peritoneal fuera de primera elección al iniciar terapia de sustitución renal (OR 0.22, IC 9%, 0.06-0.74, P=0.02) (11).

Murray y colaboradores, mostró en una cohorte de 338 pacientes que había ciertos factores que hacían más prevalente el deterioro cognitivo, como la edad, sexo y nivel de educación, encontrando prevalencias de 86% en edad entre 65 y 74 años, 77.5% en edad de 75 a 84 años y 89% en aquellos mayores de 85 años (8). La edad

de nuestros pacientes presenta una distribución anormal, con una mediana de edad superior a los 60 años, al hacer la comparación de los rubros de edad, los pacientes que presentan deterioro cognitivo tienen una tendencia a ser aproximadamente 6 años mayores que aquellos que no tienen deterioro cognitivo, sin embargo, no resulta de manera significativa, quizá por el tamaño de muestra; esto contrasta con lo reportado por otros autores, donde la edad figura como factor de riesgo para presentar esta afección, llama la atención que en los reportes realizados los pacientes presentan una media de edad superior a los 70 años (36).

Este declive en pacientes incidentes de hemodiálisis y su relación con la edad, es algo previamente documentado, acorde a lo publicado en el estudio de Drew y colaboradores en 2017, donde se incluyeron 314 pacientes en hemodiálisis, con una media de edad de 63 años, encontró un declive anual significativo en la escala de Minimal State Examination principalmente en la función ejecutiva, relacionado con la edad por cada 10 años de -0.41 , IC 95%, -0.57 a -0.25 (10).

El presente estudio encontró una prevalencia de deterioro cognitivo de 69.2% en nuestra población estudiada de pacientes en programa crónico de hemodiálisis, en su estudio transversal realizado en Brasil por Paraizo y colaboradores en el 2019, en la cual encontraron hasta el 73.6% de deterioro cognitivo de pacientes en hemodiálisis, lo que es muy parecido a lo encontrado por nosotros (46). Sin embargo, difiere de lo encontrado por Murray en 2006, donde la prevalencia se fue hasta 89% en pacientes de hemodiálisis con algún grado de deterioro cognitivo (8). Esto podría ser explicado por el tamaño de muestra limitado y los criterios de selección estrictos que se usaron en la evaluación de nuestros pacientes. Sin lograrse establecer una diferencia entre si presentaban deterioro cognitivo leve o grave, como lo hacen en algunos trabajos acerca del tema (51,61).

Algunos reportes previos han evidenciado que en el proceso del envejecimiento los dominios más afectados son aquellos de memoria y ejecución (53). Nuestro estudio encontró que el rubro con mayor afección es la memoria, teniendo también un compromiso importante con diferencias significativas en ambos grupos, el dominio de atención.

Nuestra cohorte de pacientes de un centro hospitalario, se buscó encontrar una correlación entre el tiempo de hemodiálisis y el deterioro cognitivo, es un trabajo que busca ir un paso más allá acerca de la asociación documentada en la literatura, sin embargo, el resultado fue que no existe esa correlación. Es un resultado relevante, porque deja ver que los factores que llevan al deterioro cognitivo se presentan mucho antes de que el paciente llegue a requerir terapia de sustitución y no se ve influenciada por el tiempo que se encuentren recibiendo hemodiálisis. Probablemente más apegado a lo reportado por otros autores, donde se evidencia que las causas son múltiples y es apegado a la evolución de las enfermedades crónicas y sus complicaciones (5,50).

El estudio de Murray y colaboradores refiere que existen factores que potencialmente pueden servir para prevenir el desarrollo o la progresión del deterioro cognitivo, entre ellos se numera la dosis de diálisis (Kt/V equilibrado mayor a 1.2) y la presencia de enfermedad cerebrovascular como factores modificables. Se menciona que los niveles de hemoglobina menores a 11 gramos/decilitro, contribuyen al deterioro cognitivo (8), sin embargo, en nuestro estudio esta asociación no fue encontrada, reportando que aquellos pacientes con niveles por arriba o por debajo de 11 gramos/decilitro presentan un porcentaje muy similar de deterioro cognitivo ($p=0.68$).

