



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina



Especialidad en Geriatría

“Prevalencia de fragilidad en pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional No. 1 de Querétaro”

**Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de Especialidad en:
Geriatría**

Presenta:

Dra. Sandra Morales Alvarado

Dirigido por:

M en C. José Juan García González

Codirigido por:

Dr. Johnatan Ayala Bejar

Presidente: Mtro. José Juan García González

Secretario: Med. Esp. Johnatan Ayala Bejar

Vocal: Med. Esp. Guillermo Antonio Lazcano Botello

Suplente: Med. Esp. Juan Carlos Márquez Solano

Suplente: Med. Esp. Luis Ignacio Bonilla Reséndiz

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

2025

México

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

Dedicatoria

A mis abuelitos Delfi y Miguel, quienes ya no están físicamente conmigo, pero cuya presencia siento en cada paso que doy. Gracias por el amor, las enseñanzas y el ejemplo de fortaleza que dejaron en mi vida. Aunque ya no puedan leer estas palabras, llevo en mi corazón cada consejo, cada historia compartida, todas las risas y cada instante que pasé junto a ustedes. Esta tesis es, en gran medida, el reflejo de lo que ustedes me enseñaron y de las semillas que plantaron en mí. Gracias por ser, desde donde estén, mis guías y mis ángeles.

Les dedico este logro con todo mi amor y gratitud eterna, con cariño y en su memoria.

Sandy

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a Dios, cuya guía me ha acompañado en cada paso de este proceso, su luz ha sido fundamental para superar los desafíos y mantenerme enfocada en mis metas.

A mis profesores Dr. Márquez, Dr. García, Dr. Ayala, Dr. Cisneros, Dra. Rodríguez, Dra. Licea, Dr. Rodríguez, Dra. Morales, Dr. Jiménez, Dra. Rivas, Dra. Castañeda y Dra. Uribe gracias por su dedicación y apoyo, su conocimiento y orientación han enriquecido mi aprendizaje y me han motivado a dar lo mejor de mí.

A mis padres Juan y Eli, su amor y sacrificio han sido la base de mis logros, gracias por enseñarme con su ejemplo la importancia del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia. En los momentos difíciles, su confianza en mí y sus palabras de aliento fueron lo que me permitió seguir adelante. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado con el amor inquebrantable que solo ustedes podrían dar.

A mis hermanos Jaqueline, Diana y Juan Daniel, gracias por su apoyo incondicional, gracias por ser una fuente constante de apoyo, alegría y fortaleza en mi vida, y por estar siempre a mi lado a pesar de la distancia. Durante este proceso, contar con ustedes ha sido una bendición invaluable, han hecho de este viaje algo mucho más llevadero y significativo. A mi ahijado y sobrino Karim por ser ese rayo de luz y motivación para no desfallecer.

A mi mejor amigo Sebastian, tu amistad ha sido uno de los pilares más fuertes en esta etapa, y tu apoyo incondicional, tus palabras de ánimo y hasta tus bromas en los momentos de tensión han sido el alivio que necesitaba para seguir adelante.

A Felipe por ser esa tan especial e incondicional, gracias por tus enseñanzas, amistad y amor, gracias por ser mi motivación constante y mi refugio en los días más duros, sin ti este camino hubiera sido mucho más difícil de recorrer.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento, este logro es también de ustedes.

ÍNDICE

RESUMEN:	6
ABSTRACT:	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
2. ANTECEDENTES	11
2.1 Marco conceptual de Fragilidad	11
2.1.1 Epidemiología	11
2.1.2 Factores de riesgo.....	12
2.1.3 Fisiopatología	12
2.1.4 Herramientas para detección de la fragilidad	13
2.1.5 Manejo de la fragilidad	15
2.1.6 Prevención de la fragilidad	17
2.1.7 Consecuencias asociadas a fragilidad.....	17
2.2 Marco conceptual de enfermedad renal crónica	17
2.2.1 Epidemiología.....	17
2.2.2 Factores de riesgo	18
2.2.3 Patogénesis y fisiopatología.....	18
2.2.4 Clasificación.....	19
2.2.5 Diagnóstico	19
2.2.6 Manejo.....	20
2.2.7 Tratamiento renal sustitutivo	21
2.3 La enfermedad renal crónica en pacientes adultos mayores	21
2.4 Implicaciones clínicas de la fragilidad en la enfermedad renal crónica	22
3. HIPÓTESIS	23
3.1 Hipótesis general:	23
3.2 Hipótesis para objetivo 1:	23
3.3 Hipótesis para objetivo 2:	23
3.4 Hipótesis para objetivo 3:	23
4. OBJETIVOS	25
4.1 Objetivo general	25
4.2 Objetivos específicos	25
5. MATERIAL Y MÉTODOS	26
5.1 Diseño de investigación	26
5.2 Universo de trabajo	26

5.3 Población de estudio	26
5.4 Unidades de Observación	26
5.5 Lugar de investigación.....	26
5.6 Tiempo de estudio.....	26
5.7 Criterios de selección.....	26
5.7.1 Criterios de inclusión	26
5.7.2 Criterios de exclusión.....	27
5.7.3 Criterios de eliminación	27
5.8 Tamaño de la muestra	27
5.9 Muestreo.....	28
5.10 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de datos:	28
5.11 Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	29
5.12 Variables	29
5.15 Operativización de las variables.....	30
6. RESULTADOS.....	33
7. DISCUSIÓN.....	46
8. CONCLUSIONES	48
9. PROPUESTAS	49
10. BIBLIOGRAFÍA	50
11. ANEXOS	55
10.1 Clasificación de la enfermedad renal crónica	55
10.2 Instrumento de recolección de datos.....	56
10.3 Barthel	57
10.4 Lawton y brody	58

RESUMEN:

La fragilidad es un síndrome clínico caracterizado por la disminución de las reservas fisiológicas y el aumento de la vulnerabilidad, es un estado previo a la discapacidad siendo prevenible a través de la implementación de actividades de promoción de un envejecimiento saludable, la enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública definido como la presencia de daño renal o disminución de la función renal durante tres o más meses, estas dos entidades demuestran una relación bidireccional con la uremia, desregulación multisistémica, inflamación e infecciones, no se cuenta con datos de la prevalencia de este binomio en conjunto a nivel nacional, diversos estudios internacionales han encontrado una estrecha relación entre la presentación de fragilidad y enfermedad renal crónica con desenlaces catastróficos para hospitalizaciones recurrentes y mortalidad; Objetivo general: Determinar la prevalencia de fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional 1 de Querétaro; Material y métodos: se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional y retrolectivo, se aplicó el fenotipo de Fried para medir la fragilidad y mediante Barthel y Lawton y Brody la funcionalidad de pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social en Querétaro del Hospital General Regional No 1, Querétaro; Análisis estadístico: Se utilizó estadística descriptiva, las variables cuantitativas se presentan como media \pm desviación estándar, se utilizó Odds ratio para la búsqueda de la asociación de las variables del estudio, con un valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo. Resultados: La prevalencia de fragilidad en adultos mayores con Enfermedad renal crónica fue de 52.3%, la funcionalidad para actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria que prevaleció fue leve con un 64.3% y 39.2% respectivamente, se observó una correlación estadísticamente significativa entre el grado de avance de la enfermedad renal crónica y el grado de fragilidad. ($p < 0.001$); Conclusiones: la presente investigación reveló una alta prevalencia de fragilidad en pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica, se destacó que la fragilidad se correlaciona significativamente con el grado de avance de la ERC, observándose que a medida que la enfermedad progresa la fragilidad aumenta.

Palabras clave: Adulto mayor. Fragilidad. Enfermedad renal crónica.

ABSTRACT:

Fragility is a clinical syndrome characterized by a decrease in physiological reserves and an increase in vulnerability. It is a state preceding disability and is preventable through the implementation of activities that promote healthy aging. Chronic kidney disease (CKD) is a public health problem defined as the presence of kidney damage or a decrease in kidney function for three months or more. These two entities demonstrate a bidirectional relationship with uremia, multisystem dysregulation, inflammation, and infections. There is a lack of national data on the prevalence of this binomial together. Various international studies have found a close relationship between the presentation of fragility and chronic kidney disease, associated with catastrophic outcomes such as recurrent hospitalizations and mortality.

General Objective: To determine the prevalence of fragility in elderly patients with chronic kidney disease at the General Regional Hospital 1 of Querétaro. **Materials and Methods:** A cross-sectional, descriptive, observational, and retrospective study was conducted. The Fried phenotype was applied to measure fragility, while Barthel and Lawton & Brody scales were used to assess the functionality of elderly patients with chronic kidney disease who are beneficiaries of the Mexican Institute of Social Security at the General Regional Hospital No. 1 in Querétaro. **Statistical Analysis:** Descriptive statistics were utilized, with quantitative variables presented as mean \pm standard deviation. Odds ratios were used to explore associations between study variables, with a statistically significant value of $p < 0.05$. **Results:** The prevalence of fragility in elderly patients with chronic kidney disease was 52.3%. The level of functionality for basic and instrumental activities of daily living was mostly mild, with 64.3% and 39.2%, respectively. A statistically significant correlation was observed between the stage of chronic kidney disease and the degree of fragility ($p < 0.001$). **Conclusions:** This research revealed a high prevalence of fragility in elderly patients with chronic kidney disease. It was highlighted that fragility is significantly correlated with the stage of CKD, showing that as the disease progresses, fragility increases.

Keywords: Elderly Adult. Frailty. Chronic Kidney Disease.

1. INTRODUCCIÓN

La tendencia global indica que la población envejecerá más, la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2021 proyectó una población de 53 años y más, conformada por 25.9 millones de individuos. A finales del siglo XX, el 4% de la población tenía 65 años o más. (1) En México, la expectativa de vida para 2022 fue de 78.5 años en hombres y 72.1 años en mujeres. (2)

El aumento de las proporciones de población en edades avanzadas y la disminución de la mortalidad y el incremento en la esperanza de vida se atribuyen principalmente a los progresos en salud y a los descubrimientos para el tratamiento de enfermedades durante la infancia que facilitan un inicio saludable, y en la adultez que facilitan el manejo de enfermedades preexistentes.

El envejecimiento es una fase de la vida que se distingue por transformaciones significativas, una de ellas es la prevalencia de enfermedades degenerativas crónicas y la reducción de la funcionalidad, que aunque están vinculadas entre sí, son condiciones distintas. La relevancia de analizar la fragilidad radica en su identificación precoz para conseguir frenar o reducir su ritmo de evolución, con el objetivo de no aportar a la morbimortalidad de las personas propensas a sufrirla.

Hoy en día, una condición patológica de relevancia es la enfermedad renal crónica (ERC), una problemática de salud pública en ascenso, una enfermedad que a menudo ocurre en personas de edad avanzada. Varios estudios internacionales han hallado una correlación estrecha entre la manifestación de fragilidad y la enfermedad renal crónica, con resultados catastróficos en hospitalizaciones frecuentes y además, representa la segunda razón principal de años de vida desperdiciados en Latinoamérica. (3)

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fragilidad es un síndrome geriátrico con una presentación en aumento, la evidencia a nivel mundial informa sobre la posibilidad de convertirse en un grave problema de salud pública, ésta entidad provoca al individuo la susceptibilidad de aparición y complicación de otros síndromes y enfermedades, una de ellas es la enfermedad renal crónica, una patología también en aumento por su asociación con otras enfermedades como la diabetes e hipertensión.

La relación de estas dos patologías conlleva a un deterioro funcional del adulto mayor, lo hace más susceptible de morbilidad lo cual impacta en la calidad de vida tanto del paciente como de su red de apoyo y de forma directa en el sistema de salud al presentarse mayor número de hospitalizaciones y tratamientos especializados.

En México no se encuentra información disponible sobre la prevalencia de fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica, el no contar con estos datos epidemiológicos deja espacio para suposiciones, no contribuye a la creación de estrategias para mejorar la atención del síndrome geriátrico ni ayuda a prevenir la aparición y progresión de enfermedad renal.

En el Hospital General Regional No. 1 se cuenta con los servicios de geriatría y nefrología, ambos con pacientes atendidos en la consulta externa y hospitalización, de ellos hasta el año 2024 no se tiene un registro sobre la prevalencia de fragilidad y enfermedad renal crónica, por ello nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la prevalencia de fragilidad en pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional No.1 de Querétaro?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La fragilidad es un síndrome clínico geriátrico multifactorial que impacta varios sistemas esenciales para la homeostasis. Se origina de la combinación de varios mecanismos fisiopatológicos comprometidos que impactan a los órganos y sistemas. Se deriva de la interacción entre el proceso de envejecimiento y algunas enfermedades crónicas. Esta interacción pone en riesgo la funcionalidad de los adultos mayores y, como resultado, aumenta de manera exponencial el riesgo de desarrollar dependencia funcional; El estado patológico conocido como enfermedad renal crónica se define como la existencia de daño renal o reducción de la función renal, sin importar la causa, la persistencia del daño o la reducción de la función durante un mínimo de tres meses.

Los datos epidemiológicos sobre ERC indican que hasta el año 2017 en México había una prevalencia del 12.2% y una tasa de 51.4 fallecimientos por cada 100 mil habitantes. En relación a la fragilidad, hasta el año 2022 se estimó un 11% en adultos de 65 años.

Este estudio tuvo como objetivo detectar la prevalencia de fragilidad en adultos mayores con diagnóstico de enfermedad renal crónica. Se llevó a cabo utilizando el fenotipo Freid en la población de pacientes que asisten a la consulta externa de nefrología del Hospital General Regional (HGR) No. 1 de Querétaro, los resultados categorizaron a los pacientes en frágiles, pre frágiles o robustos.

Tras el análisis de los resultados, se indicó la prevalencia de ambas condiciones clínicas, lo que ofrece un panorama epidemiológico que facilitará la creación de estrategias para evitar la pérdida de funcionalidad, lo que a su vez reducirá el número de hospitalizaciones y gastos para el sector de la salud.

La investigación fue factible dado que se dispone de un instrumento acreditado a nivel mundial para categorizar a los pacientes respecto a la fragilidad, respeto las reglas éticas dado que no se realizaron experimentos con ninguno de los participantes y se preservó la confidencialidad de los participantes.

2. ANTECEDENTES

2.1 Marco conceptual de Fragilidad

La fragilidad es la base de todas las patologías en la tercera edad, se caracteriza como un estado clínico vinculado a la edad, caracterizado por una reducción en la reserva fisiológica y en la función de varios órganos y sistemas. Esto implica una reducción en la habilidad para resistir factores de estrés crónicos o agudos, y una mayor susceptibilidad a estos. (4) Este síndrome geriátrico se relaciona con resultados negativos en morbilidad, hospitalizaciones, institucionalización y fallecimiento, y está fuertemente relacionado con la discapacidad y la dependencia funcional, todo esto repercute en los costos de salud.

Se puede afirmar conceptualmente que la fragilidad es una condición previa a la discapacidad que se puede prevenir mediante la implementación de acciones de prevención y promoción de un envejecimiento saludable. Si se identifica de manera temprana y se aplican intervenciones apropiadas, es posible revertir o prevenir la dependencia y la discapacidad. (5)

2.1.1 Epidemiología

El escenario epidemiológico global hasta el año 2022 indica que la fragilidad se manifestó en un 11% en adultos de 65 años o más que residen en la comunidad en América Latina, (6) este porcentaje se fluctúa entre el 21% y el 48% entre personas de 60 años o más, representando una de las cifras más elevadas registradas en el mundo, (7) La fragilidad se incrementa con la edad, llegando al 4% entre los 65-69 años y luego al 26% para los adultos mayores aunque presenta una mortalidad reducida, es más frecuente en mujeres. (8) Existe una relación evidente entre el nivel socioeconómico bajo (9) y la presencia de 2 o más enfermedades crónicas. (10)

En México, se calculó hasta el 2020 una prevalencia del 25% entre los individuos de 60 años en adelante, que se incrementa con la edad y, al igual que en el resto de América Latina, es más frecuente en mujeres que en hombres. (11) Durante el último año de vida, la fragilidad se relaciona con un incremento superior al 50% en la utilización de los servicios de salud, incluyendo visitas al médico y días de hospitalización, en comparación con las personas no vulnerables. (12)

2.1.2 Factores de riesgo

Según un análisis metódico y sistemático, los hallazgos definitivos evidenciaron que hasta enero de 2022 los siguientes son los factores de riesgo más relacionados con la aparición de fragilidad: edad avanzada, índice de masa corporal (IMC) bajo, sexo femenino, vivir solo, bajo nivel de ejercicio, polifarmacia, bajo nivel educativo, toxicomanías como alcoholismo y tabaquismo, desnutrición y bajos niveles de vitamina D, adultos mayores con diabetes, disfunción auditiva, deterioro cognitivo, insomnio, antecedentes de caídas, dolor y depresión tienen un mayor riesgo de fragilidad que aquellos sin esas comorbilidades. (13)

2.1.3 Fisiopatología

Las investigaciones han indicado que la fragilidad se intensifica debido a la alteración de las vías neuroendocrinas, inflamatorias y metabólicas. En el ámbito endocrino se observan alteraciones hormonales vinculadas a la fragilidad, tales como niveles disminuidos de la hormona del crecimiento, el factor de crecimiento parecido a la insulina tipo 1, el sulfato de dihidroepiandrosterona y un incremento en los niveles de cortisol.(14) Por otro lado, se producen efectos anabólicos y reguladores de la inmunidad, lo que repercute en el músculo esquelético, provocando un metabolismo alterado de la glucosa y la señalización de la insulina y sarcopenia.(15) A nivel inmunológico e inflamatorio, se sostiene que las citoquinas inflamatorias que se producen durante toda la vida se conservan y se incrementan, algunas de ellas, como la interleucina (IL-6) y la proteína C reactiva, provocando un impacto negativo en el rendimiento físico, la fuerza y la rapidez de la marcha.(16) Como reacción al estrés, se produce una alteración en el sistema nervioso autónomo y en el sulfato de dehidroepiandrosterona (DHE-S), que es el principal regulador de la respuesta antiestrés. (17) Otros cambios fisiopatológicos implicados son la desregulación fisiopatológica multisistémica y el avance hacia la fragilidad, incluyendo alteraciones biológicas vinculadas a la edad, genética y las exposiciones al entorno.

Los adultos mayores presentan un estado alterado de la homeostasis que resulta en una capacidad reducida para generar una respuesta de estrés adecuada a factores estresantes tanto agudos como crónicos, hospitalizaciones o cirugías. La pérdida de la homeostasis induce a la fragilidad en donde cada una de las cinco características que la componen:

disminución de la movilidad y actividad, pérdida de peso, debilidad y fatiga se comportan de forma viciosa y ciclada, esto provoca una desregulación energética y a su vez sarcopenia. (18)

2.1.4 Herramientas para detección de la fragilidad

La fragilidad es un concepto que emergió en los años 80 con Fried et al., describiéndola como un síndrome clínico-biológico, caracterizado por múltiples síntomas, pero sin ningún síntoma específico. Hoy en día, aún no se estandarizado un concepto, ni un método de evaluación "gold standard". (19) Hasta el 2016 se llevó a cabo una revisión de todas las herramientas de evaluación de fragilidad que hasta entonces habían sido mencionadas con más frecuencia, identificando 67 instrumentos distintos para evaluar la fragilidad.(20) De todas las herramientas existentes, se consideran de la siguiente manera: Para cribado: Escala Clínica de Fragilidad, Escala de Fragilidad de Edmonton, Índice FRAIL, Rapidez de movimiento, Inter-Frágil, Prisma-7, Cuestionario postal de Sherbrooke, Batería Corta de Rendimiento Físico (SPPB) y Análisis del Índice de Fracturas Osteoporóticas (SOF). Para el diagnóstico: Índice de Fragilidad relacionado con déficits acumulativos, Fenotipo de Fragilidad y Escala de Rasgo de Fragilidad.(21) A continuación, se describen cinco de ellos por su especificidad, sensibilidad, reproducibilidad y factibilidad.

El Modelo físico o Fenotipo de Fried se creó para determinar que los pacientes eran vulnerables, algunos investigadores lo ven como el estándar de oro para el diagnóstico de la fragilidad en adultos mayores, se fundamenta en cinco elementos: pérdida de peso de forma involuntaria, debilidad muscular traducida como la disminución de fuerza de presión con dinamómetro (los puntos de cohorte para la fuerza de presión se basan en el Cardiovascular Health Study), baja energía o agotamiento físico, baja velocidad de la marcha con una corte de fragilidad en 1 m/seg o 0.8 m/seg y nivel de actividad físico reducido, los resultados de cada ítem se suman otorgando los siguientes resultados: con puntaje mayor o igual a 3 serán considerados Frágiles, de uno a dos puntos pre frágiles y los que no tengan ningún punto deberán ser considerados como robustos. (22)

El Modelo acumulativo de déficits o multidimensional, también llamado índice de fragilidad (FI), se fundamenta en déficits de salud en diversas áreas de la evaluación

multidimensional, permite la graduación del riesgo de fragilidad. Este modelo se deriva de la valoración geriátrica integral al evaluar los aspectos clínicos, funcionales, mentales y sociofamiliares. Se logra a través de una puntuación acumulativa de 0 (ausencia de déficits) a uno (todos los déficits posible n déficits / total de déficits posibles). Corte de fragilidad generalmente en 0,25. Un inconveniente en comparación con otras escalas es que su aplicación se calcula entre 20-30 minutos si se recolecta la información de manera directa mediante una evaluación multidimensional.

Escala FRAIL (Fatigue, Resistance, Ambulation, Illnesses, Loss of Weight) es un modelo combinado que utiliza criterios tanto del modelo físico como del modelo multidimensional. Se compone de cinco criterios, de los cuales cuatro se encuentran en el modelo físico de Fried (Fatiga, resistencia, actividad aeróbica y pérdida de peso), y uno del modelo multidimensional (Presentar más de cinco enfermedades), la puntuación global oscila entre 0 y 5 puntos, 1 punto por cada componente, permitiendo obtener los siguientes resultados: probable fragilidad: 3 a 5 puntos, probable pre-fragilidad: 1 a 2 puntos: No posee debilidad o solidez: 0 puntos. Es útil para anticipar la mortalidad y la discapacidad, es posiblemente la escala con mayor posibilidad de uso en la consulta externa. (23)

La escala PRISMA-7 es un instrumento de evaluación, compuesto por siete elementos para determinar la fragilidad (mayor de 85 años, hombre, problemas de salud que restrinjan sus actividades, problema de salud que necesite que se quede en casa, requiere ayuda frecuentemente, en caso de necesidad puede contar con alguien cercano, uso de asistencia para el movimiento). Cada elemento se evalúa a través de un sí/no, con una puntuación total ≥ 3 considerada como fragilidad, sin embargo limita su capacidad como herramienta de detección por su tendencia a examinar en exceso la fragilidad. (25)

Aunque existen diversas escalas para medir la fragilidad, la selección debe fundamentarse en el contexto clínico que se quiera utilizar, ya sea para un examen inicial, propósito o un diagnóstico. Es necesario tener en cuenta el tiempo de aplicación y uso de los resultados, deben ser simples y acordes con la práctica de la atención médica. El acuerdo entre los distintos instrumentos no es muy elevado, alrededor del 0.65%, lo que señala una validez relativa del constructo. Una adecuada formación por parte del experto puede incrementar estos valores. (26)

2.1.5 Manejo de la fragilidad

La fragilidad es un síndrome multifactorial que impacta en todas las áreas funcionales de la persona, todas interconectadas. Por lo tanto, se deben aplicar intervenciones que no sean independientes o únicas. La atención debe ser multidisciplinaria, incluyendo a todos los integrantes del equipo de salud: geriatra, gerontólogo, enfermero, médico rehabilitador, psicólogo, nutriólogo, odontólogo, fisioterapeuta y terapeuta ocupacional.