El objetivo principal de este trabajo fue documentar evidencia de una correlación directa entre la temporalidad de estancia en terapia de sustitución y el deterioro cognitivo, sin embargo, no fue posible realizar una exploración del grado de afección a los dominios cognitivos por características del instrumento, a pesar de las limitaciones de nuestro trabajo, es una evidencia contundente acerca de la no existencia de esta correlación.

CONCLUSIONES

Durante la enfermedad renal crónica existen mecanismos aun no del todo dilucidados que ocasionan que el paciente presente deterioro cognitivo, caracterizado por una disminución en algún área de cognición como puede ser atención, memoria, ejecución, lenguaje, abstracción u orientación. En los pacientes que llegan a una etapa avanzada de enfermedad renal crónica y requieren apoyo de sustitución renal presentan una alta prevalencia de algún grado de deterioro cognitivo.

Se encontró una prevalencia de 69.2% de deterioro cognitivo en esta población de pacientes en hemodiálisis en tercer nivel de atención. Con mayor afección en los rubros de atención y memoria en los pacientes que presentaron deterioro cognitivo. Documentamos un mayor porcentaje de mujeres con deterioro cognitivo en comparación con el grupo de hombres, sin llegar a establecer alguna significancia estadística.

El instrumento MoCA resulto una herramienta útil y adecuada para evidenciar la afección a este nivel, coincidiendo el porcentaje con la literatura reportada, obtener un puntaje menor a 26 puntos, confirma el diagnóstico de deterioro cognitivo.

Los pacientes que presentan una duración mayor a 3 años en hemodiálisis, al ser comparados con aquellos que tienen menos de 3 años en terapia de sustitución, no tienen un mayor porcentaje de deterioro cognitivo. En este trabajo no se logró documentar una correlación adecuada entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y la presencia o no del deterioro cognitivo, por lo que existen otros factores que están involucrados en la presencia o no de la enfermedad. No encontramos una asociación entre el nivel de hemoglobina, numero de sesiones de hemodiálisis, niveles de urea, electrolitos séricos o comorbilidades, como diabetes e hipertensión, con el deterioro cognitivo. No se evaluó el grado de deterioro cognitivo en los pacientes que lo presentaron.

Se requiere un seguimiento prospectivo de este grupo de pacientes para valorar desenlaces clínicos como caídas, hospitalizaciones, cambio en el nivel cognitivo durante el seguimiento, apego a tratamiento, polifarmacia, muerte.

Este trabajo hace evidente que es necesaria una estrategia para darle atención a esta comorbilidad importante, así como detectarla de manera temprana en los pacientes incidentes de hemodiálisis desde su ingreso al programa.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio demostró que no existe una correlación entre el tiempo de hemodiálisis y el deterioro cognitivo, sabemos que nuestro estudio tiene limitaciones importantes.

En primer lugar, el tamaño de muestra reducido que no se alcanzó debido a las condiciones de una pandemia suscitada en el año 2020, lo cual redujo considerablemente la población a estudiar.

La distribución anormal de nuestros pacientes, presentándose la mayoría con una edad avanzada y un gran porcentaje con enfermedades cronicodegenerativas que se han asociado en otros estudios a deterioro cognitivo.

El instrumento utilizado no cuenta con la capacidad de discernir el grado de deterioro cognitivo presente en el paciente, así como tampoco el dominio de mayor afección en los sujetos estudiados, a pesar de ser la herramienta recomendada y validada para los pacientes con enfermedad renal crónica.

De igual forma, reconocemos que nuestro estudio tiene ciertas fortalezas. Es el primer estudio que busca si existe una correlación directa entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y deterioro cognitivo y no solo su asociación. La alta prevalencia de deterioro cognitivo en nuestros pacientes con características basales representativas de la población mexicana en hemodiálisis, por lo que es fácilmente reproducible.

Considero que los hallazgos encontrados por este trabajo deben dar pie a una intervención mayor, generación de una línea de investigación y búsqueda intencionada de la afección cognitiva en los pacientes incidentes de hemodiálisis, para así tener un seguimiento óptimo de su deterioro cognitivo.

ESTUDIOS POSTERIORES, PROPUESTAS

Este primer estudio acerca de deterioro cognitivo en nuestra unidad de hemodiálisis abre la puerta debido a su alta prevalencia a estudios posteriores que involucren intervenciones en el paciente con deterioro cognitivo, así como optimización en el manejo médico y seguimiento más estrecho por un equipo multidisciplinario.

Se puede extender el análisis a los pacientes que presentan algún grado de enfermedad renal crónica no avanzado y evaluar sobre el tiempo a la progresión del deterioro cognitivo y su concurrente avance de la enfermedad renal.

Comparar a los pacientes del programa de hemodiálisis con los pacientes de diálisis peritoneal, para identificar factores relacionados al tipo de terapia de sustitución que pudieran influir en la incidencia de deterioro cognitivo de estos pacientes.

Es importante reconocer las causas secundarias y reversibles que se comportan como deterioro cognitivo, por lo que una evaluación del estado de ánimo, perfil hormonal y funcionalidad se deben realizar en nuestra población de hemodiálisis.

REFERENCIAS

1. O'Lone E, Connors M, Masson P, Wu S, Kelly PJ, Gillespie D, et al. Cognition in people with end-stage kidney disease treated with hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2016;67(6):925–35.
2. Berkhout-Byrne N, Kallenberg MH, Gaasbeek A, Rabelink TJ, Hammer S, van Buchem MA, et al. The Cognitive decline in Older Patients with End stage renal disease (COPE) study—rationale and design. *Curr Med Res Opin* [Internet]. 2017;33(11):2057–64.
3. Cortés-Sanabria L, Álvarez-Santana G, Orozco-González CN, Soto-Molina H, Martínez-Ramírez HR, Cueto-Manzano AM. Economic impact of the chronic kidney disease: Perspective of the Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2017;55(Suppl 2):S124-32.
4. van Loon IN, Wouters TR, Boereboom FTJ, Bots ML, Verhaar MC, Hamaker ME. The relevance of geriatric impairments in patients starting dialysis: A systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016;11(7):1245–59.
5. Drew DA, Weiner DE, Sarnak MJ. Cognitive Impairment in CKD: Pathophysiology, Management, and Prevention. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2019;74(6):782–90.
6. Kurella Tamura M, Wadley V, Yaffe K, McClure LA, Howard G, Go R, et al. Kidney Function and Cognitive Impairment in US Adults: The Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Study. *Am J Kidney Dis*. 2008;52(2):227–34.
7. Madan P, Kalra OP, Agarwal S, Tandon OP. Cognitive impairment in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22(2):440–4.
8. Murray AM, Tupper DE, Knopman DS, Gilbertson DT, Pederson SL, Li S, et al. Cognitive impairment in hemodialysis patients is common. *Neurology*. 2006;67(2):216–23.
9. Neumann D, Robinski M, Mau W, Girndt M. Cognitive testing in patients with CKD: The problem of missing cases. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(3):391–8.
10. Drew DA, Weiner DE, Tighiouart H, Duncan S, Gupta A, Scott T, et al. Cognitive Decline and Its Risk Factors in Prevalent Hemodialysis Patients. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2017;69(6):780–7.
11. Harhay MN, Xie D, Zhang X, Hsu C yuan, Vittinghoff E, Go AS, et al. Cognitive Impairment in Non-Dialysis-Dependent CKD and the Transition to Dialysis: Findings From the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *Am J Kidney Dis*. 2018;72(4):499–508.
12. Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al. Sociedad Chilena de Nefrología Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Rev Med Chil*. 2009;137(1):137–77.
13. KDIGO. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2013;3(1):1–163.
14. Méndez-Durán A, Francisco Méndez-Bueno J, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial y Traspl*. 2010;31(1):7–11.