Una vez identificada la prefragilidad, el control de la comorbilidad puede tener un impacto en prevenir la aparición del síndrome. Las primeras fases de la fragilidad son el objetivo más adecuado para la intervención ya que suelen ser reversibles. Inicialmente, se debe llevar a cabo un examen de fragilidad en todos los individuos mayores de 65 años con enfermedades crónicas o una pérdida de peso superior al 5% durante un año. Para identificar fragilidad, se recomienda utilizar las herramientas de detección disponibles.

Las intervenciones se componen de tres etapas:

1. Identificación de vulnerabilidades para reconocer a individuos de edad avanzada o pre vulnerables.
2. Aplicación de instrumentos para identificar la fragilidad
3. Un análisis completo de las necesidades individuales para diseñar intervenciones multidimensionales que cubran estas necesidades dentro de los planes de cuidado individual. (21)

Es necesario regular las enfermedades crónicas, a continuación, prevenir otras comorbilidades a las que el adulto mayor puede ser propenso, poniendo especial atención en la identificación de los factores de riesgo cardiovascular. Al evaluar por primera vez a un paciente frágil, es necesario llevar a cabo exámenes de laboratorio para descartar enfermedades tratables: hemograma completo, panel metabólico básico, pruebas bioquímicas para evaluar la función hepática, albúmina, vitamina B12, vitamina D y hormona estimulante de la tiroides. Los elementos clave de las intervenciones contra la fragilidad incluyen la recomendación de actividad física y nutrición, estilos de vida saludables y la revisión de fármacos para su conciliación. (21)

En 2018 se llevó a cabo un análisis sistemático de la efectividad de las intervenciones para prevenir la fragilidad en personas de edad avanzada, y los hallazgos revelaron que los

programas de actividad física en grupo resultaron eficaces para disminuir y retrasar la fragilidad. (27) Los beneficios de la actividad física en personas de edad avanzada abarcan una mejor movilidad, mejor desempeño en las tareas cotidianas (AVD), marcha más eficiente, reducción de la incidencia de caídas, aumento en la densidad mineral ósea y un mejor bienestar general, (28) en una revisión sistemática de 33 ensayos se determinó que el yoga incrementó la rapidez de movimiento, la fuerza y la resistencia de las extremidades inferiores, (29) es probable que los individuos frágiles no puedan alcanzar los niveles mínimos de actividad recomendados para los adultos mayores, incluso la actividad modesta y el fortalecimiento muscular pueden afectar la progresión de las limitaciones funcionales por lo que el ejercicio debiera ser personalizado y supervisado.

Además de la actividad física, se ha evidenciado que la terapia ocupacional resulta beneficiosa para optimizar las tareas fundamentales de la vida cotidiana, potenciando también la participación social y la movilidad. (30)

En los pacientes con pérdida de peso debido a la fragilidad, se debe enfocar la atención en identificar los efectos adversos de los medicamentos, depresión, cambios en la deglución y la implementación de limitaciones dietéticas innecesarias. Para tratar la pérdida de peso, se podría considerar el uso de suplementos alimenticios orales como adecuado aporte proteico y calórico. Se llevó a cabo un metanálisis de investigaciones sobre suplementos que resultó en un incremento de peso del 2.2%. (31)

Los niveles de 25-hidroxivitamina D inferiores a 30,0 ng/ml se relacionaron con un incremento en la prevalencia de fragilidad, esto se debe a su función en el mantenimiento del tejido nervioso y muscular durante el envejecimiento, así mismo múltiples metanálisis evidencian la disminución de caídas, mejora en el equilibrio, conservación de la fuerza muscular y, por ende, la prevención y tratamiento de la fragilidad al suplementar de forma oportuna este déficit. (3) El consumo diario de vitamina D en personas de edad avanzada debería ser de entre 800 y 1000 unidades internacionales.

2.1.6 Prevención de la fragilidad

La fragilidad puede ser prevenida o manejada con métodos específicos como: actividad física, suplementos de proteínas y calorías, vitamina D y disminución de la polifarmacia. (23)

2.1.7 Consecuencias asociadas a fragilidad

Las personas de edad avanzada con fragilidad muestran una mayor dificultad para ajustarse a factores estresantes como enfermedades graves, intervenciones quirúrgicas o traumas, en contraste con las personas de edad avanzada no vulnerables. La situación de vulnerabilidad los vuelve más susceptibles a complicaciones de enfermedades crónicas, caídas, institucionalización, hospitalizaciones, discapacidad y fallecimiento. (8) Es importante destacar que este síndrome geriátrico es el antecesor de otros síndromes geriátricos, entre los que sobresalen el delirium, el deterioro cognitivo y las incontinencias.

2.2 Marco conceptual de enfermedad renal crónica

El término enfermedad renal crónica se refiere a la manifestación de deterioro, alteración estructural o reducción de la función renal durante tres o más meses, sin importar la causa. El daño renal se caracteriza por una excreción urinaria de albúmina de ≥ 30 mg/día o similar, mientras que la disfunción renal se caracteriza por una tasa estimada de filtración glomerular [eGFR] < 60 ml/min/1,73 m² de superficie corporal, la persistencia del daño o la reducción de la función durante un mínimo de tres meses. La estructura y categorización de las directrices referentes a la Enfermedad Renal Crónica (ERC) fueron establecidas por la Iniciativa de Calidad de los Resultados de la Enfermedad Renal (KDOQI) de la Fundación Nacional del Riñón (NKF) en 2002, y luego fueron adoptadas con algunas modificaciones menores por el grupo internacional de directrices Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) con una última actualización en 2024.

2.2.1 Epidemiología

De acuerdo a la información de estudios poblacionales en países desarrollados la ERC se presenta con una prevalencia media de 7.2% en individuos mayores de 30 años (32), Según datos de la Organización Mundial de la Salud, la tasa global de mortalidad de todas las edades

por ERC aumentó 41.5% de 1990 a 2017. En México hasta el año 2017 se reportó una prevalencia del 12.2% y una tasa de 51.4 muertes por cada 100 mil habitantes; en la mayoría de los casos se puede prevenir al ser consecuencia de hipertensión y diabetes mal controladas, así como de obesidad u otros padecimientos crónicos. El impacto económico para las instituciones se estimó con un gasto anual medio por persona para esta patología de 8,966 dólares estadounidenses (USD) en la Secretaría de Salud, y de 9,091 USD en el Instituto Mexicano del Seguro Social(33). Este padecimiento tiene un impacto indirecto en la morbilidad y mortalidad global al aumentar el riesgo de padecer otras cinco patologías importantes: enfermedades del corazón, diabetes, hipertensión, infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y malaria (34).

2.2.2 Factores de riesgo

Los factores de riesgo que impulsan tanto el comienzo como la evolución de la enfermedad son variados, comparten procesos fisiopatológicos como la proteinuria y la hiperfiltración glomerular. Además, hay factores de riesgo no modificables que sitúan al paciente en un contexto propenso, como la edad, género, raza y bajo peso al nacer. Los factores de riesgo modificables incluyen la hipertensión arterial sistémica, diabetes, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, hiperuricemia, hipoalbuminemia y enfermedad cardiovascular. (35) La anemia, los trastornos del metabolismo mineral y la acidosis metabólica son vistos como factores de riesgo para su evolución.

2.2.3 Patogénesis y fisiopatología

Se detallan dos procesos para el surgimiento de la enfermedad renal crónica, uno inicial y el mecanismo de perpetuación. Se puede considerar inicialmente como los causantes del surgimiento los procesos inflamatorios, inmunomediados o una agresión tóxica. Este proceso inicial avanza a través de la hiperfiltración y aumento de las demás nefronas. El surgimiento de estos mecanismos perpetuadores será resultado del efecto hormonal, inflamatorio a través de la liberación de citocinas y factores de crecimiento. Estos efectos causan un incremento en el llenado arterial de las nefronas, lo que provoca alteraciones en la estructura y arquitectura glomerular, lo que perjudica el sistema de filtración glomerular,

como último paso del proceso fisiopatológico, se produce la esclerosis de las nefronas y, por consiguiente, una reducción de la funcionalidad renal. (36)

2.2.4 Clasificación

La estratificación de la ERC se utiliza para regular los tratamientos, que incluyen el riesgo de progresión, la educación del paciente y las complicaciones esperadas. La categorización se lleva a cabo conforme a la Guía de práctica clínica KDIGO 2024 para la evaluación y tratamiento de la enfermedad renal crónica. (37) La clasificación se debe llevar a cabo en función de la causa de la enfermedad, es decir, si es resultado de la presencia o no de una enfermedad sistémica. Luego, se deberá determinar la categoría en función de la tasa de filtrado glomerular por ml/min/1.73 m^2 (G1-G5) y una de las tres categorías de albuminuria (A1-A3)(ver anexo A).

2.2.5 Diagnóstico

El filtrado glomerular es usado de manera habitual para el estadiaje de la ERC, no obstante, existen marcadores directos más exactos como la inulina, la gammagrafía renal con DTPA, EDTA, iodotalamata, iohexol, entre otros, pero su método y accesibilidad los hacen poco prácticos en la rutina cotidiana. La creatinina sérica presenta un rango normal entre 0.8-1.3 mg/dl en hombres y 0.6-1.0 mg/dl en mujeres, con una variación ± 0.3 mg/dl.

La determinación del filtrado glomerular basado en creatinina sérica se lleva a cabo mediante varias fórmulas que incluyen variables deográficas, analíticas y antropométricas. De todas las fórmulas diseñadas, las más utilizadas son MDRD en dos versiones: simplificada que consta de cuatro variables y completa de seis variables, y la ecuación Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD- EPI) que ha demostrado resultados más exactos.

Otras opciones incluyen la cimetidina, la semisuma derivada del aclaramiento de creatinina/urea y la cistatina, que son más utilizadas en países desarrollados y en centros de investigación. (38)

2.2.6 Manejo

La terapia para la enfermedad renal crónica se centra en reducir la evolución de la enfermedad, lo que se debe a la atención de los factores de riesgo que pueden ser modificados y progresar. (39) Se han evidenciado las siguientes acciones para atenuar la evolución de la enfermedad renal crónica, recientemente se han agregado los siguientes fármacos que gracias a su mecanismo de acción nefroprotector son considerados los cuatro pilares para el manejo de la ERC IECA/ARA, iSGLT2, antagonistas de mineralocorticoides y GLP 1.

La hipertensión es vista como una de las comorbilidades más relevantes de controlar, la guía Joint National Committee (JNC) en su versión 8 aconseja un valor que no supere los 140/90 mmHg. Si el paciente padece de albuminuria, se calcula un valor de 130/80 mmHg con el objetivo de atenuar la evolución de la ERC. Si la albuminuria supera los 30 mg/24 h (40), se recomienda el uso de un inhibidor de la enzima convertidora o bloqueador de los receptores de angiotensina.