15. Tamayo Orozco J, Lastiri Quirós S. La enfermedad renal crónica en México [Internet]. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2016. 82 p.
16. Torres-toledano M. Carga de la enfermedad renal crónica en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(2):118–23.
17. Chávez-Gómez NL, Cabello-López A, Gopar-Nieto R, Aguilar-Madrid G, Marin-López KS, Aceves-Valdez M, et al. [Chronic kidney disease in Mexico and its relation with heavy metals]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]*. 2017;55(6):725–34.
18. Cortés-Sanabria L, Álvarez-Santana G, Orozco-González CN, Soto-Molina H, Martínez-Ramírez HR, Cueto-Manzano AM. Economic impact of the chronic kidney disease: Perspective of the Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(Suppl 2):S124-32.
19. Mayné B, Marín M, Elena M, Acosta H, Adelina K, Montelongo Q, et al. Costes de invalidez por insuficiencia renal crónica en la Delegación Baja California del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Med Segur Trab (Madr)*. 2017;63(247):120–30.
20. Jonathan Himmelfarb, MD; Mohamed H. Sayegh M. *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation*. Third Edit. SAUNDERS; 2010. 754 p.
21. Julián-Mauro JC, Molinuevo-Tobalina JÁ, Sánchez-González JC. La situación laboral del paciente con enfermedad renal crónica en función del tratamiento sustitutivo renal. *Nefrología*. 2012;32(4):439–45.
22. Aldrete-Velasco J, Chiquete E, Rodríguez-García J, Rincón-Pedrero R, Correa-Rotter R, García-Peña R, et al. Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Med Interna México [Internet]*. 2018;34(4):536–50.
23. Chang AR, Grams ME, Ballew SH, Bilo H, Correa A, Evans M, et al. Adiposity and risk of decline in glomerular filtration rate: Meta-analysis of individual participant data in a global consortium. *BMJ*. 2019;364.
24. Cheng Z, Lin J, Qian Q. Role of vitamin D in cognitive function in chronic kidney disease. *Nutrients*. 2016;8(5):1–13.
25. Liew A. Perspectives in renal replacement therapy: Haemodialysis. *Nephrology*. 2018;23:95–9.
26. Salani M, Roy S, Fissell WH. Innovations in Wearable and Implantable Artificial Kidneys. *Am J Kidney Dis [Internet]*. 2018;72(5):745–51.
27. Goto NA, Van Loon IN, Morpey MI, Verhaar MC, Willems HC, Emmelot-Vonk MH, et al. Geriatric Assessment in Elderly Patients with End-Stage Kidney Disease. *Nephron*. 2019;141(1):41–8.
28. Kallenberg MH, Kleinveld HA, Dekker FW, van Munster BC, Rabelink TJ, van Buren M, et al. Functional and cognitive impairment, frailty, and adverse health outcomes in older patients reaching ESRD—a systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016;11(9):1624–39.
29. Alavi NM, Aliakbarzadeh Z, Sharifi K. Depression, Anxiety, Activities of Daily Living, and Quality of Life Scores in Patients Undergoing Renal Replacement Therapies. *Transplant Proc [Internet]*. 2009;41(9):3693–6.
30. Julius M, Hawthorne VM, Carpentier-Altling P, Kneisley J, Wolfe RA, Port FK. Independence in Activities of Daily Living for End-Stage Renal Disease Patients: Biomedical and Demographic Correlates. *Am J Kidney Dis [Internet]*. 1989;13(1):61–9.