En relación con la gestión de la hipertensión en personas de edad avanzada, el tratamiento antihipertensivo debe ser supervisado por la posible aparición de efectos secundarios como alteraciones electrolíticas, empeoramiento de la insuficiencia renal o hipotensión ortostática. En este grupo de pacientes, no se recomienda un control riguroso de los niveles de tensión. (41)

Se recomienda mantener los niveles de hemoglobina glucosilada en 7%. Si se trata de un paciente en etapas avanzadas o ancianos, se deberá tomar en cuenta de manera especial según el entorno clínico en el que se halle. (42)

Dado el fuerte vínculo con enfermedades cardiovasculares, es necesario realizar un examen y tratamiento adecuado según la patología detectada. La guía KDIGO aconseja el uso de ácido acetilsalicílico, teniendo en cuenta el riesgo de sangrados asociado a otras comorbilidades del paciente en cuestión, así como evaluar el uso de estatinas. (42)

En relación a las consideraciones especiales en las modificaciones del estilo de vida, la guía KDIGO aconseja restringir el consumo de sodio a menos de 2000 mg/día, y el consumo de proteínas a menos de 0.8 g/kg/día en pacientes diabéticos y no diabéticos con ERC G4-G5. Se recomienda la consulta al servicio de nutrición para la mejora de la dieta. Además, se debe recomendar la ejecución de ejercicio físico durante 150 min/semana. (42)

2.2.7 Tratamiento renal sustitutivo

Se deberá comunicar con anticipación al paciente y sus familiares acerca de las terapias disponibles para reemplazar la función renal. Esta información se proporcionará según las consideraciones específicas, teniendo en cuenta los obstáculos técnicos o médicos que distinguen al paciente en cuestión. Se recomienda la ejecución de un trasplante renal de un donador vivo, pero si esta alternativa no es factible, se deben contemplar terapias sustitutivas hemodialisis o diálisis peritoneal, el inicio y tipo de terapia deberá ser personalizado.

Existen ventajas y desventajas respecto a la diálisis peritoneal frente a la hemodiálisis de las cuales cabe señalar que como ventajas se encuentran: menor restricción dietética, mejor control de la fosforemia, hiperaldosteronismo, acidosis metabólica y anemia, menos cambios en el volumen extracelular y mayor preservación de la diuresis residual, se consideran desventajas la presencia del catéter abdominal que puede condicionar incidencia de peritonitis y disfunciones del mismo, mal control en el metabolismo de los lípidos y empeoramiento de la vasculopatía periférica, otra desventaja representativa es la necesidad de una red familiar de apoyo, capacitación continua y adaptación de un espacio con las condiciones idóneas para los procedimientos propios de la terapia, o bien traslado a la unidad de hemodialisis. (38)

2.3 La enfermedad renal crónica en pacientes adultos mayores

Los ancianos son un grupo con una elevada incidencia de enfermedades crónicas, una de las cuales es la enfermedad renal crónica. Los escenarios clínicos a los que se enfrenta el médico tratante son variados y se distinguen de otros desde el diagnóstico hasta la gestión.

Hay repercusiones clínicas y de salud para la persona que presenta una tasa de filtrado glomerular inferior a 45 ml/min/1.73 m² sin importar su edad, sin embargo para este grupo de edad, se estableció un grupo europeo que elaboró las Guías de Mejores Prácticas Renales (ERBG) con el objetivo de normalizar la práctica clínica en adultos de 65 años en adelante con una TFG inferior a 45 ml/min/1.73 m². Se llevó a cabo un algoritmo con una vía propuesta para la toma de decisiones en función del riesgo de progresión a insuficiencia renal, mortalidad y fragilidad. (44)

2.4 Implicaciones clínicas de la fragilidad en la enfermedad renal crónica

La fragilidad es un factor de riesgo independiente de la muerte o la progresión a la diálisis (45), la falta o ausencia de actividad física como rasgo clínico de la fragilidad se encuentra presente en el 60% de los pacientes con patología renal crónica, lo que anticipa una mortalidad estimada del 56%. La sarcopenia se caracteriza por un índice de riesgo de mortalidad del 3.02 (IC del 95%: 1,30–7.05) en pacientes renales crónicos. (46) Cada reducción de 0,1 m/s en la velocidad del movimiento ha sido vinculada con un aumento del 26% en el riesgo de mortalidad, mientras que la prolongación de 1 segundo en el test Timed Up-and-Go ha mostrado un incremento del 8% en el riesgo de fallecimiento. (47)

Las investigaciones de fragilidad en grupos que reciben hemodiálisis siempre evidencian un riesgo de mortalidad 2,224.60 veces superior y un incremento de 1,431.91 en hospitalizaciones y urgencias. (48) La fragilidad se relaciona directamente con la relación entre el comienzo de la diálisis y los resultados negativos, por lo que el comienzo de la diálisis también influye en la fragilidad.

El comienzo de la diálisis influye en la autonomía en las actividades básicas de la vida diaria. En una cohorte, el 78% de los pacientes estaban independientes al comienzo, pero solo el 23% se mantuvo independiente durante el año de seguimiento. Más del 30% experimentó pérdida funcional. Por esta razón, varios investigadores prevén que la diálisis intensifica la fragilidad mediante mecanismos inflamatorios y dinámicos. (49)

El síndrome clínico de fragilidad caracteriza una condición de reducción de las reservas y incremento de la susceptibilidad a resultados negativos que se intensifican aún más con la existencia de ERC, y evidencian una conexión bidireccional con la uremia, desregulación multisistémica, inflamación e infección. (50)

La recomendación de un control riguroso de la presión arterial, un control riguroso de los niveles de glucosa sérica y una restricción de proteínas tiene un rol consolidado en la atención de pacientes robustos con ERC, aunque puede acelerar la reducción en pacientes vulnerables.

3. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis general:

La prevalencia de fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica sin y con tratamiento sustitutivo de función renal es mayor a la reportada en la literatura.

3.2 Hipótesis para objetivo 1:

a) Hipótesis nula (H_0):

El 14% de los pacientes con enfermedad renal crónica sin tratamiento sustitutivo de la función renal tienen fragilidad

b) Hipótesis alterna (H_a):

Un porcentaje distinto al 14% de los pacientes con enfermedad renal crónica sin tratamiento sustitutivo de la función renal tienen fragilidad

3.3 Hipótesis para objetivo 2:

a) Hipótesis nula (H_0):

El 33% de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal tienen fragilidad

b) Hipótesis alterna (H_a):

Un porcentaje distinto al 33% de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal tienen fragilidad

3.4 Hipótesis para objetivo 3:

a) Hipótesis nula (H_0):

El 68% de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis tienen fragilidad

b) Hipótesis alterna (Ha):

Un porcentaje distinto al 68% de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis peritoneal tienen fragilidad

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

1. Determinar la prevalencia de fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional 1 de Querétaro

4.2 Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional 1 de Querétaro frágiles sin terapia de reemplazo renal
2. Determinar la prevalencia de adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional 1 de Querétaro frágiles con terapia de reemplazo renal en diálisis peritoneal.
3. Determinar la prevalencia de adultos mayores con enfermedad renal crónica del Hospital General Regional 1 de Querétaro frágiles con terapia de reemplazo renal en hemodiálisis.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Diseño de investigación

Transversal, descriptivo, observacional y retrolectivo.

5.2 Universo de trabajo

Pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social en Querétaro.

5.3 Población de estudio

Pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social en Querétaro, que acudieron a la consulta externa de nefrología del Hospital General Regional No 1, Querétaro.

5.4 Unidades de Observación

Pacientes

5.5 Lugar de investigación

Consulta externa de nefrología del Hospital General Regional No 1, IMSS, Querétaro

5.6 Tiempo de estudio

Del 1 de julio de 2023 al 31 de julio de 2024

5.7 Criterios de selección

5.7.1 Criterios de inclusión

- Pacientes derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social
- Pacientes mayores de 65 años
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica con o sin tratamiento sustitutivo de la función renal.

- Para los pacientes que tienen tratamiento sustitutivo de la función renal, se incluirán aquellos que tienen 3 meses o más de haber iniciado terapia de sustitución renal.
- Pacientes que brinden su consentimiento para participar en el estudio

5.7.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedad renal crónica agudizada
- Pacientes con antecedentes de trasplante renal
- Pacientes con diagnóstico de cáncer activo
- Pacientes con procesos de infección en agudo o en el último mes.
- Pacientes con secuelas de EVC o enfermedades neurológicas motoras.
- Pacientes con deterioro cognitivo moderado o avanzado.
- Pacientes con trastorno de la marcha que impidan deambulación independiente

5.7.3 Criterios de eliminación

- Cambio de unidad
- Desistir de participar en el estudio

5.8 Tamaño de la muestra

Se utilizó la calculadora EPI INFO® para determinar prevalencias, con los siguientes supuestos:

- **Para la hipótesis 1:** Paciente con enfermedad renal crónica sin tratamiento sustitutivo de la función renal.

Población finita: 2000

Prevalencia: 14%

Margen de error: 5%

Nivel de confianza: 95%

Population size:	2000	Confidence Level	Cluster Size	Total Sample
Expected frequency:	14%	80%	76	76
Acceptable Margin of error:	5%	90%	122	122
Design effect:	1.0	95%	169	169
Clusters:	1	97%	204	204
		99%	276	276
		99.9%	414	414
		99.99%	534	534

- **Para hipótesis 2:** Paciente con enfermedad renal crónica con tratamiento sustitutivo de la función renal a base de diálisis peritoneal.

Población finita: 483

Prevalencia: 33%

Margen de error: 5%

Nivel de confianza: 95%

Population size:	483	Confidence Level	Cluster Size	Total Sample
Expected frequency:	33%	80%	112	112
Acceptable Margin of error:	5%	90%	160	160
Design effect:	1.0	95%	199	199
Clusters:	1	97%	224	224
		99%	265	265
		99.9%	321	321
		99.99%	355	355

- **Para hipótesis 3:** Paciente con enfermedad renal crónica con tratamiento sustitutivo de la función renal a base de diálisis peritoneal.

Población finita: 559

Prevalencia: 68%

Margen de error: 5%

Nivel de confianza: 95%

Population size:	559	Confidence Level	Cluster Size	Total Sample
Expected frequency:	68%	80%	114	114
Acceptable Margin of error:	5%	90%	166	166
Design effect:	1.0	95%	209	209
Clusters:	1	97%	236	236
		99%	284	284
		99.9%	351	351
		99.99%	393	393

5.9 Muestreo

No aleatorio, por cuota.

5.10 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de datos:

Para la obtención de fuentes de información se utilizaron bases de datos como PubMed y Cochrane. Previa aprobación del protocolo por el comité de ética e investigación, se capturaron pacientes de la consulta externa de nefrología del Hospital General Regional No 1, IMSS, Querétaro, con diagnóstico de enfermedad renal crónica, mayores de 65 años. Se emplearon los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar a los pacientes que fueron incluidos en este estudio. Se aplicó la escala Fried, Barthel, Lawton y Brody a cada uno de

los participantes. Una vez obtenidos los datos se llenó el instrumento de recolección (anexo b), los cuales fueron ordenados en una base de datos en el programa Excel de Microsoft ®.

5.11 Procesamiento de datos y análisis estadístico

La información fue capturada en una base de datos de Excel, posteriormente con el programa SPSS se recopilaron y analizaron los datos. Para el análisis de las variables cuantitativas, se aplicó el estadístico de Kolmogórov-Smirnov para determinar el tipo de distribución de datos; para el caso de las variables con distribución normal se describieron en promedios y desviación estándar; para el caso de las variables con distribución no normal los datos se describieron con medianas y rangos intercuartilares; las variables categóricas se presentan como frecuencias simples y proporciones. En el análisis estadístico se buscó la asociación entre variables con un análisis multivariado por causalidad, aplicando el modelo de regresión logística a las variables que representan un OR mayor de 1 con intervalos de confianza significativo (mayor de 95%), con lo cual se buscó ajustar los resultados, y evitar las variables de confusión. Un valor de $p < 0.05$ es considerado estadísticamente significativo.