31. Van Loon IN, Goto NA, Boereboom FTJ, Bots ML, Hoogeveen EK, Gamadia L, et al. Geriatric Assessment and the Relation with Mortality and Hospitalizations in Older Patients Starting Dialysis. *Nephron*. 2019;143(2):108–19.
32. Arenas Jiménez MD, Navarro García M, Serrano Reina E, Álvarez-Ude F. Dependencia para las actividades instrumentales de la vida diaria en pacientes en hemodiálisis: influencia sobre la calidad de vida relacionada con la salud. *Nefrología* [Internet]. 2019;39(5):531–8.
33. Endo M, Nakamura Y, Murakami T, Tsukahara H, Watanabe Y, Matsuoka Y, et al. Rehabilitation improves prognosis and activities of daily living in hemodialysis patients with low activities of daily living. *Phys Ther Res*. 2017;20(1):9–15.
34. Sanford AM. Mild Cognitive Impairment. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2017;33(3):325–37.
35. Morley JE. An Overview of Cognitive Impairment. *Clin Geriatr Med*. 2018;34(4):505–13.
36. Langa KM, Levine DA. The diagnosis and management of mild cognitive impairment: A clinical review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2014;312(23):2551–61.
37. Palmer SC, Ruospo M, Barulli MR, Iurillo A, Saglimbene V, Natale P, et al. COGNITIVE-HD study: Protocol of an observational study of neurocognitive functioning and association with clinical outcomes in adults with end-stage kidney disease treated with haemodialysis. *BMJ Open*. 2015;5(12).
38. Bennett SJ, Sauvé MJ. Cognitive Deficits in Patients With Heart Failure. *J Cardiovasc Nurs*. 2003;18(3):219–42.
39. Simon SS, Cordás TA, Bottino CMC. Cognitive behavioral therapies in older adults with depression and cognitive deficits: A systematic review. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2015;30(3):223–33.
40. Yaffe K, Ackerson L, Tamura MK, Le Blanc P, Kusek JW, Sehgal AR, et al. Chronic kidney disease and cognitive function in older adults: Findings from the chronic renal insufficiency cohort cognitive study. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(2):338–45.
41. Sarti C, Pantoni L, Bartolini L, Inzitari D. Cognitive impairment and chronic cerebral hypoperfusion: What can be learned from experimental models. *J Neurol Sci*. 2002;203–204:263–6.
42. Larner AJ. Cognitive screening instruments: A practical approach. *Cognitive Screening Instruments: A Practical Approach*. 2016. 1–351 p.
43. Hobson P, Rohoma KH, Wong SP, Kumwenda MJ. The Utility of the Mini-Addenbrooke's Cognitive Examination as a Screen for Cognitive Impairment in Elderly Patients with Chronic Kidney Disease and Diabetes. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2016;6(3):541–8.
44. Sorensen EP, Sarnak MJ, Tighiouart H, Scott T, Giang LM, Kirkpatrick B, et al. The Kidney Disease Quality of Life Cognitive Function subscale and cognitive performance in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2012;60(3):417–26.
45. Amatneeks TM, Hamdan AC. Montreal Cognitive Assessment for cognitive assessment in chronic kidney disease: a systematic review. *J Bras Nefrol*. 2019;41(1):112–23.
46. Paraizo M de A, Almeida ALM, Pires LA, Abrita RSA, Crivellari MHT, Pereira

- BDS, et al. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening mild cognitive impairment in patients with chronic kidney disease (CKD) pre-dialysis. *J Bras Nefrol*. 2016;38(1):31–41.
47. Samuels MH. Psychiatric and cognitive manifestations of hypothyroidism. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2014;21(5):377–83.
 48. Wu CY, Chou YC, Huang N, Chou YJ, Hu HY, Li CP. Cognitive impairment assessed at annual geriatric health examinations predicts mortality among the elderly. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2014;67:28–34.
 49. Fogg C, Meredith P, Bridges J, Gould GP, Griffiths P. The relationship between cognitive impairment, mortality and discharge characteristics in a large cohort of older adults with unscheduled admissions to an acute hospital: A retrospective observational study. *Age Ageing*. 2017;46(5):794–801.
 50. Sarnak MJ, Tighiouart H, Scott TM, Lou K V., Sorensen EP, Giang LM, et al. Frequency of and risk factors for poor cognitive performance in hemodialysis patients. *Neurology*. 2013;80(5):471–80.
 51. McAdams-Demarco MA, Tan J, Salter ML, Gross A, Meoni LA, Jaar BG, et al. Frailty and cognitive function in incident hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10(12):2181–9.
 52. Neumann D, Mau W, Wienke A, Girndt M. Peritoneal dialysis is associated with better cognitive function than hemodialysis over a one-year course. *Kidney Int* [Internet]. 2018;93(2):430–8.
 53. Tian X, Guo X, Xia X, Yu H, Li X, Jiang A, et al. The comparison of cognitive function and risk of dementia in CKD patients under peritoneal dialysis and hemodialysis: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Med (United States)*. 2019;98(6).
 54. Wolfgram DF. Intradialytic cerebral hypoperfusion as mechanism for cognitive impairment in patients on hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2019;30(11):2052–8.
 55. Jones DJW, Harris JP, Vaux E, Hadid R, Kean R, Butler LT. The nature of impairments of memory in patients with end-stage renal disease (ESRD). *Physiol Behav*. 2015;147:324–33.
 56. Jones DJW, Harris JP, Butler LT, Vaux EC. Stereopsis in end-stage renal disease (ESRD). *Physiol Behav* [Internet]. 2017;171:1–6.
 57. Drew DA, Tighiouart H, Rollins J, Duncan S, Babroudi S, Scott T, et al. Evaluation of Screening Tests for Cognitive Impairment in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2020;31(4):855–64.
 58. Purnell TS, Auguste P, Crews DC, Lamprea-Montealegre J, Olufade T, Greer R, et al. Comparison of life participation activities among adults treated by hemodialysis, peritoneal dialysis, and kidney transplantation: A systematic review. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2013;62(5):953–73.