5.12 Variables

5.13 Variables de estudio

- Fragilidad

5.14 Variables que describen la población de estudio

- Sexo
- Edad
- IMC
- Funcionalidad
- Estadio de ERC

5.15 Operativización de las variables

<i>VARIABLE</i>	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	UNIDADES DE MEDICIÓN
<i>Fragilidad</i>	Estado fisiológico de aumento de vulnerabilidad a estresores como resultado de una disminución o desregulación de las reservas fisiológicas de múltiples sistemas fisiológicos, que origina dificultad para mantener la homeostasis.	Se aplicó Freid en el interrogatorio.	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Robusto: 0 • Pre-frágil: 1-2 • Frágil ≥ 3
<i>Sexo</i>	Condición orgánica, masculina o femenina.	Reportado por paciente.	Cualitativa nominal y dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
<i>Edad</i>	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad reportada al momento de la entrevista y corroborada con identificación oficial.	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> • >65

<i>IMC</i>	Relación entre el peso del individuo (expresado en kilogramos) y el cuadrado de la altura (expresada en metros).	Se calculo con la medición de Peso (Kg) / Estatura al cuadrado (Mt).	Cuantitativa continua	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso: < 18.5 • Normal: 18.5-24.9% • Sobrepeso: >25 • Obesidad: >30 • Obesidad Grado I: 30.0-34.9 • Obesidad Grado II: 35.0-39.9 • Obesidad Grado III >40.0
<i>Actividades básicas de la vida diaria</i>	Son las actividades orientadas a hacerse cargo del cuidado del propio cuerpo	Se identificó mediante el Índice de Barthel.	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Independiente • Dependencia leve • Dependencia moderada • Dependencia severa • Dependencia total
<i>Actividades instrumentadas de la vida diaria</i>	Se definen como aquellas tareas más complejas que desarrolla la persona en su vida diaria, que necesitan de un funcionamiento acorde a los estilos y formas de vida, requiriendo conciencia del propio ser, de su propio cuerpo y conocimiento del mundo que los rodea.	Se identificó a través de la escala Lawton y Brody.	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Independiente • Dependencia leve • Dependencia moderada • Dependencia severa • Dependencia total

***Estadio de la
enfermedad
renal crónica***

Se determina la categoría en función de la tasa de filtrado glomerular por ml/min/1.73 m ² y una de las tres categorías de albuminuria.	Reportado por nota de nefrologo en base a tasa de filtrado glomerular y albuminuria.	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • G1 • G2 • G3a • G3b • G4 • G5
--	--	---------------------	--

6. RESULTADOS

Se incluyeron un total de 367 pacientes quienes cumplieron con los criterios de inclusión y otorgaron su consentimiento para la participación en el estudio, la recolección de datos se llevó a cabo de julio 2023 a julio 2024. El análisis de los resultados se realizó mediante el programa SPSS versión 25.

La edad promedio de los participantes fue de 72 años; el comportamiento de la variable se presenta en la tabla No. 1.

Tabla No. 1. Edad de los pacientes		
Edad (años)		Análisis
Media		72.44
95% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	71.82
	<i>Límite superior</i>	73.06
Mediana		71.00
Desv. Desviación		6.055
Mínimo		65
Máximo		91
Análisis estadístico de la edad de los pacientes		

El 47.1% de los participantes fueron del sexo femenino, el comportamiento de esta variable se describe en la tabla No. 2.

Tabla No. 2 Sexo		
Sexo	Frecuencia (n)	Porcentaje
Mujer	173	47.1%
Hombre	194	52.9%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje de los participantes por sexo		

Para evaluar la fragilidad se emplearon los criterios de Linda Freid, el 52.3% de los pacientes fueron frágiles, el resto de la variable esta descrita en la tabla No. 3.

Tabla No. 3 Fragilidad		
Fragilidad	Frecuencia (n)	Porcentaje
Robusto	28	7.6%
Pre frágil	147	40.1%
Frágil	192	52.3%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje de fragilidad de acuerdo a los criterios de Fried		

Se valoró la funcionalidad para actividades básicas de la vida diaria mediante la escala Barthel encontrándose mayor frecuencia de pacientes con dependencia leve con un porcentaje de 64.3%, el resto de la variable está descrita en la tabla No. 4.

Tabla No. 4 Barthel		
Funcionalidad	Frecuencia (n)	Porcentaje
Independiente	51	13.9%
Dependencia leve	236	64.3%
Dependencia moderada	50	13.6%
Dependencia severa	21	5.7%
Dependencia total	9	2.5%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje de dependencia para actividades básicas de la vida diaria.		

Se evaluó la funcionalidad para actividades instrumentadas de la vida diaria mediante la escala Lawton y Brody encontrándose mayor frecuencia de dependencia leve con un porcentaje de 39.2%, el resto de la variable está descrito en la Tabla No. 5.

Tabla No. 5 Lawton y Brody		
Funcionalidad	Frecuencia (n)	Porcentaje
Independiente	71	19.3%
Dependencia leve	144	39.2%
Dependencia moderada	89	24.3%
Dependencia severa	38	10.4%
Dependencia total	25	6.8%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje de dependencia para actividades instrumentadas de la vida diaria.		

Los pacientes evaluados tienen el diagnóstico de enfermedad renal crónica, en esta investigación el estadio que tuvo mayor frecuencia fue el KDIGO 5 con un porcentaje de 68.7%, el comportamiento de esta variable se muestra en la tabla No. 6.

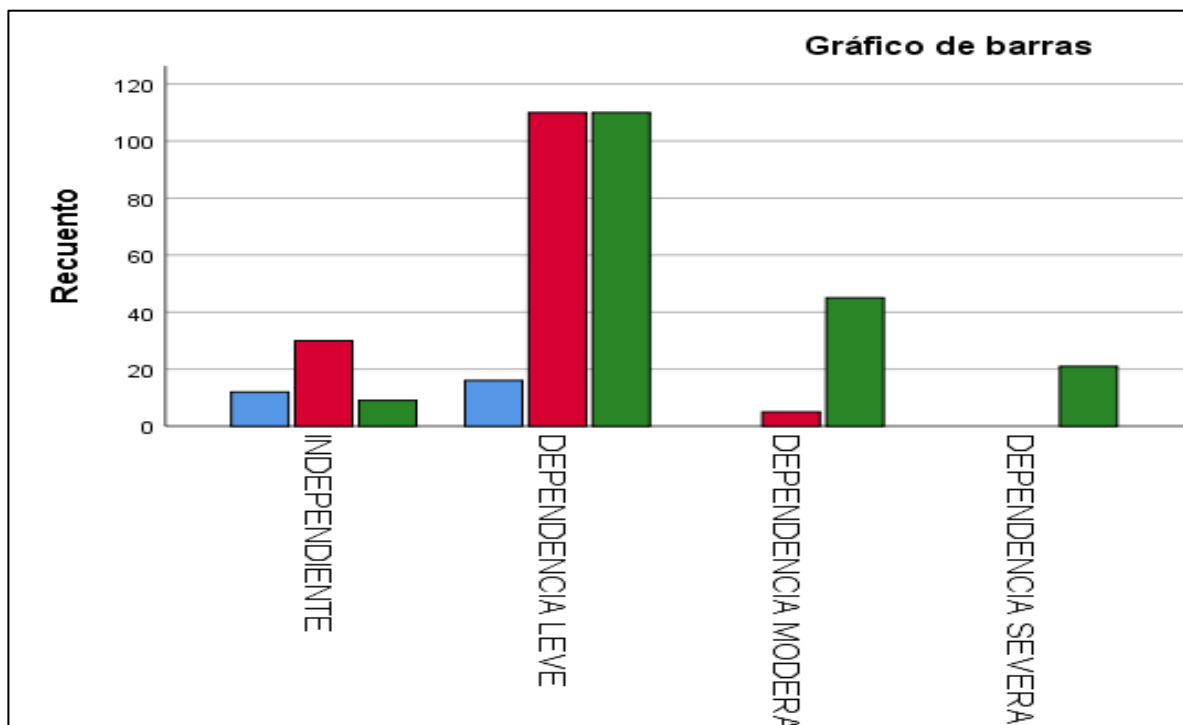
Tabla 6. Estadio de la enfermedad renal crónica		
Estadio	Frecuencia (n)	Porcentaje
Estadio 2	8	2.2%
Estadio 3A	18	4.9%
Estadio 3B	24	6.5%
Estadio 4	65	17.7%
Estadio 5	252	68.7%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje de pacientes agrupados por estadio de la enfermedad renal cronica		

De los pacientes evaluados, el 49.3% no tenía terapia de sustitución renal, el porcentaje restante recibió tratamiento con diálisis y hemodiálisis. El comportamiento de la variable se presenta en la tableta No 7.

Tabla No. 7 Tratamiento sustitutivo de la función renal		
Tratamiento	Frecuencia (n)	Porcentaje
Sin tratamiento sustitutivo	181	49.3%
Diálisis peritoneal	104	28.3%
Hemodiálisis	82	22.3%
<i>Total</i>	367	100%
Frecuencia y porcentaje del tipo de tratamiento sustitutivo de la función renal		

Los resultados de la relación entre funcionalidad para las actividades básica de la vida diaria y la funcionalidad se presentan en el gráfico No. 1.

Gráfico 1. Relación entre Fragilidad y funcionalidad para actividades básicas de la vida diaria



Se valoró la relación entre la fragilidad y funcionalidad para actividades básicas de la vida diaria mediante la escala Barthel, los resultados se presentan en la tabla número 8 en donde se corrobora la tendencia reportada en la literatura, que entre mayor es el grado de fragilidad la pérdida de funcionalidad expresada como dependencia se incrementa, teniendo una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Tabla No. 8 Capacidad funcional para actividades básicas de la vida diaria y fragilidad					
Funcionalidad		Fragilidad			
		<i>Robusto</i>	<i>Pre frágil</i>	<i>Frágil</i>	Total
Independiente	Recuento (n)	12	30	9	51
	Porcentaje dentro de funcionalidad	23.5%	58.8%	17.6%	100%
Dependencia leve	Recuento (n)	16	110	110	236
	Porcentaje dentro de funcionalidad	6.8%	46.6%	46.6%	100%
Dependencia moderada	Recuento (n)	0	5	45	50
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	10.0%	90%	100%
Dependencia severa	Recuento (n)	0	0	21	21
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	0.0%	100%	100%
Dependencia total	Recuento (n)	0	2	7	9
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	22.2%	77.8%	100%
Total	Recuento (n)	28	147	192	367
	Porcentaje dentro de funcionalidad	7.6%	40.1%	52.3%	100%
Chi ² < 0.001					

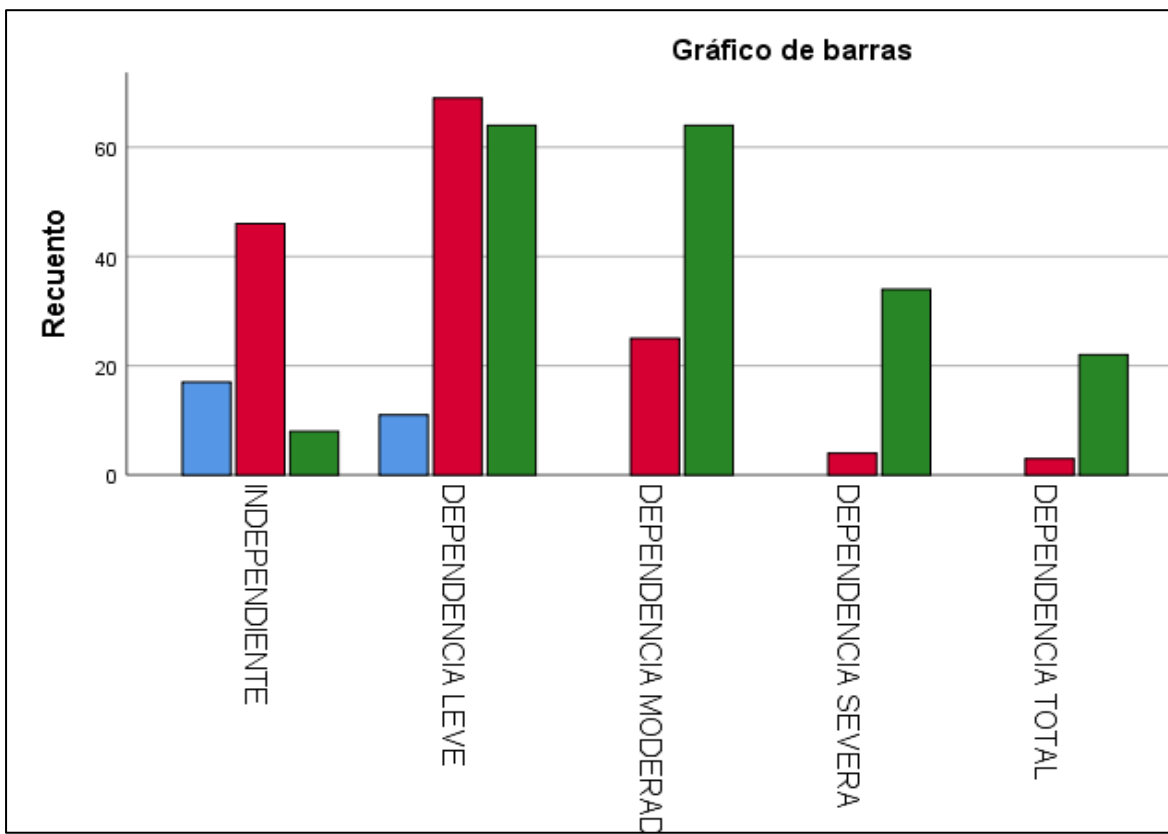
Se evaluó la relación entre fragilidad y funcionalidad para actividades instrumentadas de la vida diaria, se observó el mismo comportamiento que el reportado en la literatura, en la tabla No. 9 observamos que entre más frágiles son los pacientes menos funcionalidad para las actividades instrumentadas de la vida diaria expresada en dependencia tienen, documentándose una asociación estadísticamente significativa ($P < 0.001$). Estos mismos resultados se presentan en forma visual en el gráfico No. 2.

Tabla No. 9 Capacidad funcional para actividades instrumentadas de la vida diaria y fragilidad

Funcionalidad		Fragilidad			
		<i>Robusto</i>	<i>Pre frágil</i>	<i>Frágil</i>	Total
Independiente	Recuento	17	46	8	71
	Porcentaje dentro de funcionalidad	23.9%	64.8%	11.3%	100%
Dependencia leve	Recuento	11	69	64	144
	Porcentaje dentro de funcionalidad	7.6%	47.9%	44.4%	100%
Dependencia moderada	Recuento	0	25	64	89
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	28.1%	71.9%	100%
Dependencia severa	Recuento	0	4	34	38
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	10.5%	89.5%	100%
Dependencia total	Recuento	0	3	22	25
	Porcentaje dentro de funcionalidad	0.0%	12.0%	88.0%	100%
Total	Recuento	28	147	192	367
	Porcentaje dentro de funcionalidad	7.6%	40.1%	52.3%	100%

Chi2 < 0.0001

Gráfico 2. Relación entre Fragilidad y funcionalidad para actividades instrumentadas de la vida diaria



También se estudió la relación entre el índice de masa corporal y la fragilidad, en donde se observa tanto en las categorías de desnutrición y obesidad grado 3 que la prevalencia de fragilidad es mayor sin observar pacientes robustos, mientras que en el grupo de los pacientes con IMC normal, sobrepeso así como obesidad grado I y II si se encuentran pacientes catalogados como robustos estos datos se presentan en forma visual en el gráfico 3. El comportamiento de todos los datos los observamos en el cuadro 10, sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa.

Gráfico 3. Relación entre IMC y fragilidad

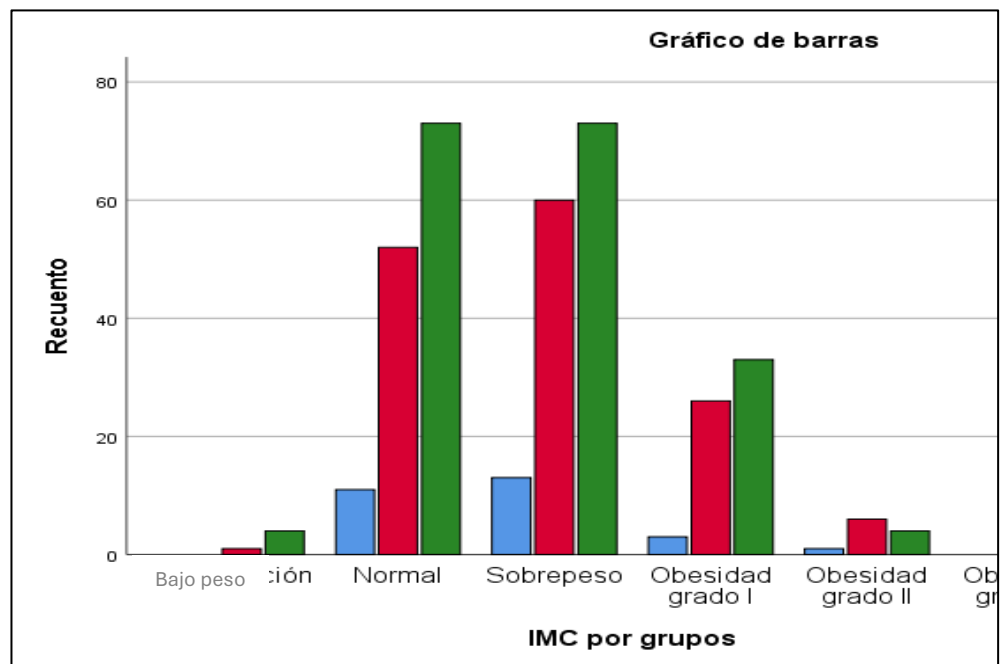


Tabla No. 10 Relación entre la clasificación de IMC y la fragilidad

IMC	Comportamiento de la variable	Fragilidad			
		<i>Robusto</i>	<i>Pre frágil</i>	<i>Frágil</i>	Total
<i>Desnutrición</i>	Recuento (n)	0	1	4	5
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	0.0%	20.0%	80.0%	100%
<i>Normal</i>	Recuento (n)	11	52	73	136
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	8.1%	38.2%	53.7%	100%
<i>Sobrepeso</i>	Recuento (n)	13	60	73	146
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	8.9%	41.1%	50.0%	100%
<i>Obesidad grado I</i>	Recuento (n)	3	26	33	62
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	4.8%	41.9%	53.2%	100%
<i>Obesidad grado II</i>	Recuento (n)	1	6	4	11
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	9.1%	54.5%	36.4%	100%
<i>Obesidad grado III</i>	Recuento (n)	0	2	5	7
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	0.0%	28.6%	71.4%	100%
Total	Recuento (n)	28	147	192	367
	Porcentaje dentro de IMC por grupos	7.6%	40.1%	52.3%	100%

Chi2 < 0.0001

A medida que la enfermedad renal crónica progresa se observó mayor tendencia a presentar fragilidad, con excepción del estadio KDIGO 4. Mediante el coeficiente de correlación de Sperman observamos que hay una correlación estadísticamente significativa entre el grado de avance de la enfermedad renal crónica y el grado de fragilidad. ($p < 0.001$) El comportamiento de la variable se presenta en el gráfico No. 4 y la tabla No 11.

Gráfico No 4. Relación de Fragilidad y el estadio de la Enfermedad Renal crónica

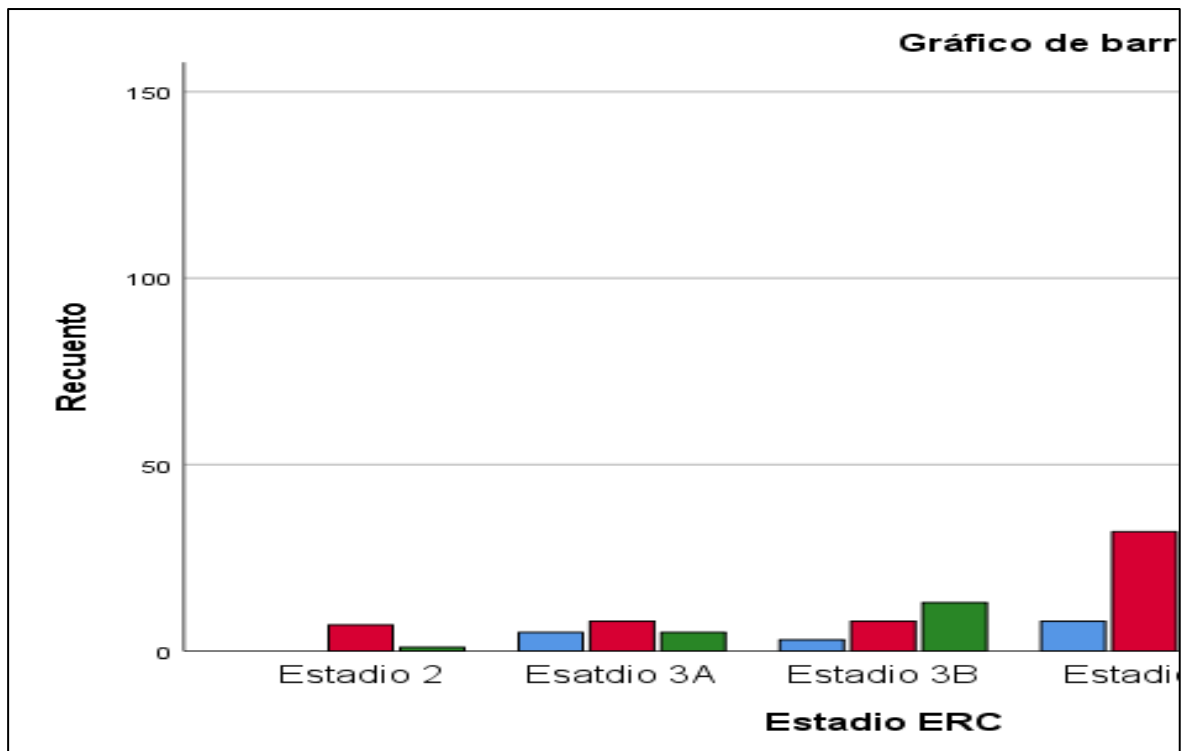


Tabla No. 11 Relación entre el estadio de la enfermedad renal crónica y la fragilidad

Estadio ERC	Comportamiento de la variable	Fragilidad			
		<i>Robusto</i>	<i>Pre frágil</i>	<i>Frágil</i>	Total
Estadio KDIGO 2	Recuento (n)	0	7	1	8
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	0.0%	87.5%	12.5%	100%
Estadio KDIGO 3A	Recuento (n)	5	8	5	18
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	27.8%	44.4%	27.8%	100%
Estadio KDIGO 3B	Recuento (n)	3	8	13	24
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	12.5%	33.3%	54.2%	100%
Estadio KDIGO 4	Recuento (n)	8	32	25	65
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	12.3%	49.2%	38.5%	100%
Estadio KDIGO 5	Recuento (n)	12	92	148	252
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	4.8%	36.5%	58.7%	100%
Total	Recuento (n)	28	147	192	367
	Porcentaje dentro de Estadio ERC	7.6%	40.1%	52.3%	100%

Correlación de spearman < 0.0001

En relación con el tratamiento sustitutivo de la función renal y la fragilidad, observamos mayor prevalencia de pre-fragilidad y fragilidad en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal. Mediante la prueba de correlación de Sperman se encontró una correlación estadísticamente significativa. ($P < 0.0001$). Estos resultados se presentan en la tabla No 12.

Tabla 12. Relación entre la fragilidad y la terapia de sustitución de la función renal

Comportamiento de la variable		Fragilidad			
		<i>Robusto</i>	<i>Pre frágil</i>	<i>Frágil</i>	Total
Con <i>tratamiento sustitutivo de la función renal</i>	Recuento	5	63	118	186
	Porcentaje dentro de sin y con tratamiento sustitutivo de ERC	2.7%	33.9%	63.4%	100.0%
Sin <i>tratamiento sustitutivo de la función renal</i>	Recuento	23	84	74	181
	Porcentaje dentro de sin y con tratamiento sustitutivo de ERC	12.7%	46.4%	40.9%	100.0%
Total		28	147	192	367
		7.6%	40.1%	52.3%	100.0%

Spearman < 0.0001

Cuando se considera a la fragilidad como variable dicotómica se encuentra una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de fragilidad y el tratamiento sustitutivo de la función renal, con una razón de momios de 5.2 (IC 95% 1.9 a 14.1), con un valor de $P < 0.001$ para el estadístico de Mantel – Haenzel, se describe el comportamiento de esta variable en la tabla No. 13.

Tabla No. 13. Relación cruzada sin y con tratamiento sustitutivo de ERC *Fragilidad dicotómica

Comportamiento de la variable			Fragilidad dicotómica		Total
			<i>Sin fragilidad</i>	<i>Con fragilidad</i>	
<i>Sin y con tratamiento Sustitutivo de ERC</i>	Con tratamiento	Recuento	181	5	186
		Porcentaje dentro de Fragilidad dicotómica	53.4%	17.9%	50.7%
	Sin tratamiento	Recuento	158	23	181
		Porcentaje dentro de Fragilidad dicotómica	46.6%	82.1%	49.3%
Total		Recuento	339	28	367
		Porcentaje dentro de Fragilidad dicotómica	100.0%	100.0%	100.0%

Mantel – Haenzel $P < 0.001$

7. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación proporcionan una visión integral de la fragilidad y la funcionalidad en pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica, mostrando importantes asociaciones que merecen ser discutidas.

La muestra de 367 pacientes, con una edad promedio de 72 años y una ligera mayoría de hombres, refleja una población geriátrica con características típicas de la enfermedad renal crónica, el 52.3% de los participantes fueron clasificados como frágiles, lo que sugiere que la fragilidad es un fenómeno común en este grupo etario y con estas condiciones de salud.

Los resultados muestran una clara correlación entre fragilidad y funcionalidad, a medida que aumenta el grado de fragilidad, la dependencia en las actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria también incrementa. Esto es consistente con la literatura existente que indica que la fragilidad es un predictor de la pérdida de autonomía funcional. La asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$) refuerza la importancia de evaluar la fragilidad en la atención de estos pacientes, lo que podría influir en el manejo clínico y la planificación de intervenciones.

La mayoría de los pacientes presentaron un estadio KDIGO 5, lo que sugiere una alta prevalencia de enfermedad renal terminal en esta población, este hallazgo, junto con la tendencia de mayor fragilidad a medida que avanza la enfermedad, subraya la necesidad de intervenciones específicas para abordar no solo la función renal, debido a que impacta en costos al sistema nacional de salud al producir múltiples hospitalizaciones.

Casi la mitad de los pacientes no recibían terapia de sustitución renal, por otro lado, aquellos que sí recibían tratamiento sustitutivo presentaban una mayor prevalencia de fragilidad, esto podría deberse a múltiples factores, como el impacto del tratamiento en la calidad de vida, la carga de enfermedades comórbidas o los efectos secundarios asociados a las terapias de sustitución renal, el hecho de que haya una correlación significativa sugiere que el manejo de la fragilidad debería ser parte integral del tratamiento en pacientes con enfermedad renal crónica.

Aunque se observó una tendencia donde la fragilidad era más prevalente en categorías de desnutrición y obesidad grado 3, la falta de asociación estadísticamente significativa puede indicar que otros factores, como la calidad de la dieta o la actividad física, pueden estar influyendo más en la fragilidad que el IMC en sí.

Comparando nuestros resultados con estudios similares en otras regiones, encontramos consistencias y discrepancias. Algunos estudios en América Latina han reportado tasas de fragilidad similares, mientras que en otros contextos, los resultados pueden variar debido a diferencias en las metodologías de evaluación, el acceso a cuidados y la población estudiada.

La prevalencia de fragilidad en pacientes adultos mayores con ERC en el Hospital General Regional No. 1 de Querétaro es alta, lo que subraya la necesidad de intervenciones específicas para manejar esta condición. Nuestros hallazgos aportan información valiosa para la práctica clínica y sugieren áreas para futuras investigaciones que podrían mejorar la atención y los resultados para esta población vulnerable.

8. CONCLUSIONES

La prevalencia de fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica es alta, con esta investigación comprobamos la asociación entre la fragilidad y funcionalidad para actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria, se encontró además que a medida que la enfermedad renal crónica progresa existe una mayor tendencia a presentar fragilidad, aquellos pacientes que recibían terapia de sustitución renal presentaban una mayor prevalencia de fragilidad, si bien el IMC no tuvo una asociación estadísticamente significativa con la fragilidad en enfermos renales crónicos, lo cual puede indicar que otros factores como la calidad de la dieta y/o la actividad física pueden estar influyendo más en la fragilidad que el IMC en sí.

Los hallazgos son importantes para este grupo etario, pues brindan datos epidemiológicos tangibles, deja de lado las suposiciones y revela las condiciones reales de esta población creciente, con estos resultados queda en evidencia la necesidad de acciones preventivas, es imperativo que se formen equipos de salud capacitados en la identificación y manejo de la fragilidad, para mejorar la calidad de vida y los pronósticos de esta población vulnerable.

Los resultados proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y la implementación de estrategias clínicas dirigidas a reducir la fragilidad en pacientes con ERC. En consecuencia, este trabajo no solo destaca la necesidad de una atención integral y personalizada, sino que también abre el camino para nuevas investigaciones que optimicen la atención a estos pacientes.

Es importante reconocer las limitaciones de nuestro estudio tales como la dependencia de instrumentos específicos para medir la fragilidad y los espacios físicos para realizar las valoraciones de funcionalidad lo cual puede influir en la precisión y comparabilidad de los resultados, otros factores importantes fueron las características clínicas y la coexistencia de otros síndromes geriátricos y multimorbilidad lo cual puede haber influido en la prevalencia observada y deben ser considerados al interpretar los resultados.

El proceso de nuestra investigación nos alentó a no perder de vista las acciones que debemos atender en nuestra práctica clínica diaria, nos motiva a continuar con la preparación médica continua en el campo de la nefrogeriatria.

9. PROPUESTAS

Algunas propuestas para mejorar los resultados de la alta fragilidad en adultos mayores con enfermedad renal crónica en el Hospital General Regional No. 1 son la implementación de protocolos regulares de evaluación de fragilidad en la atención clínica utilizando herramientas estandarizadas que faciliten la identificación temprana de pacientes en riesgo. Será de vital importancia crear equipos de atención multidisciplinarios que incluyan médicos geriatras, nefrólogos, rehabilitadores, enfermeros, nutriólogos, psicólogos y terapeutas físicos, para abordar de manera integral las necesidades de los pacientes; desarrollar planes de alimentación individualizados que se adapten a las necesidades dietéticas de los pacientes con ERC, asegurando una ingesta adecuada de nutrientes esenciales para combatir la malnutrición y la pérdida de masa muscular, fomentar la actividad física a través de programas de ejercicio adaptados, que se enfoquen en mejorar la fuerza, la resistencia y la funcionalidad general. Capacitar a los profesionales de salud sobre la fragilidad y su manejo, para que puedan identificar y tratar esta condición de manera efectiva en el contexto de la ERC. Proporcionar recursos de apoyo psicológico y social que ayuden a los pacientes a enfrentar el estrés emocional y social asociado con la enfermedad renal crónica, lo cual puede influir en su bienestar general. Establecer un sistema de seguimiento que permita monitorear el progreso de los pacientes en términos de fragilidad, funcionalidad y calidad de vida, ajustando las intervenciones según sea necesario. Utilizar tecnologías de telemedicina para brindar atención y seguimiento a distancia, lo que puede facilitar el acceso a cuidados y mejorar la adherencia a los tratamientos. Fomentar la investigación sobre intervenciones efectivas para manejar la fragilidad en pacientes con ERC, con el fin de identificar estrategias basadas en evidencia que puedan ser implementadas en la práctica clínica y desarrollar programas de concientización en la comunidad sobre la fragilidad y la ERC, promoviendo estilos de vida saludables y el acceso a atención médica oportuna.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM). Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México. 2018.
2. (CONAPO) Consejo Nacional de Población. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020 Nota técnico-metodológica. Índices De Marginación 2020.
3. Jackson C, Gaugris S, Sen SS, Hosking D. The effect of cholecalciferol (vitamin D3) on the risk of fall and fracture: A meta-analysis. Vol. 100, QJM. 2007.
4. Acosta-Benito MÁ, Martín-Lesende I. Frailty in primary care: Diagnosis and multidisciplinary management. Aten Primaria. 2022;54(9).
5. Iñaki Martin Lesende MÁABNGR y YHH. Visión del manejo de la fragilidad en Atención Primaria. Rev Esp Salud Publica. 2021.
6. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. Vol. 60, Journal of the American Geriatrics Society. 2012.
7. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in latin american older men and women. Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences. 2008;63(12).
8. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. In: The Lancet. 2013.
9. Hoogendijk EO, Rijnhart JJM, Kowal P, Pérez-Zepeda MU, Cesari M, Abizanda P, et al. Socioeconomic inequalities in frailty among older adults in six low- and middle-income countries: Results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). Maturitas. 2018;115.
10. Hanlon P, Nicholl BI, Jani BD, Lee D, McQueenie R, Mair FS. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. Lancet Public Health. 2018;3(7).

11. García-Peña C, Ávila-Funes JA, Dent E, Gutiérrez-Robledo L, Pérez-Zepeda M. Frailty prevalence and associated factors in the Mexican health and aging study: A comparison of the frailty index and the phenotype. *Exp Gerontol*. 2016;79.
12. Pérez-Zepeda MU, Cesari M, Carrillo-Vega MF, Salinas-Escudero G, Tella-Vega P, García-Peña C. A frailty index from next-of-kin data: A cross-sectional analysis from the Mexican health and aging study. *Biomed Res Int*. 2017;2017.
13. Wang X, Hu J, Wu D. Risk factors for frailty in older adults. Vol. 101, *Medicine (United States)*. 2022.
14. Varadhan R, Walston J, Cappola AR, Carlson MC, Wand GS, Fried LP. Higher levels and blunted diurnal variation of cortisol in frail older women. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2008;63(2).
15. Kalyani RR, Varadhan R, Weiss CO, Fried LP, Cappola AR. Frailty status and altered glucose-insulin dynamics. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2012;67(12).
16. Leng S, Chaves P, Koenig K, Walston J. Serum interleukin-6 and hemoglobin as physiological correlates in the geriatric syndrome of frailty: A pilot study. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(7).
17. Schmidt M, Naumann H, Weidler C, Schellenberg M, Anders S, Straub RH. Inflammation and sex hormone metabolism. In: *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2006.
18. Park C, Ko FC. The Science of Frailty: Sex Differences. Vol. 37, *Clinics in Geriatric Medicine*. 2021.
19. NCT02305433. Effects of Long-term Intensive Home-based Physiotherapy on Older People With an Operated Hip Fracture or Frailty (RCT). <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02305433>. 2014;
20. Aguayo GA, Donneau AF, Vaillant MT, Schritz A, Franco OH, Stranges S, et al. Agreement between 35 published frailty scores in the general population. *Am J Epidemiol*. 2017;186(4).
21. Rodríguez Mañas L, García-Sánchez I, Hendry A, Bernabei R, Roller-Wirnsberger R, Gabrovec B, et al. Key Messages for a Frailty Prevention and Management Policy in Europe from the Advantage Joint Action Consortium. *Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2018;22(8).

22. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(3).
23. Morley JE, Vellas B, Abellan van Kan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: A call to action. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(6).
24. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*. 2005;173(5).
25. Raïche M, Hébert R, Dubois MF. PRISMA-7: A case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008;47(1).
26. Oviedo-Briones M, Laso ÁR, Carnicero JA, Cesari M, Grodzicki T, Gryglewska B, et al. A Comparison of Frailty Assessment Instruments in Different Clinical and Social Care Settings: The Frailtools Project. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22(3).
27. Apóstolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, Santana S, Marcucci M, Cano A, et al. Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: A systematic review. Vol. 16, *JB I Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2018.
28. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. *Sports Medicine*. 2000;29(1).
29. Loewenthal J, Innes KE, Mitzner M, Mita C, Orkaby AR. Effect of Yoga on Frailty in Older Adults: A Systematic Review. Vol. 176, *Annals of Internal Medicine*. 2023.
30. De Coninck L, Bekkering GE, Bouckaert L, Declercq A, Graff MJL, Aertgeerts B. Home- and Community-Based Occupational Therapy Improves Functioning in Frail Older People: A Systematic Review. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(8).
31. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009.
32. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022;42(3).

33. Figueroa-Lara A, Gonzalez-Block MA, Alarcon-Irigoyen J. Medical expenditure for chronic diseases in Mexico: The case of selected diagnoses treated by the largest care providers. *PLoS One*. 2016;11(1).
34. Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2018;96(6).
35. Cusick MM, Tisdale RL, Chertow GM, Owens DK, Goldhaber-Fiebert JD. Population-Wide Screening for Chronic Kidney Disease. *Ann Intern Med*. 2023;176(6).
36. Perlman RL HMR disease. IHGMS. Pathophysiology of disease: an introduction to clinical medicine. 8e ed. New York: McGraw-Hill; 2020.
37. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024;105(4S):S117–S314.
38. Lorenzo Sellarés V LRD. Enfermedad Renal Crónica. *Nefrología al día* ISSN: 2659-2606.
39. Grill AK, Brimble S. Approach to the detection and management of chronic kidney disease: What primary care providers need to know. Vol. 64, *Canadian Family Physician*. 2018.
40. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). Vol. 311, *JAMA*. 2014.
41. Elliott WJ. ACCF/AHA 2011 Expert Consensus Document on Hypertension in the Elderly: A Report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents Developed in Collaboration With the American Academy of Neurology, American Geriatrics Society, American Society for Preventive Cardiology, American Society of Hypertension, American Society of Nephrology, Association of Black Cardiologists, and European Society of Hypertension. *Yearbook of Cardiology*. 2012;2012.
42. Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *American Journal of Kidney Diseases*. 2014;63(5).
43. Neyra JA, Chawla LS. Acute Kidney Disease to Chronic Kidney Disease. Vol. 37, *Critical Care Clinics*. 2021.

44. Wang X, Hu J, Wu D. Risk factors for frailty in older adults. Vol. 101, *Medicine (United States)*. Lippincott Williams and Wilkins; 2022. p. E30169.
45. Hubbard RE, Peel NM, Smith M, Dawson B, Lambat Z, Bak M, et al. Feasibility and construct validity of a Frailty index for patients with chronic kidney disease. *Australas J Ageing*. 2015;34(3).
46. Pereira RA, Cordeiro AC, Avesani CM, Carrero JJ, Lindholm B, Amparo FC, et al. Sarcopenia in chronic kidney disease on conservative therapy: Prevalence and association with mortality. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2015;30(10).
47. Chowdhury R, Peel NM, Krosch M, Hubbard RE. Frailty and chronic kidney disease: A systematic review. Vol. 68, *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2017.
48. Garcia-Canton C, Rodenas A, Lopez-Aperador C, Rivero Y, Anton G, Monzon T, et al. Frailty in hemodialysis and prediction of poor short-term outcome: mortality, hospitalization and visits to hospital emergency services. *Ren Fail*. 2019 Jan 1;41(1):567–75.
49. Roshanravan B, Robinson-Cohen C, Patel K V., Ayers E, Littman AJ, De Boer IH, et al. Association between physical performance and all-cause mortality in CKD. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2013;24(5).
50. Khor PY, Vearing RM, Charlton KE. The effectiveness of nutrition interventions in improving frailty and its associated constructs related to malnutrition and functional decline among community-dwelling older adults: A systematic review. Vol. 35, *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2022.

11. ANEXOS

10.1 Clasificación de la enfermedad renal crónica

KDIGO: Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories				Persistent albuminuria categories		
				Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m²) 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. GFR, glomerular filtration rate.

Datos de: KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024;105(4S):S117–S314.

10.2 Instrumento de recolección de datos

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

GERIATRÍA

Protocolo de investigación: Prevalencia de fragilidad en pacientes adultos mayores con enfermedad renal crónica del hospital general regional no. 1 de querétaro

Datos del paciente:

Barthel:

Lawton y brody:

Pérdida de peso: pérdida de peso involuntaria en último año mayor de 4,5 kg o mayor del 5% del peso previo en el último año.

A) Si

B) No

Energía y resistencia:

Respondió al menos una de las preguntas afirmativa:

1. ¿Sentía que todo lo que hacía suponía un esfuerzo en la última semana?

A) Si

2. ¿Sentía que no podía ponerse en marcha la última semana?

B) No

Fuerza prensora:

Mujeres

IMC <23: <17

IMC 23.1-26: <17.3

IMC 26.1-29: <18

IMC >29: <21

Hombres:

IMC <24: <29

IMC 24.1-26: <30

IMC 26.1-28: <30

IMC >28: <32

Punto de cohorte para criterio de fragilidad ajustado por sexo e IMC:

A) Óptimo

B) No óptimo

Velocidad de la marcha: tiempo que demora el paciente en caminar 4 metros.

A) Mayor a 8 segundos

B) Menor a 8 segundos

Nivel de actividad física:

A) Actividad semanal inferior a 2.5 h

B) Actividad semanal superior a 2.5 h

Resultado:

Robusto: 0

Pre-frágil: 1-2

Frágil ≥ 3

10.3 Barthel

Actividades básicas de la vida diaria (Índice de Barthel)

ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA		Puntos
	Baño/Ducha	
	<i>Independiente.</i> Se baña completo en ducha o baño. Entra y sale del baño sin ayuda, ni ser supervisado.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda o supervisión.	0
	Vestido	
	<i>Independiente.</i> Capaz de ponerse y quitarse la ropa, amarrarse los zapatos, abotonarse y colocarse otros complementos sin necesitar ayuda.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda, pero al menos realiza la mitad de las tareas en un tiempo razonable sin ayuda.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda para la mayoría de las tareas	0
	Aseo personal	
	<i>Independiente.</i> Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, incluye lavarse la cara y las manos, peinarse, lavarse los dientes, maquillarse y afeitarse.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita alguna ayuda para alguna de estas actividades.	0
	Uso del retrete (taza de baño)	
	<i>Independiente.</i> Usa el retrete o taza de baño. Se sienta, se levanta, se limpia y se pone la ropa solo.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.	5
	<i>Dependiente.</i> Necesita ayuda completa para el uso del retrete o taza de baño.	0
	Uso de escaleras	
	<i>Independiente.</i> Sube o baja escaleras sin supervisión, puede utilizar el barandal o bastón si lo necesita.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.	5
	<i>Dependiente.</i> Es incapaz de subir y bajar escaleras, requiere de ascensor o de ayuda completa.	0
	Traslado cama-sillón	
	<i>Independiente.</i> No necesita ayuda. Si usa silla de ruedas se traslada a la cama independientemente.	15
	<i>Minima ayuda.</i> Incluye supervisión o una pequeña ayuda para el traslado.	10
	<i>Gran ayuda.</i> Requiere de una gran ayuda para el traslado (de una persona fuerte o entrenada), es capaz de permanecer sentado sin ayuda.	5
	<i>Dependiente.</i> Requiere de 2 personas o una grúa de transporte, es incapaz de permanecer sentado.	0
	Desplazamiento	
	<i>Independiente.</i> Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica, excepto un andador. Si utiliza prótesis ponérsela y quitársela solo.	15
	<i>Ayuda.</i> Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión por otra persona (física o verbal), o utilizar andador.	10
	<i>Independiente en silla de ruedas.</i> Propulsa su silla de ruedas al menos 50 metros sin ayuda ni supervisión.	5
	<i>Dependiente.</i> No camina solo o no propulsa su silla solo.	0
	Control de orina	
	<i>Continente.</i> No presenta episodios de incontinencia. Si necesita sonda o colector, es capaz de atender solo su cuidado.	10
	<i>Incontinencia ocasional.</i> Como máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Necesita ayuda para el cuidado de la sonda o el colector.	5
	<i>Incontinente.</i> Episodios de incontinencia con frecuencia más de una vez en 24 horas. Incapaz de manejar solo con la sonda o colector.	0
	Control de Heces	
	<i>Continente.</i> No presenta episodios de incontinencia. Si usa enemas o supositorios, se los administra solo.	10
	<i>Incontinencia ocasional.</i> Episodios ocasionales una vez por semana. Necesita ayuda para usar enemas o supositorios.	5
	<i>Incontinente.</i> Más de un episodio por semana.	0
	Alimentación	
	<i>Independiente.</i> Capaz de utilizar cualquier instrumento. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada o servida por otra persona.	10
	<i>Ayuda.</i> Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, extender la mantequilla, pero es capaz de comer solo.	5
	<i>Dependiente.</i> Depende de otra persona para comer.	0

Total /100

10.4 Lawton y brody

Actividades instrumentales de la vida diaria (Índice de LAWTON)

		Sí (1 punto)	No (0 puntos)
INDEPENDENCIA EN AVID	1) Capacidad para usar teléfono Sí: Lo opera por iniciativa propia, lo marca sin problemas. Sí: Marca sólo unos cuantos números bien conocidos. Sí: Contesta el teléfono pero no llama. No: No usa el teléfono.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Transporte Sí: Se transporta solo/a. Sí: Se transporta solo/a, únicamente en taxi pero no puede usar otros recursos. Sí: Viaja en transporte colectivo acompañado. No: Viaja en taxi o auto acompañado. No: No sale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Medicación Sí: Es capaz de tomarla a su hora y dosis correctas. No: Se hace responsable sólo si le preparan por adelantado. No: Es incapaz de hacerse cargo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Finanzas Sí: Maneja sus asuntos independientemente. No: Sólo puede manejar lo necesario para pequeñas compras. No: Es incapaz de manejar dinero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5) Compras Sí: Vigila sus necesidades independientemente. No: Hace independientemente sólo pequeñas compras. No: Necesita compañía para cualquier compra. No: Incapaz de cualquier compra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6) Cocina Sí: Planea, prepara y sirve los alimentos correctamente. No: Prepara los alimentos sólo si se le provee lo necesario. No: Calienta, sirve y prepara pero no lleva una dieta adecuada. No: Necesita que le preparen los alimentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7) Cuidado del hogar Sí: Mantiene la casa solo o con ayuda mínima. Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero eficientemente. Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero sin eficiencia. No: Necesita ayuda en todas las actividades. No: No participa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8) Lavandería Sí: Se ocupa de su ropa independientemente. Sí: Lava sólo pequeñas cosas. No: Todos se lo tienen que lavar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resultado		/8