GOBIERNO DE
MÉXICO



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Yo _____, paciente del programa de hemodiálisis del Hospital Central Sur de Pemex y de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: **“Correlación existente entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y estado cognitivo en pacientes que reciben terapia sustitutiva de la función renal mediante hemodiálisis en un centro hospitalario de tercer nivel de Petróleos Mexicanos.”**, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como sujeto de estudio no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en la atención médica ni en mi relación con la unidad hospitalaria.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aún cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente; pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma de quien proporcionó la información: _____

Nombre y firma TESTIGO 1: _____

Nombre y firma TESTIGO 2: _____



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



PEMEX®
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA



2020
LEONA VICARIO
ANIVERSARIO NACIONAL DE LA ESTRELLA

CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Yo _____, paciente del programa de hemodiálisis del Hospital Central Sur de Pemex y de _____ años de edad, participante en el proyecto de investigación denominado: **“Correlación existente entre el tiempo de estancia en hemodiálisis y estado cognitivo en pacientes que reciben terapia sustitutiva de la función renal mediante hemodiálisis en un centro hospitalario de tercer nivel de Petróleos Mexicanos.”**, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, deseo manifestar mi decisión de retirarme del mismo.

Para el caso someto las siguientes razones: (opcional):

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma de quien proporcionó la información: _____

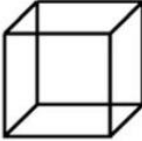
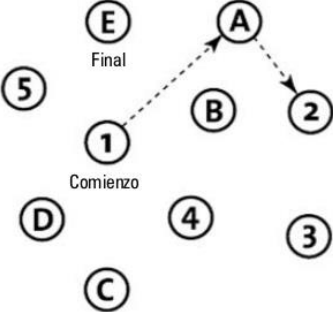
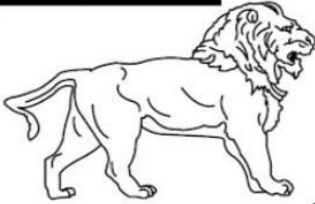
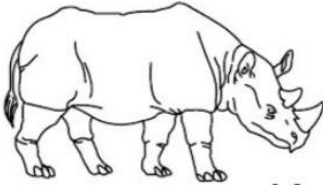
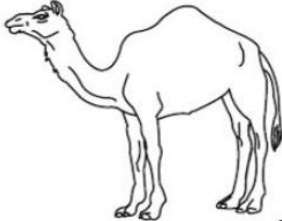
Nombre y firma TESTIGO 1: _____

Nombre y firma TESTIGO 2: _____

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA				Copiar el cubo		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		Puntos	
		[]		[]		[] Contorno [] Números [] Agujas		___/5	
IDENTIFICACIÓN									
						[]		___/3	
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos
		1er intento							
		2º intento							
ATENCIÓN									
Lea la serie de números (1 número/seg.)				El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4					___/2
				El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2					
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.									
[] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOFAB									
Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65									
4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.									
4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.									
LENGUAJE									
Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. []									
Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)									
ABSTRACCIÓN									
Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla									
RECUERDO DIFERIDO		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
				[]	[]	[]	[]	[]	
Optativo		Pista de categoría							
		Pista elección múltiple							
ORIENTACIÓN									
[]		Día del mes (fecha)		[]		Mes		[]	
				[]		Año		[]	
				[]		Día de la semana		[]	
				[]		Lugar		[]	
				[]		Localidad		___/6	
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004								Normal ≥ 26 / 30	
www.mocatest.org								TOTAL ___/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios	