



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72  
SERVICIO DE GERIATRÍA**

**“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatría del HGR No. 72”**

**PROYECTO DE TESIS.  
PARA OBTENER ESPECIALIDAD EN GERIATRÍA.**

**PRESENTA:** Dra. Miriam Esther Martínez Santiago  
Residente de cuarto Año de la Especialidad de Geriatría  
Servicio de Geriatría del Hospital General Regional No. 72 del IMSS  
Tel: 9511270221 Matricula: 97155315  
Correo electrónico:maryetete19@gmail.com

**DIRECTOR DE TESIS:** Especialista en Geriatría José Antonio Espíndola Lira

Filiberto Gómez sin número Colonia Industrial CP 54000. Tlalnepantla de Baz, Estado de México.



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72  
SERVICIO DE GERIATRÍA**

**“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR No. 72”**

**PROYECTO DE TESIS.  
PARA OBTENER ESPECIALIDAD EN GERIATRÍA.**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

Especialista en Geriatria José Antonio Espíndola Lira: Médico no Familiar. Profesor Titular en el curso de especialidad en Geriatria HGR No. 72 IMSS Delegación Matricula: 12146544.  
Tel: 5529553065 correo electrónico: [joanesli@yahoo.com.mx](mailto:joanesli@yahoo.com.mx)

**PRESENTA:** Dra. Miriam Esther Martínez Santiago  
Residente de cuarto Año de la Especialidad de Geriatria  
Servicio de Geriatria del Hospital General Regional No. 72 del IMSS  
Tel: 9511270221 Matricula: 97155315  
Correo electrónico: [maryetete19@gmail.com](mailto:maryetete19@gmail.com)

Filiberto Gómez sin número Colonia Industrial CP 54000. Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

**“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR No. 72”**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 1402.  
HOSP GRAL DE ZONA NUM 88

Registro COFEPRIS 17 CI 15 033 053

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 15 CEI 004 2018041

FECHA Jueves, 28 de noviembre de 2019

M.E. JOSE ANTONIO ESPINDOLA LIRA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título . "Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del Hospital General Regional No. 72" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O.**

Número de Registro Institucional

R-2019-1402-013

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. José Cesar Velazquez Castillo  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1402

Impreso

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al arquitecto del universo, a mi familia, mis padres, mi amado esposo y mis hermanos, por estar en todo momento a mi lado, aún más en la distancia.

Le doy gracias a mi otra familia Isabel, Eunice, Felipe, Moni, Sandy, que sin su ayuda, cariño y apoyo, esto hubiera sido mucho más complejo, los quiero; gracias porque cada amigo que ganamos en la carrera de la vida nos perfecciona y enriquece más aún por lo que de nosotros mismos nos descubre, que por lo que de él mismo nos da.

A mis compañeros grandes y pequeños, a aquellos que han crecido en la residencia conmigo, gracias por su apoyo, por compartir un pedazo de vida;

A mis profesores, Dr. Espíndola, Dr. Sánchez, Dra. León, Dr. Morales, Dr. Basaldúa, Dr. Corona, Dra. Villagrán, Dr. Helguera; por estar siempre dispuestos enseñarme, por inculcarme el compromiso con los pacientes, la dignificación del de la vida y la muerte en el viejo, la familiar.

**Teté**

## **INDICE GENERAL**

Resumen.....	1
Objetivos.....	2
Marco teórico.....	3
Antecedentes.....	19
Planteamiento del problema.....	24
Justificación.....	26
Hipótesis.....	28
Material y métodos.....	28
Aspectos éticos.....	39
Resultados.....	45
Discusión.....	50
Conclusiones.....	53
Referencias.....	54
Anexos.....	61

## RESUMEN ESTRUCTURADO

**Título.** “Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR n° 72”

**Antecedentes.** El estudio de la función renal es relevante en pacientes que soportan gran carga de comorbilidad, habiéndose encontrado una importante asociación entre la enfermedad renal crónica y el desarrollo de eventos clínicos adversos.

**Objetivos.** Comprobar la asociación entre sarcopenia y riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica, mayores de 70 años del Hospital General Regional n° 72.

**Material y métodos.** Es un estudio observacional, transversal, analítico. Se incluirán a los pacientes hospitalizados mayores de 70 años del servicio de Geriatria con enfermedad renal crónica, que se detecten con sarcopenia y riesgo de mal nutrición. Se incluirán a los pacientes con los siguientes criterios mayores de 70 años, con filtrado glomerular menor de 60 y mayor de 15, sin deterioro neurocognitivo mayor, sin fractura de cadera, sin amputación, fracturas menores de 3 meses. El análisis de los datos se realizará por medio de estadística descriptiva, para comprobar la hipótesis se utilizará la prueba estadística de  $\chi^2$ .

**Recursos e infraestructura:** Se llevará a cabo en el servicio de Geriatria en el Hospital General Regional n°72, en pacientes mayores de 70 años, con diagnóstico de enfermedad renal crónica.

**Experiencia de grupo y tiempo a desarrollarse:** El grupo de investigación cuenta con experiencia referente a investigación y evaluación de sarcopenia, riesgo de malnutrición y enfermedad renal crónica, así, como para la realización de investigación. Esta investigación se realizará del 01 de Diciembre del 2019 al 01 de Enero del 2020.

## **OBJETIVO GENERAL**

Asociar la sarcopenia y el riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica, mayores de 70 años en el Servicio de Geriatría HGR No. 72.

## **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

Describir las características clínicas de los pacientes mayores de 70 años hospitalizados en el Servicio de Geriatría del HGR No. 72.

Identificar factores demográficos de los pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años hospitalizados en el Servicio de Geriatría del HGR n° 72.

Evaluar la presencia de sarcopenia en los pacientes mayores de 70 años hospitalizados en el Servicio de Geriatría y Nefrología del HGR No. 72.

Identificar riesgos nutricionales en pacientes mayores de 70 años hospitalizados en el servicio de Geriatría y Nefrología del HGR No. 72.

## MARCO TEÓRICO.

El envejecimiento es un fenómeno presente a lo largo del ciclo vital desde el mismo proceso de la concepción hasta la muerte. A pesar de ser un fenómeno natural conocido por todos, es difícil aceptarlo como una realidad innata a todo ser. Para el 2050, el número de personas de más 60 años aumentará de 600 millones a casi 2000 millones, y se prevé que el porcentaje de personas de 60 años o más se duplique, pasando de un 10% a un 21%. McCarthy y Helme sugieren que esto dará lugar a un aumento de mortalidad y morbilidad en aquellas personas con enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento, como son las patologías crónicas, osteomusculares, lumbares y tumorales, entre otras. Actualmente, el envejecimiento es un fenómeno global que tiene enormes consecuencias económicas, sociales y políticas.<sup>1</sup> El Sector Salud ha tomado en cuenta como criterio fundamental este incremento importante de la población, para establecer políticas de atención y acciones específicas.<sup>2</sup>

La valoración geronto-geriátrica permitirá identificar a los adultos mayores con alto riesgo de declinación funcional, morbilidad y mortalidad, para otorgar un plan de intervenciones o farmacológicas y una prescripción razonada, así como una referencia oportuna a grupos de activación física.<sup>3</sup>

Actualmente la estimación de la población total del INEGI encuesta Intercensal, sería de 119, 938, 473 al 15 de marzo de 2015, 7.2% son personas mayores de 65 años y 4.8% son personas mayores de 70 años, 2.2% hombre y 2.6% mujeres.<sup>4</sup>

El reporte de ENSANUT 2016, reportó que el 9.4% de los adultos entrevistados (10.3% de las mujeres y 8.4% de los hombres), ligero aumento en la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo con respecto a la ENSANUT 2012, la mayoría de los diabéticos con diagnóstico médico previo tiene entre 60 y 79 años de edad; la prevalencia de hipertensión arterial por hallazgo de la encuesta fue 4.1 veces más baja en el grupo de 20 a 29 años de edad que en el grupo de 80 o más años de edad. La población mayor de 60 años tiene mayor diagnóstico de estas enfermedades crónicas, las cuales representan complicaciones a largo plazo, una de ellas es la enfermedad renal crónica, que condiciona mayor dependencia funcional y económica, principalmente.<sup>5</sup>

La población con enfermedad renal está envejeciendo rápidamente. Un significativo porcentaje de pacientes aceptados para el tratamiento sustitutivo, es de 75 años, que van del 17% al 45%. Adicionalmente, los pacientes con enfermedad renal crónica, son propensos al envejecimiento acelerado, los mecanismos subyacentes, como la inflamación y daño microvascular, contribuyen tanto a la disminución de función renal y desarrollo de deterioro; a través de otros dominios fisiológicos. En consecuencia, una alta prevalencia de deterioro en la salud física y psicosocial. Dominios, como la dependencia en las actividades de la vida diaria (ADL), deterioro cognitivo, depresión, y desnutrición, se puede encontrar en pacientes con tratamiento sustitutivo, tanto en pacientes jóvenes como mayores.<sup>6</sup>

Con el envejecimiento de la población general, los pacientes que ingresan al tratamiento tendrán con más frecuencia deficiencias nutricionales y una considerable carga de comorbilidad. Los más vulnerables entre esta población podrían beneficiarse del tratamiento conservador. La evaluación Geriátrica contribuiría al proceso de toma de decisiones sobre el tratamiento.<sup>7</sup>

El deterioro en la evaluación geriátrica en múltiples dominios al inicio del tratamiento se relaciona con un mal resultado. Sin embargo, la información en los ancianos es escasa, y un enfoque sistemático de múltiples dominios con respecto a mal resultado no se ha realizado, se sugiere la realización de la evaluación geriátrica, debido a que ha demostrado ser útil para predecir el resultado en otros campos médicos.<sup>8</sup>

## **SARCOPENIA, RIESGO DE MALNUTRICIÓN Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, CONCEPTOS GENERALES**

La enfermedad renal crónica (ERC) tiene una prevalencia del 13% en la población general, se asocia con un aumento significativo de mayor riesgo de mortalidad, más de 1,8 millones de personas en todo el mundo reciben terapia de reemplazo renal para etapa final. En enfermedad renal, los estudios han reportado la asociación entre la disminución del filtrado glomerular a un mayor riesgo de

mortalidad y eventos cardiovasculares. Sin embargo, la asociación entre filtrado glomerular y enfermedades no cardiovasculares han sido poco estudiados, especialmente en poblaciones con ERC moderada.

La preservación de la independencia funcional es un determinante clave de «envejecimiento exitoso» y en encuestas subjetivas de adultos mayores, se relaciona a independencia funcional. La asociación entre enfermedad renal crónica y deterioro funcional, se establece, en relación a las etapas de la ERC y la funcionalidad para valoración de tratamiento sustitutivo de la función renal. La ERC se asoció con una mayor riesgo de cualquier dependencia funcional, deterioro en actividades instrumentadas de la vida diaria (AIVD) (OR: 2.02, 1.70–2.41) y actividades básicas de la vida diaria (ABVD) en comparación con aquellos sin ERC. La enfermedad renal crónica también se asocia con un mayor riesgo de caídas que requieren admisión hospitalaria; así como se asoció de forma independiente con un mayor riesgo de cualquier dependencia funcional, deterioro en AIVD y deterioro de ABVD.<sup>9</sup>

La sarcopenia, entendida como una condición “generalizada y progresiva de pérdida de la masa y fuerza muscular” involuntaria y asociada a la edad, que condiciona problemas de movilidad, pobre calidad de vida y muerte, es un síndrome geriátrico cuya relación con otros síndromes geriátricos como fragilidad y caídas (Kato A, 2011; Kemmler W. 2010; Kim JS, 2005), su prevalencia puede llegar hasta 11% a 50% en los mayores de 80 años (Kim JS , 2005; Krznaric Z, 2011).<sup>10</sup> Tomando en cuenta que las características de nutrición en esta población se encontrarán alterados, debido a que el consumo proteico por el estado de inflamación y envejecimiento acelerado propicia factores de riesgo para una nutrición no adecuada, impactando en la calidad de vida , así como en la evolución de la enfermedad renal crónica, se presenta con mayor consumo de masa magra, así como una dependencia en las ABVD, está bien demostrado que los pacientes con sarcopenia ,deben de tener un aporte proteico calculado a 1.5 gramos por kilogramo de peso, encaminado a mejorar su estado nutricional basal, sin estar bien establecido los beneficios de esta suplementación en estado de malnutrición, desnutrición y riesgo de malnutrición, ya que esto nos permitiría tomar decisiones

terapéuticas tempranas y encaminadas a mejorar su pronóstico de vida, así como disminuir el envejecimiento acelerado propiciado por las multicomorbilidades crónicas.

### **FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

La enfermedad renal crónica (ERC) es altamente prevalente en la población mundial, con un especial impacto en los ancianos. Cerca de la mitad de los pacientes mayores de 75 años cumplen criterios para ser catalogados como enfermos renales crónicos según las últimas guías *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) 2012* para la evaluación y manejo de la ERC. Sin embargo, el paciente geriátrico con ERC tiene una serie de características que no se extrapolan a las guías clínicas de la población general. Es imprescindible tener clara la evolución natural habitual de la ERC en el anciano, así como los síntomas y datos de alarma que orienten al clínico a valorar una derivación a Nefrología o la actitud terapéutica de seguimiento.<sup>11</sup>

La enfermedad renal crónica (ERC) del adulto mayor se define como la alteración estructural o funcional renal de más de 3 meses de duración. Actualmente, su incidencia ha aumentado en la población mayor de 65 años; en España la prevalencia de ERC es de más del 20% en mayores de 60 años, aunque su prevalencia aumenta hasta un 40% en pacientes octogenarios, o con morbilidades de riesgo cardiovascular asociadas.<sup>12</sup> A pesar de que la ERC se ha asociado a un incremento de la mortalidad por todas las causas, descensos en el filtrado glomerular (FG) entre 59 y 50 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, no aumentan el riesgo de muerte en pacientes mayores de 65 años en comparación con filtrados superiores a 60 ml/min. Esto ha llevado a debatir si la reducción en el FG que ocurre con la edad, debería considerarse como «enfermedad» o «disminución relacionada con la edad».<sup>13</sup>

La hipertensión, Diabetes tipo 2 y la TFG basal fueron predictores fuertes de la incidencia de la ERC, así como la proteinuria no lo fue, la relación entre las tasas observadas y las tasas previstas por la puntuación de riesgo FHS no fue alta (MDRD:  $\chi^2 = 30$ ,  $P < 0,001$ ; CKD-EPI:  $\chi^2 = 256$ ,  $P < 0.001$ ), y la discriminación de

CKD fue modesta (AUROC (95% CI): MDRD 0,69 (0,66-0,73); ERC-EPI, 0,63 (0,57-0,65)).<sup>14</sup> Diferencias en factores como género, obesidad, o enfermedad cardiovascular preexistente, factores que pueden alterar los riesgos de la ERC, directa o indirectamente; además, genética o ambiental; factores tales como la exposición a agentes infecciosos o medicamentos a base de herbolaria, podría ser especialmente importante para el desarrollo de la ERC.<sup>15</sup>

La detección precoz no solo optimiza las posibilidades de tratamiento, sino que permite retrasar la progresión y potencialmente disminuir las complicaciones sistémicas, secundarias (anemia, hiperparatiroidismo secundario, enfermedad renal aguda, enfermedad cardiovascular, infecciones, deterioro físico y cognitivo, etc.), así como evitar iatrogenia al ajustar tratamientos según función renal. Para realizar una detección precoz, lo más indicado es la evaluación del FG y la albuminuria, al menos anualmente, en pacientes con factores de riesgo. En el paciente geriátrico la edad suele ir acompañada de mayor comorbilidad, tanto cardiovascular como no cardiovascular. Esto hace que sea recomendable realizar cribado en la mayoría de ancianos, sin que ello conlleve una sobrecarga asistencial. El cribado y diagnóstico siempre se deben realizar; lo que cambiará según cada paciente es la actitud en el seguimiento de la función renal.<sup>16</sup>

## **FISIOPATOLOGIA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SARCOPENIA, Y RIESGO DE MALNUTRICIÓN**

El riñón humano alcanza un tamaño de aproximadamente 400 gr y 12 cm de longitud en la cuarta década de la vida; a partir de entonces presenta un descenso natural anual del 10% en la masa renal. Esta evolución se asocia con adelgazamiento de la cortical y disminución del número de nefronas funcionantes. Los cambios histológicos generalmente incluyen glomeruloesclerosis, arterioesclerosis, atrofia tubular y fibrosis intersticial<sup>16</sup>. En una cohorte de 1,200 pacientes sanos, donantes renales, la prevalencia de nefroangioesclerosis variaba entre 2,7% en edades de 18-29 años, y 75% en las edades de 70-77 años.<sup>17</sup> Algunos túbulos pueden originar divertículos, los cuales podrían ser causantes de

infecciones urinarias de repetición. La tasa de FG equivale a la suma de las tasas de filtrado de todas las nefronas funcionales, por lo tanto indica el número existente de las mismas. El glomérulo filtra 180 L de plasma al día (125 ml/min), de esta manera el FG, si bien depende de la edad, tamaño corporal y sexo, viene a ser normalmente entre 120 y 130 ml/min/1,73m<sup>2</sup> en sujetos sanos.

El cálculo de este FG puede realizarse a partir de sustancias exógenas o endógenas. Ejemplo de las primeras es el aclaramiento medido tras infusión de inulina; sin embargo, debido a su complejidad no son utilizadas en la práctica clínica. De ahí que se han descrito fórmulas para estimar el FG (FG) a partir de la concentración sérica de sustancias endógenas filtradas por el glomérulo. La creatinina es el marcador endógeno más utilizado, a partir del cual han surgido fórmulas como el Cockcroft-Gault (C-G), el cual estima el aclaramiento de creatinina en ml/min sin ajustar por superficie corporal total, el MDRD el cual sí ajusta a un área corporal total estándar de 1,73 m<sup>2</sup>, y la más novedosa ecuación CKD-EPI, surgida en 2009, que utiliza las mismas variables de MDRD, pero fue validada con una población anciana.

Como se mencionó previamente, estas fórmulas han sido desarrolladas a partir de la creatinina sérica, la cual no es el mejor indicador de función renal en la población anciana, pero una de las formas más accesibles. A partir de los 60 años ocurre una disminución progresiva en la excreción urinaria de creatinina, reflejo del descenso en la masa muscular propia del envejecimiento.<sup>18</sup> En la actualidad no existe un consenso claro sobre el mejor método para estimar el FG en el anciano. Ninguna de las 2 fórmulas arriba descritas han sido validadas en población mayor de 70 años, y sobreestiman el verdadero FG en sujetos mayores de 65 años,<sup>19</sup> si bien es cierto que el MDRD es más exacto que el C-G 15, y CKD-EPI utilizó cierta cantidad de pacientes ancianos en su estudio inicial, por lo cual es la que se recomienda para población geriátrica.

La reducción de la masa magra (sarcopenia) forma parte del fenotipo de fragilidad; esta aumenta con el descenso de la función renal y es muy prevalente en la población en diálisis.<sup>20,21</sup> La prevalencia de fragilidad aumenta con la edad

cronológica,<sup>22</sup> así como a mayor estadio de enfermedad renal; esto podría relacionarse a condiciones de la enfermedad: pérdida de energía y proteínas, anemia, inflamación, acidosis y trastornos hormonales.<sup>23</sup> Se estima un 14% de prevalencia de fragilidad y sarcopenia en el anciano con ERC sin requerir diálisis, y hasta 40-70% en aquellos que precisan terapia dialítica, con un incremento de más de 2,5 veces de riesgo de mortalidad.<sup>24</sup> Esta situación debe ser detectada para iniciar el tratamiento adecuado en el paciente con ERC debido a su importante implicación en la morbimortalidad de los pacientes.<sup>25</sup> La enfermedad renal crónica puede ocasionar anemia de procesos crónicos, la cual disminuiría la fuerza muscular y el rendimiento físico por alteración en la oxigenación muscular. La anemia incrementaría el riesgo de deterioro cognitivo y caídas, mientras la ERC podría afectar, independientemente de otros factores, el rendimiento físico por disfunción metabólica, aumentando el riesgo de mortalidad del anciano.<sup>26</sup> Las vías patógenas que conducen a la sarcopenia, en pacientes que sufren diabetes, síndrome de Cushing, enfermedad renal crónica, la fisiopatología de la sarcopenia es altamente compleja y multifactorial, lo que dificulta el enfoque diagnóstico y conduce a un tratamiento inespecífico. Existen factores de riesgo conocidos como la desnutrición, anorexia, inflamación, falta de actividad, hipovitaminosis D, flujo sanguíneo deficiente al músculo, y predisposición genética y epigenética, la resistencia a la insulina parece ser uno de los principales factores en la diabetes, la obesidad, el exceso de glucocorticoides parece estar involucrado, la creatinina e inflamación crónica en la ERC, la sarcopenia urémica resultante, los niveles bajos de testosterona son las razones principales para la sarcopenia hipogonadal, finalmente, la pérdida de la neurona motora desencadena el desarrollo de sarcopenia neurológica (ALS). Hay un aumento en la proteólisis muscular y una disminución en el músculo. La causa principal en la pérdida de músculo de la ERC, se piensa que es la activación del UPS (Sistema Ubiquitina-Proteosoma) que conduce a una excesiva degradación de proteínas y especialmente un aumento en la escisión del fragmento de actina de 14 kDa, ambos, inflamación y metabolismo, la acidosis desencadena fuertemente la activación del ATP-UPS; la inflamación que es común en la ERC está marcada por un aumento niveles

circulantes de los marcadores inflamatorios CRP, IL-6 y TNF- $\alpha$ . Así, se demostró, que la masa muscular en pacientes en diálisis, se correlaciona inversamente con un aumento en los niveles de CRP e IL-6. TNF- $\alpha$  como el principal factor de inflamación que desencadena la degradación proteica, activa directamente el proteosoma ubiquitina e induce desgaste muscular a través de la activación de la vía NF $\kappa$ B aumentando la expresión de genes (MuRF-1, atrogin-1 y MAFbx) o por atenuación de la síntesis de proteínas estimulada por insulina a través de FOXO.<sup>27</sup>

La progresión de la ERC no es siempre lineal y se ha demostrado que la insuficiencia renal aguda (IRA) puede cambiar el curso de la nefropatía crónica. Un meta análisis de 5.500 pacientes demostró que aquellos mayores de 65 años tenían un 28% de menor probabilidad de recuperar su función renal basal tras un episodio de IRA respecto a los menores de 65 años.<sup>28</sup> En condiciones fisiológicas en un periodo de 6-12 meses no exista deterioro, por lo que reducciones de más de 5% del FG en 6 meses, sin recuperación posterior, denotarían una enfermedad renal subyacente. Mientras tanto, la fórmula recomendada en la estimación del FG del anciano es CKD-EPI, siendo importante detectar la presencia de albuminuria como marcador de riesgo cardiovascular y mortalidad.<sup>29</sup>

## **CONSECUENCIAS DE SARCOPENIA Y RIESGO DE MALNUTRICIÓN, EN EL VIEJO**

La sarcopenia es una alteración muy frecuente en el viejo, ya que es fruto de la pérdida de masa muscular asociada al envejecimiento; su principal consecuencia es la pérdida progresiva de agilidad y fuerza, conllevan un incremento en el grado de dependencia, con el consiguiente descenso en su calidad de vida. Hablar de sarcopenia implica hablar de pérdida de vitalidad y paulatina debilidad, que se asocian a un incremento en la morbilidad y en la mortalidad. La sarcopenia representa un factor de riesgo de fragilidad, pérdida de independencia y discapacidad física, y se relaciona con múltiples comorbilidades en el anciano, como caídas, declive funcional, osteoporosis, alteración de la termorregulación e intolerancia a la glucosa. Se ha comprobado que la masa muscular esquelética comienza a declinar a partir de la tercera década, produciéndose un declive

marcado hacia el inicio de la quinta década; esta pérdida es más acentuada en las extremidades inferiores, generando problemas en la movilidad y discapacidad. La relevancia clínica de la sarcopenia depende fundamentalmente del nivel de masa muscular inicial y de la velocidad de la pérdida, están modulados por diferentes factores, tanto intrínsecos como extrínsecos.

La disminución de la capacidad aeróbica máxima, supone la aparición de fatiga precoz, íntimamente ligada con la menor resistencia física propia de la sarcopenia. Aumento de la morbilidad, que puede concretarse principalmente en dos patologías: osteoporosis y diabetes. La primera de estas enfermedades puede justificarse por las evidencias que relacionan la masa muscular y la densidad ósea, aunque sobre este punto se precisan más estudios. En relación con la diabetes, diversas investigaciones apuntan en el sentido de que el descenso de la masa muscular favorece una menor tolerancia a la glucosa, fenómeno este que se observa con cierta frecuencia en la población geriátrica. De las principales dificultades en la regulación de la temperatura corporal, tanto en ambientes cálidos, como en ambientes fríos. Así, en ambientes cálidos, una menor masa muscular se traduce en un incremento de la temperatura por kcal por kg de peso. Por el contrario, en ambientes fríos, la menor masa muscular afecta a la capacidad de aislamiento periférico de la termorregulación.<sup>30</sup>

## **SARCOPENIA COMO SÍNDROME GERIÁTRICO**

La Sarcopenia fue agregada a la Clasificación Internacional de Código de Enfermedades en octubre de 2016; es un cambio grave asociado al envejecimiento humano que consiste en la reducción progresiva de la masa muscular esquelética, una espiral descendente que puede provocar una disminución de la fuerza y la funcionalidad. En 1989, Irwin Rosenberg propuso el término 'sarcopenia' (del griego 'sarx' o carne + 'penia' o pérdida) para describir este descenso de la masa muscular relacionado con la edad.<sup>31,32</sup> Desde entonces, la sarcopenia se ha definido como la disminución de la masa muscular esquelética y la fuerza que se produce con el envejecimiento.<sup>33</sup>

Los síndromes geriátricos son estados frecuentes, complejos y costosos consisten en una alteración de la salud en personas de edad avanzada. Son consecuencia de interacciones no totalmente conocidas entre enfermedad y edad en diversos sistemas, que originan un conjunto de signos y síntomas. El delirium, las caídas y la incontinencia son ejemplos de síndromes geriátricos.<sup>34</sup> Es útil identificar la sarcopenia como síndrome geriátrico porque esta visión favorece su identificación y tratamiento aun cuando las causas exactas sigan siendo desconocidas.<sup>35,36</sup> La sarcopenia es frecuente en las poblaciones de edad avanzada.<sup>37,38</sup> Existen varios factores que contribuyen a la sarcopenia: el proceso de envejecimiento a lo largo de la vida, influencias sobre el desarrollo en las etapas iniciales de la vida, alimentación subóptima, el reposo en cama o sedentarismo, enfermedades crónicas y determinados tratamientos farmacológicos.<sup>39,40</sup> La sarcopenia representa un deterioro del estado de salud con un coste personal elevado: trastornos de la movilidad, mayor riesgo de caídas y fracturas, deterioro de la capacidad de realizar actividades cotidianas, discapacidad, pérdida de independencia y mayor riesgo de muerte.<sup>41,42</sup>

## **EVALUACIÓN DE SARCOPENIA, RIESGO DE MALNUTRICIÓN Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

Para evaluar la masa muscular puede utilizarse una amplia gama de técnicas.<sup>43</sup> El coste, la disponibilidad y la facilidad de uso determinan si estas técnicas se encuentran para la práctica clínica. Las recomendaciones del EWGSOP respecto al uso de técnicas de imagen corporal. Se han utilizado tres técnicas de imagen para calcular la masa muscular o la masa magra: tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y absorciometría radiológica de doble energía (DEXA). Se considera que TC y RM son sistemas de diagnóstico por imagen muy precisos que puedan separar la grasa de otros tejidos blandos del organismo, lo que hace que sean métodos de referencia para calcular la masa muscular en el contexto de investigación. Su coste elevado, el acceso limitado a los equipos en algunos centros y las preocupaciones acerca del límite de exposición a la radiación limitan el uso de estos métodos de imagen de cuerpo entero en la práctica clínica

habitual.<sup>43</sup> La DEXA es un método alternativo atractivo con fines de investigación y uso clínico para diferenciar los tejidos adiposo, mineral óseo y magro. Este estudio de cuerpo entero expone al paciente a una cantidad mínima de radiación. El principal inconveniente es que el equipo no es portátil, lo que puede descartar su uso en estudios epidemiológicos a gran escala.<sup>44</sup> TC y RM son las pruebas de referencia para calcular la masa muscular en contextos de investigación. La DEXA es el método alternativo de elección con fines de investigación y uso clínico.

El análisis de bioimpedancia (ABI) calcula el volumen de masa corporal magra y grasa. Esta prueba es barata, fácil de usar, fácilmente reproducible y adecuada en pacientes ambulatorios y encamados. Las técnicas de medición del ABI, utilizadas en condiciones normalizadas, se han estudiado durante más de 10 años<sup>45</sup> y se ha observado que los resultados del ABI en condiciones normalizadas se correlacionan bien con las predicciones por RM.<sup>46</sup>

El Grupo de Trabajo Europeo sobre la Sarcopenia en las Personas de Edad (EWGSOP)<sup>47</sup> define los criterios diagnósticos de sarcopenia de la siguiente manera: (1) bajo masa muscular, (2) baja fuerza muscular y (3) bajo rendimiento físico. El Grupo Internacional de Trabajo sobre Sarcopenia (IWGS),<sup>48</sup> Grupo de trabajo asiático para sarcopenia (AWGS),<sup>49</sup> y la Fundación El Instituto Nacional de Salud (FNIH)<sup>50</sup>, ha establecido de manera similar su Criterios diagnósticos propios para sarcopenia. Malmstrom y Morley crearon SARC-F, un cribado simplificado Herramienta para evaluar la sarcopenia en adultos mayores, y examinó su validez.<sup>51,52</sup> SARC-F es un cuestionario autoadministrado que se utiliza para determinar el nivel de dificultad experimentado por los 5 componentes: fuerza, asistencia para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y caer, con un rango de puntuación de 3 niveles de 0 a 2 puntos para cada elemento, que representa ninguno (0), algunos (1) o mucho (2) [con la excepción de caídas, que es evaluado como ninguno (0), 1-3 veces (1) o 4 veces (2)]. El puntaje total el rango es de 0 a 10, con puntuaciones de 4 puntos como criterios para sarcopenia. Habido informes que examinan la capacidad de detección de SARC-F en muchos países desde su

creación,<sup>53,54</sup> que sugieren una baja sensibilidad y alta especificidad de la prueba SARC-F.

SARC-F es altamente factible porque es un cuestionario autoadministrado que permite una evaluación simple. Es importante que esta herramienta de detección sea simple y de bajo costo, no requieren un probador especialmente capacitado, y tienen tiempos de administración cortos.<sup>55</sup>

El cuestionario SARC-F es un instrumento de detección simple y rápido para la sarcopenia,<sup>56</sup> ya validados en los Estados Unidos, China, y Hong Kong, México.<sup>57,58</sup> Su capacidad para predecir la limitación física es comparable a los paneles de consenso EWGSOP, IWGS y AWGS.<sup>59</sup>

En México, debido al acceso limitado a los servicios de salud y malas condiciones socioeconómicas. El diagnóstico de sarcopenia según las recomendaciones del panel de consenso, está fuera de nuestro alcance, y el SARC-F podría ser una herramienta confiable para ser utilizado en la práctica clínica. Existe la adaptación y validación de la versión en español del SARC-F en adultos mayores residentes de la comunidad mexicana.<sup>60</sup>

La edad se asocia a una disminución del FG pero también a una disminución de la generación de creatinina debido a pérdida de masa muscular, menor actividad física y menor ingesta, por lo que las recomendaciones para la población general no son necesariamente extrapolables a pacientes mayores. No todos los pacientes mayores con un FGe  $<45$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup> deberían ser diagnosticados de enfermedad renal crónica (ERC), ya que durante el envejecimiento fisiológico se observa una disminución del FGe. Sin embargo, incluso para los pacientes en los que la disminución del FGe podría ser considerado fisiológico, resulta importante conocer el FGe con el propósito de ajustar dosis de medicamentos. Se recomienda usar una ecuación para estimar el FGe, teniendo en cuenta los potenciales sesgos como la existencia de sarcopenia y/o malnutrición; pacientes mayores con ERC avanzada se podrían beneficiar de un seguimiento nefrológico más intenso, considerando factores como la probabilidad de progresión de la ERC y la probabilidad de sobrevivir hasta el desarrollo de ERC terminal.

Se recomienda usar ecuaciones que tienen en cuenta las diferencias en la generación de creatinina, más que los valores de creatinina sérica, para medir la función renal en pacientes mayores, una estimación más precisa; Sugerimos que el uso de CKD-Epicr-cys . Las fórmulas que como Cockcroft y Gault estiman el FGe corregido por superficie corporal y usan como unidades los mL/min/1,73 m<sup>2</sup>. El ajuste de dosis se debe realizar en función del aclaramiento absoluto que use como unidades los mL/min. Para convertir desde FGe a aclaramiento absoluto hay que multiplicar el FGe por la superficie corporal / 1,73. <sup>61</sup>

Estimar mejor el riesgo de progresión desde ERC a ERC terminal en pacientes mayores, esto es importante porque la prevalencia de ERC aumenta mucho con la edad, de tal manera que casi el 50% de las personas con más de 70 años tienen ERC estadio 3-5, aunque sólo una minoría progresa a ERC terminal.<sup>62,63</sup> La puntuación Kidney Failure Risk Equation de 4 variables desarrollada por Tangri y cols <sup>64,65</sup> funciona bien tanto en los más jóvenes como en los pacientes mayores, se encuentra validada.

## **TRATAMIENTO SARCOPENIA Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

La terapia renal sustitutiva (TRS) implica inicio de diálisis o trasplante renal. En la población geriátrica los resultados son muy diversos. En un estudio retrospectivo en pacientes ancianos, la TRS resultaba en mejor supervivencia comparada con 12 meses de manejo conservador (MC) multidisciplinario; sin embargo, ajustando altos índices de morbilidad principalmente la asociación de cardiopatía isquémica, este beneficio desaparecía. <sup>66</sup> Esto se confirmó en una cohorte de 844 sujetos en los que no había una mayor supervivencia en el manejo sustitutivo al ajustar a edad superior de 75 años y comorbilidades asociadas,<sup>67</sup> Por otro lado, un estudio observacional con 202 pacientes mostró mayor supervivencia tras TRS respecto al MC (37,8 meses vs. 13,9 meses), sin embargo, los primeros requirieron más días de hospitalización y los segundos tendían a fallecer más en casa que su grupo comparativo. Por este motivo se han desarrollado herramientas que faciliten predecir la evolución de la enfermedad renal así como el riesgo de mortalidad de

estos pacientes tras el inicio de terapia dialítica, si fuera el caso, o de progresión de la enfermedad renal.

El manejo conservador es un tratamiento razonable. La opción para pacientes con mal pronóstico. Los objetivos se centran en la calidad de vida sobre la expectativa de vida. El tratamiento conservador en la Enfermedad renal avanzada está destinada a minimizar la uremia y la sintomatología, así como maximizar la calidad de vida. La supervivencia media en pacientes que eligen el tratamiento conservador, oscila entre los 6,3 y los 23,4 meses, con la supervivencia se mide típicamente cuando la eGFR disminuye a, 15 ml / min / 1.73 m<sup>2</sup>. Un estudio de tratamiento conservador, en pacientes con una edad media de 82 años , al menos 2 condiciones comórbidas, y eGFR de 16 ml /Min / 1.73 m<sup>2</sup> encontró una supervivencia media de 16 meses, con aproximadamente un tercio de vida durante un año después de un punto en factores asociados a una mayor supervivencia; incluye sexo femenino, albúmina niveles 3.5 g / dL, y referencia a un nefrólogo antes de llegar a la etapa CKD 5. Los pacientes que eligen el manejo conservador tienden a para pasar la mayor parte del tiempo de supervivencia fuera de la hospital para recibir atención, ya sea en casa o dentro de la comunidad. Un estudio prospectivo de Reino Unido siguió el estado funcional de forma conservadora pacientes gestionados mensualmente desde cuando eGFR fue de 15 ml / min hasta la muerte. El estado funcional se mantuvo relativamente estable hasta los 1 a 2 meses anteriores, hasta la muerte, cuando se observó un fuerte descenso.<sup>68</sup>

Para el tratamiento de la sarcopenia, la nutrición debe optimizarse garantizando cantidades adecuadas de macronutrientes y micronutrientes, que se resumen a continuación: calorías debe ser de 24 a 36 kcal / kg por día; Una ingesta diaria mínima de proteínas de 1,0 g / kg. peso corporal, hasta 1,5 g repartidos uniformemente en 3 comidas; mantenimiento de niveles séricos de la vitamina D a 100 nmol / L (40 ng / ml) de una dieta rica en vitamina D o suplementos de vitamina D.<sup>69</sup>

La suplementación con monohidrato de creatina, antioxidantes, metabolitos de aminoácidos, ácidos grasos omega-3, y otros compuestos están

siendo estudiados activamente, con algunos resultados prometedores. Una revisión sobre la efectividad de la suplementación nutricional en sarcopenia, definida según el Grupo de Trabajo Europeo sobre la sarcopenie en Personas de Edad Avanzada (EWGSOP) realizada por la Iniciativa Internacional contra la sarcopenia en 2013, identificó 22 estudios, incluyendo suplementos dietéticos de proteínas, suplementos de aminoácidos e hidroximetilbutirato; la suplementación sobre masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico; estos tienen efectos beneficiosos en los 3 parámetros, con o sin ejercicio. Recientemente, la suplementación con leucina más ejercicio de entrenamiento de resistencia mostró incremento en la fuerza.<sup>70</sup>

La actividad física, en particular el entrenamiento de resistencia, es la piedra angular para aumentar fuerza muscular y rendimiento físico. El Colegio Americano de Medicina Deportiva y la American Heart Association recomiendan el entrenamiento con pesas 2 o 3 veces a la semana para lograr ganancias en el tamaño y la fuerza muscular, incluso en personas mayores frágiles.<sup>71</sup> Conclusiones similares fueron extraídas de una revisión sistemática llevada a cabo por la Iniciativa Internacional sarcopenia en 2013.<sup>72</sup> Ensayos recientes han examinado ejercicios de componentes múltiples que consiste en la potencia muscular combinada con el entrenamiento del equilibrio y la marcha en pacientes frágiles nonagenarios, mostrando aumento en el área muscular de la sección transversal, mejora de la fuerza muscular y potencia, mejorando el tiempo para subir y realizar tareas simples y duales, así como el balance.<sup>73</sup>

Los efectos beneficiosos del ejercicio pueden ser moderados por la inhibición de la miostatina a través del aumento de la síntesis hepática de follistatina, un inhibidor de la miostatina, y también estimulando respuestas de hormonas anabólicas, incluyendo hormona de crecimiento y testosterona. Ha sido señalado que tal "medicina para el ejercicio" puede tener ventajas de la medicina de un solo fármaco, y ser más fisiológico y libre de efectos secundarios.<sup>74</sup> Actualmente, la estrategia de la suplementación nutricional combinada y el ejercicio parece ser el más prometedor en el manejo de la sarcopenia.

Se han realizado ensayos con los fármacos, sin embargo, pocos han progresado a fase 3 o 4 ensayos clínicos en adultos mayores.<sup>75,76</sup> Existe la necesidad de una perspectiva universalmente acordada de que la sarcopenia es una enfermedad con un diagnóstico ampliamente aceptado en lugar de una consecuencia del envejecimiento. Relevante primario y se deben establecer resultados secundarios. Resultado funcional en términos de movilidad. Las medidas de limitación y / o rendimiento físico parecen ser ampliamente aceptadas como el resultado primario junto con fuerza / potencia muscular o masa. Los biomarcadores se están proponiendo cada vez más para monitorear el tratamiento, aunque no hay un consenso actualmente.<sup>77,78</sup>

## ANTECEDENTES

La sarcopenia forma parte de una preocupación generalizada tanto en la enfermedad renal crónica (ERC) como en los pacientes de edad avanzada y es una de las razones principales por las que las dietas bajas en proteínas para esta población son controvertidas. El objetivo del estudio "Prevalence and Correlates of Sarcopenia among Elderly CKD Outpatients on Tertiary Care" realizado por Claudia D'Alessandro y cols. en el 2018, fue evaluar la prevalencia y la correlación de la sarcopenia en pacientes varones de edad avanzada afectados por CKD seguidos en una clínica ambulatoria de nefrología, donde se recomienda rutinariamente una restricción moderada de proteínas (0.6-0.8 g / Kg / día) a los pacientes con ERC, etapa 3b-5 sin diálisis. Este estudio observacional incluyó a 80 pacientes ambulatorios de sexo masculino clínicamente estables > 60, afectados por la etapa 3b-4 CKD. Cuarenta pacientes de 75 años (adultos mayores) fueron comparados con los otros cuarenta pacientes de 60 a 74 años (adultos mayores). En esta cohorte con ERC, la sarcopenia se asoció con la edad y la capacidad física, pero no con eGFR o ingesta dietética.<sup>79</sup>

En la guía de práctica clínica "Conservative Care of the Elderly CKD Patient" publicada en 2016 por The National Kidney Foundation, describe que a mayor edad los pacientes, tienen menor masa muscular, fuerza muscular y capacidad física y niveles de actividad, así como mayor prevalencia de sarcopenia que los pacientes más jóvenes. Esto ocurre en el mismo riñón con deterioro de la función renal, por lo cual se debe realizar hincapié en la función y tratamiento metabólico. El cuidado paliativo es una rama de la medicina dedicada a aliviar los síntomas experimentados durante el curso de la enfermedad.<sup>80</sup>

El estudio "Relationship between Stage of Chronic Kidney Disease and Sarcopenia in Korean" realizado por el Dr Sung Jin Moon, en donde se valora la pérdida de proteínas y energía es común en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal. Sin embargo, pocos son los estudios han examinado la relación entre las primeras etapas de la enfermedad renal crónica (ERC) y sarcopenia. Es un estudio transversal basado en datos de Korea National Health y la encuesta de examen de nutrición, del año 2008-2010, en total, 11,625 sujetos de 40 años o

más. Se definió la sarcopenia, según los valores de la masa muscular esquelética apendicular como porcentaje del peso corporal (ASM / Wt) dos desviaciones estándar por debajo de la media específica de género para adultos. Las tasas de filtración glomerular (eGFR) se calcularon utilizando la ecuación CKD-EPI. En los resultados se establece que la actividad física y el nivel de vitamina D fueron menores en los grupos de sarcopenia tanto en hombres como en mujeres, a medida que aumentaba la etapa de la ERC, aumentaba la prevalencia de sarcopenia, incluso a estadios iniciales de la ERC (normal y ERC1, 2 y 3-5: 2,6%, 5,6% y 18,1% en hombres y 5,3%, 7,1%, y 12,6% en mujeres, respectivamente;  $p < 0,001$ ). Además, un análisis de correlación mostró que GFR y ASM / Wt tenían correlaciones significativas tanto en hombres como en mujeres.

El nivel D, y el registro (HOMA-IR), mostraron que la razón de probabilidades para sarcopenia con respecto a La ERC 3–5 fue de 1.93 (IC 95% = 1.02–3.68) en hombres, pero no fue estadísticamente significativa en mujeres. En el estudio concluyen que la prevalencia de sarcopenia fue mayor en pacientes de edad avanzada coreanos con incluso leve reducción de la función renal. El estadio de la ERC se asoció con una mayor prevalencia de sarcopenia en los hombres pero no en las mujeres. Por lo tanto, debemos evaluar el riesgo de sarcopenia y trabajar para prevenirla, incluso en pacientes con ERC temprana.<sup>81</sup>

En el estudio realizado por Dr. Kim Lee en el año 2008 a 2009 titulado “Early-stage chronic kidney disease, insulin resistance, and osteoporosis as risk factors of sarcopenia in aged population: The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV)”, se define a la sarcopenia como la pérdida progresiva de masa muscular y fuerza con el envejecimiento. En este estudio, se encontró que la resistencia a la insulina, la enfermedad renal crónica etapa 3, y la osteoporosis en el cuello del fémur se asoció estrechamente con sarcopenia en hombres de edad avanzada. El objetivo de este estudio fue identificar a los factores de riesgo más influyentes y modificables para la sarcopenia en el adulto mayor; fue un estudio transversal de base poblacional; utilizando datos del Cuarto Estudio Nacional de Salud y Nutrición de Corea; incluyó 940 hombres y 1,324

mujeres mayores de 65 años; se concluyó que la resistencia a la insulina, enfermedad renal crónica y la osteoporosis en el cuello del fémur debe modificarse para prevenir la aceleración de la pérdida de músculo esquelético en hombres de edad avanzada.<sup>82</sup>

En el año 2016 se publicó un estudio denominado “Sarcopenia or uremic myopathy in CKD patients” realizado por el Dr Philippe Chauveau, en donde menciona que a menudo es subestimado o mal interpretado en la enfermedad renal crónica (CRF), el desgaste muscular es, sin embargo, común, las consecuencias de esta miopatía sobre la calidad de vida son idénticos a los observados en la sarcopenia en ancianos. Las similitudes entre las dos situaciones también se refieren a los síntomas, los daños musculares subyacentes y los mecanismos patógenos y pueden explicarse en parte por la edad de los pacientes con ERC. La afectación del músculo esquelético debe ser investigada sistemáticamente, en el paciente de ERC como en los ancianos con sarcopenia, proponer lo antes posible un tratamiento del cual la actividad física y las intervenciones nutricionales son el pilar.<sup>83</sup>

El estudio “Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)” se refiere a las alteraciones nutricionales y catabólicas múltiples que se producen en la enfermedad renal crónica (ERC) y se asocian con la morbilidad y la mortalidad. Para aumentar la conciencia, identificar las necesidades de investigación y proporcionar la base para futuros trabajos para comprender las terapias y las consecuencias de PEW, ISRNM proporciona esta declaración de consenso del conocimiento actual sobre la etiología del síndrome de PEW en la ERC. Aunque la ingesta insuficiente de alimentos (desnutrición real) debido a la falta de apetito y las restricciones dietéticas contribuyen, como otros factores altamente prevalentes para el síndrome completo para desarrollar. Estas incluyen alteraciones inducidas por uremia, como un aumento del gasto de energía, inflamación persistente, acidosis, y múltiples trastornos endocrinos que

producen un estado de hipermetabolismo que conduce a un exceso de catabolismo de músculo y grasa. Adicionalmente, las condiciones comórbidas asociadas con la ERC, la nula actividad física, la fragilidad y el procedimiento de diálisis per se contribuyen aún más a la desnutrición.<sup>84</sup>

En el año 2017, se realizó un estudio llamado “Associations of Protein Energy Wasting Syndrome Criteria With Body Composition and Mortality in the General and Moderate Chronic Kidney Disease” se llevó a cabo en poblaciones de Estados Unidos, en donde se menciona el síndrome en pacientes con diálisis refleja una pérdida de proteínas o energía en la ERC general y moderada; los criterios del síndrome de PEW individual se relacionaron con la composición magra y la masa de grasa (medidas por absorciometría dual de energía) utilizando regresión lineal en toda la cohorte y subpoblación de ERC. La edad media fue de 46.0 ± 13.4 años; 50.3% eran hombres y 9.5% eran africanos. La prevalencia de la ERC, tasa de filtración  $<60 \text{ ml / min / } 1.73 \text{ m}^2$ ) fue de 6.7% de los que tenían ERC, el 91,6% estaban en la etapa 3; la baja ingesta de proteínas se encontraban entre los más factores más comunes, mientras que ningún participante tenía disminución de la masa grasa  $<10\%$ . Las fuertes asociaciones de proteínas bajas en la dieta y la ingestas de energía estimadas a partir de recordatorios dietéticos de 24 horas, con mayor masa corporal magra y masa grasa, es probable debido al acoplamiento matemático; como las ingestas dietéticas, se normalizaron al peso corporal, menor en la dieta. La ingesta de proteínas y energía refleja un mayor peso corporal.<sup>85</sup>

Existen estudios en donde se menciona los metabolitos relacionados con la función renal, la activación inmune así como la composición muscular en adultos mayores, uno de ellos “Metabolites related to renal function, immune activation, and carbamylation are associated with muscle composition in older adults”, en donde se menciona la reducción de la densidad del músculo esquelético en adultos mayores se asocia con resistencia a la insulina, disminución de la función física, así como funcional, un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas.<sup>86</sup>

En el estudio “Sarcopenia is Associated with Malnutrition but Not with Systemic Inflammation in Older Persons with Advanced CKD” realizado en el año 2019, refiere que los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), se puede determinar la sarcopenia, por un amplio espectro de factores de riesgo. Evaluaron la asociación de sarcopenia con nutricional, patrones de comportamiento e inflamatorios en pacientes mayores con ERC avanzada. Métodos. Se evaluó de forma transversal a 113 pacientes con ERC estadios 3b-5. La sarcopenia se definió de acuerdo con los criterios EWGSOP2. Evaluamos: antropometría, análisis de impedancia bioeléctrica, física y rendimiento psicológico El estado nutricional se evaluó mediante la inflamación de la desnutrición. El Score (MIS) y verificando la presencia eventual de Protein EnergyWasting syndrome (PEW). Sistémico, la inflamación se evaluó mediante la dosificación: CRP, IL6, TNF, MCP1, IL10, IL17, fetuin, IL12. Resultados: el 24% de los pacientes eran sarcopénicos. Los individuos sarcopénicos tuvieron un aclaramiento de creatinina menor (18 11 vs. 23 19 ml / min;  $p = 0.0087$ ) así como un IMC más bajo (24.8 3.0 vs. 28.4 5.5 Kg / m<sup>2</sup>;  $p < 0.0001$ ) y a FTI más bajo (11.6 3.9 vs. 14.4 5.1 kg / m<sup>2</sup>,  $p = 0.023$ ). Las personas sarcopénicas tuvieron mayor prevalencia de PEW (52 vs. 20%,  $p < 0.0001$ ) y una tendencia a tener un MIS más alto (6.6 6.5 vs. 4.5 4.0,  $p = 0.09$ ); sin embargo, no mostraron ninguna diferencia en la inflamación sistémica en comparación con la no sarcopénica individuos, pueden concluir que los pacientes sarcopenicos con ERC estaban más desnutridos que los no sarcopénicos, uno pero los dos grupos no mostraron ninguna diferencia en la inflamación sistémica.<sup>87</sup>

El artículo “Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)” que habla acerca de la pérdida de energía y de proteína (PEW), término propuesto por la Sociedad Internacional de Nutrición Renal y Metabolismo (ISRNM), se publicó en el año 2013 se refiere a las múltiples alteraciones nutricionales y catabólicas que ocurren en la enfermedad renal crónica (ERC) y se asocian con morbilidad y mortalidad. Para aumentar la conciencia, así como identificar las necesidades de investigación y proporcionar la

base para el trabajo futuro, ayudar a comprender las terapias y las consecuencias de PEW, ISRNM, se proporciona esta declaración consensuada de los conocimientos actuales sobre la etiología del síndrome PEW en la ERC. Aunque insuficiente la ingesta de alimentos (desnutrición verdadera) debido al apetito deficiente y las restricciones dietéticas contribuyen, se requieren otros factores altamente prevalentes para síndrome completo para desarrollar. Estos incluyen alteraciones inducidas por la uremia, como aumento del gasto energético, inflamación persistente, acidosis, y múltiples trastornos endocrinos que producen un estado de hipermetabolismo que conduce a un catabolismo excesivo de los músculos y las grasas. Adicionalmente, las condiciones comórbidas asociadas con la ERC, la actividad física deficiente, la fragilidad y el procedimiento de diálisis per se contribuyen aún más a la pérdida energética proteica por ERC.<sup>88</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La magnitud del estudio de la sarcopenia, como un síndrome geriátrico con consecuencias adversas, siendo susceptible de prevención y tratamiento, siendo la disminución de la masa muscular documentada como un fenómeno fisiológico, siendo aproximadamente 8% por década entre los 50 y 70 años, con una tasa de disminución acelerada entre el 10% y el 15% por década después de 70 años. La sarcopenia ha sido reconocida como una condición independiente por la Clasificación Internacional de la Enfermedad, décima revisión, modificación clínica. Código (CIE-10-CM). "La función renal y sarcopenia en la población general de los Estados Unidos, en el estudio NHANES III", es el estudio más conocido sobre la relación entre la función renal y la sarcopenia, en población mexicana se realizó cohortes para la validación del cuestionario SARC-F, pero no relacionada a función renal en estadios tempranos, solo relacionado mayormente con estadios terminales, este estudio pretende relacionarlo como factor de mal pronóstico, para crear estrategias a nivel salud para su detección temprana, modificando la mortalidad, aumentando la supervivencia de los pacientes, creando intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, disminuyendo costos de hospitalización secundaria a complicaciones prevenibles de estas dos entidades, las principales

intervenciones, son actividad física y apoyo nutricional, estas dos ampliamente documentadas en estudios internacionales, pudiéndose implementar en nuestra población; mejorando la funcionalidad, disminuyendo dependencia y aumentando su vida productiva en la sociedad, siendo individuos que forman parte de un núcleo familiar, y miembro de una sociedad.

La trascendencia del estudio recalca el aumento del diagnóstico de enfermedad renal crónica (ERC) ha aumentado debido a la proporción de individuos con obesidad, diabetes e hipertensión, actualmente interrelacionado con el incremento a la expectativa de vida que ha ido en incremento con la población de viejos en nuestro país, condicionando mayor sobrevida, pero menor calidad de vida en muchas ocasiones, por las multicomorbilidades. En pacientes con ERC, la pérdida de masa muscular es más grave, en ocasiones puede condicionar mayor deterioro de su funcionalidad, su participación activa en la sociedad, aumentando su dependencia económica e incrementando su asistencia en el sistema de salud.

La manera en que se propone impactar en pronóstico de los pacientes identificando estos factores de riesgo, para implementar plan nutricional, y plan de actividad física , teniendo como resultado disminución en los factores de riesgo, aumentando la calidad de vida y disminuyendo los efectos secundarios de la terapia sustitutiva en pacientes con factores de riesgo.

Es factible realizar este protocolo de estudio en el HGR 72 ya que se evaluarán sarcopenia, riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica a partir de la aplicación de 2 cuestionarios a pacientes hospitalizados en el servicio de Geriátría, tomando en cuenta , que no se cuenta con estudios que describen en el instituto a pacientes con estas características, para valorar la disminución de los factores de riesgo en base a esta enfermedad, impactando de manera positiva , pudiendo establecerse como pionero el estudio para establecer medidas higiénico dietéticas.

Por lo anterior se formuló la siguiente pregunta de investigación:

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriátrica del HGR No. 72?”

## JUSTIFICACIÓN

Una de las patologías crónicas con mayor prevalencia es la enfermedad renal crónica, la cual impacta directamente a la calidad de vida y dependencia de los pacientes, tomando en cuenta que la población anciana , misma que se ha incrementado en la última década , no se ha realizado estudios en la población anciana, con las particularidades de los cambios propios del envejecimiento, para valorar tratamiento sustitutivo de la función renal, se cuenta con antecedentes de estudios en donde se reporta la importancia de la valoración geriátrica para establecer tratamiento sustitutivo de la función renal, identificando factores que precipiten un mayor deterioro de su funcionalidad, así como su calidad de vida, algunos de los factores de riesgo identificables es el estado nutricional del paciente, impactando directamente con la sarcopenia, lo cual limitaría el tratamiento, es sumamente importante identificar de manera temprana en los pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, aun sin requerimientos de terapia sustitutiva de la función renal, impactando en la sobrevida y pronóstico del paciente, mejorando su estado nutricional, así como su condición general, disminuyendo costos institucionales, y mejorando calidad de vida del derechohabiente; pudiendo ser un estudio pionero para establecer criterios que limiten la terapia sustitutiva en adultos mayores de 70 años, así como implementar el tamizaje de sarcopenia y estado nutricional para disminuir efectos adversos de la terapia sustitutiva. Uno de los cambios más notables durante el envejecimiento, es a nivel musculo esquelético, el músculo envejecido se caracteriza por un aumento en el contenido de grasa y una disminución de la densidad del músculo esquelético, siendo un fenotipo conocido como miosteatosis. La disminución de la

densidad del músculo esquelético se asocia con resistencia a la insulina, movilidad reducida y función física, funcionalidad, y con un aumento de riesgo de todas las causas, para la mortalidad en adultos mayores. Porque los adultos mayores (más de 70 años) son la subpoblación de más rápido crecimiento en el mundo, el desarrollo de una mejor comprensión sobre los mecanismos relacionados con la composición muscular (Sarcopenia) serán importantes para abordar la prioridad de salud pública del envejecimiento saludable. La disminución de la función renal y la respuesta inmune han sido previamente relacionado con la reducción de la densidad muscular esquelética, adicionalmente, la grasa intramuscular se deriva de las FAP. Lo que lleva a mayores factores de riesgo, sarcopenia aunada a riesgo de malnutrición con enfermedad renal crónica, incluida la reducción de la calidad de vida, así como la morbilidad y la mortalidad.

El objetivo del presente estudio es evaluar pacientes mayores de 70 años, así como la presencia de sarcopenia asociada a riesgo de malnutrición, para la evolución de los pacientes con enfermedad renal crónica, mediante una valoración encaminada por cuestionarios validados a nivel internacional y en población Mexicana, conocer género, edad, estado civil, cognición y funcionalidad, de acuerdo a los sujetos estudiados que presenten ambas enfermedades. Todo lo anterior en busca de información para documentar, sarcopenia como factor pronóstico, contribuyendo en la mejora de la práctica clínica del servicio de Nefrología y Geriátrica de nuestras unidades, realizando el diagnóstico y estableciendo el tratamiento precoz, para disminuir la mortalidad de los pacientes que evolucionan a enfermedad renal crónica en estadios avanzados, permitiendo, otorgar mayor calidad de vida a los pacientes y a su familia, disminuyendo tratamientos fútiles , promoviendo programas y políticas eficaces para esta población de la tercera edad que va en aumento, con la finalidad de promover estrategias institucionales.

Este estudio se realizará en el Hospital General Regional n° 72, en donde se valora a pacientes institucionalizados y ambulatorios que cumplen el perfil, mayores de 70 años, con diagnóstico de enfermedad renal crónica y sospecha de

sarcopenia, el diagnóstico se llevará a cabo a través de la escala validada internacionalmente lo que representa una herramienta confiable y objetiva, así como validada en nuestra población.

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Hay asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años en el servicio de Geriatria del HGR No. 72.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **LUGAR EN DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO:**

**Población fuente:** El estudio se realizará en el Servicio de Geriatria del Hospital General Regional No. 72 "Dr. Vicente Santos Guajardo" de segundo nivel del IMSS, que pertenece a la Delegación Norte del Estado de México y brinda atención a la población de las Unidades de Medicina Familiar: 59, 60, 64, 79, 95, 186. Se encuentra ubicado en la Vía Gustavo Baz, Esquina Filiberto Gómez sin número, colonia Industrial San Nicolás, Código postal: 54000, Tlalnepantla de Baz. Teléfono: 55659444.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

**Área de estudio:** Clínica.

**Fuente de datos:** Primaria.

- a. **Recolección de la información.** Transversal.
- b. **Medición de fenómeno en el tiempo** Observación
- c. **Control de variables.** Observacional.
- d. **Fin o propósito.** Analítico

**Tipo de estudio:** Transversal.

**Universo de trabajo:** Todos los pacientes adultos mayores a 70 años con enfermedad renal crónica, filtrado glomerular menor de 60 y mayor de 15, que se encuentren en el servicio de Geriátrica del Hospital General Regional No. 72 “Dr. Vicente Santos Guajardo” de segundo nivel del IMSS, en el cual, en último año contó con un total de 1200 ingresos hospitalarios.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

De acuerdo con la fórmula de Spiegel & Stephens, obteniendo un margen de error del 5%, con un nivel de confianza del 95% y una variabilidad del 5%, el universo es de 1200 pacientes.

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula, donde:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (n-1) + z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (1200) (0.5 \times 0.5)}{(0.1)^2 (1199) (3.84) (0.25)}$$

$$n = \frac{(3.84) (1200) (0.25)}{(0.01) (1199) (3.84) (0.25)}$$

$$n = \frac{1152}{11.51}$$

$$n = 100.08 \text{ pacientes}$$

*z*: Nivel de confianza para generalizar los estudios es 1.96 para 95%.

*p*: La proporción en que se presenta el evento que se requiere estudiar.

*q*: 1 - *p*

*p*: 0.5 y *q* = 0.5 cuando no se conoce la distribución del fenómeno.

*e*: El error que se espera cometer, si es 10% *e* = 0.1.

*N*: 1200 pacientes.

## **TÉCNICA DE MUESTREO**

Se realizará selección aleatoria simple, ofreciendo la misma oportunidad de participación a todos los pacientes que cuente con el diagnóstico de enfermedad renal crónica, sin tratamiento sustitutivo de la función renal, con tamizaje especial para sarcopenia y riesgo de malnutrición, cumplan con los criterios de inclusión del estudio en el periodo del 01 de Diciembre al 31 de Diciembre del 2019. Posteriormente se realizará una lista, la cual se ordenará de manera ascendente de acuerdo con el momento de identificación de ambos diagnósticos, otorgando un folio por participante, posteriormente a través de una selección aleatoria, se elegirán a los pacientes, hasta completar el número mínimo de participantes para la muestra calculada.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión:**

- Todos los pacientes mayores a 70 años hospitalizados en el servicio de Geriatría del Hospital General Regional No. 72
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica y filtrado glomerular menor de 60 y mayor de 15
- Pacientes con presencia sarcopenia
- Pacientes con criterios de riesgo de malnutrición
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen carta de consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico previo de demencia moderada o grave.
- Pacientes con enfermedades crónico-degenerativas en etapas terminales.
- Pacientes con delirium.
- Pacientes con déficit sensorial visual y auditivo severo.
- Pacientes con cáncer en cualquier estadio.
- Pacientes con trastornos de la deglución

- Pacientes que no hayan aceptado firmar el consentimiento informado de participación en el protocolo.
- Pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal
- Pacientes con fracturas de miembros pélvicos recientes o en rehabilitación
- Pacientes con presencia de amputaciones supracondileas sin uso de prótesis
- Pacientes con síndromes coronarios recientes , que impidan la ambulación

**Criterios de eliminación:**

- Pacientes que retiren el consentimiento previamente dado y decidan abandonar el estudio sin completar los instrumentos.

**DEFINICIÓN VARIABLES**

**Variable Dependiente:** Sarcopenia

**Variable Independiente:** Malnutrición

**CUADRO DE VARIABLES**

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Escala de medición	Unidades de medición o categorías.
<b>Variable Independiente</b>					
Riesgo de Malnutrición	Según la OMS, la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una	De acuerdo con la escala de MNA (Mini Nutritional Assessment )	Cualitativo	Nominal	1= Buena nutrición 2= Riesgo de malnutrición 3= Desnutrición

	buena nutrición es un elemento fundamental de la buena salud y una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•24 buena nutrición</li> <li>•17-23 riesgo de malnutrición</li> <li>•&lt;17 desnutrición</li> </ul>			
--	---	--	--	--	--

**Variable Dependiente**

Sarcopenia	Síndrome caracterizado por la pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con el riesgo de presentar resultados	Según cuestionario SARC-F: Se considera anorexia existente a partir de una puntuación de 4. <4 puntos:	Cualitativa	Nominal Dicotómica	0= No 1= Si
------------	--	--	-------------	-----------------------	----------------

	adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad.	Sin sarcopenia >4 puntos: sarcopenia			
--	---	---	--	--	--

### Variables Confusoras – Sociodemográficas

Edad	Años completos a partir de la fecha de nacimiento	Tiempo transcurrido entre el nacimiento y momento de la evaluación	Cuantitativa	Escalar	Años
Género	Condición biológica que distingue al sexo Masculino del femenino	Características físicas para distinguir al hombre de la mujer.	Cualitativo	Nominal dicotómica	1= Masculino 2= Femenino
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su	Condición de una persona según el registro civil en función de	Cualitativo	Nominal	1= Soltero  2= Casado 3= Unión Libre 4 = Divorciado

	situación legal respecto a esto.	si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.			5 = Viudo
Escolaridad	Nivel máximo de estudios alcanzado por una persona en el sistema nacional	Nivel máximo de estudios	Cuantitativa	Intervalar	1= 0-4 años 2= 5-8 años 3= 9-12 años 4= > 12 años

### Variables Confusoras – Clínicas

Depresión	Según la OMS es un trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del	Se valorará durante la entrevista mediante la escala de GDS de 15 ítems (Geriatric Depression Scale) siendo positivo con una	Cualitativo	Nominal dicotómica	0 = Sin depresión 1 = Con depresión
-----------	--	--	-------------	--------------------	--

	apetito, sensación de cansancio y falta de concentración.	puntuación $\geq 5$ puntos.			
Deterioro cognitivo	Es una entidad clínica previa a la demencia, los individuos afectados presentan daños más allá de lo esperado para su edad y educación, pero que no interfieren significativamente con sus actividades diarias	Se evaluará mediante la escala de MMSE ajustado a escolaridad, se realizará diagnóstico de acuerdo con la siguiente puntuación : < 24: Escolaridad alta, <21 escolaridad básica, <18 analfabeta.	Cualitativo	Nominal dicotómica	0 = Sin deterioro 1 = Con deterioro
Presencia de Pluripatología	Según la Organización mundial de la	Presencia de 2 o más enfermedades	Cualitativa	Nominal dicotómica	0= No 1= Si

	Salud (OMS), la comorbilidad es la ocurrencia simultánea de dos o más enfermedades en una misma persona.	des crónico-degenerativas que aparezcan como diagnóstico o en expediente clínico.			
Independencia	Capacidad de la persona para realizar en forma autónoma actividades de autocuidado que le prodigan bienestar.	Se utilizará el Índice de Barthel, que valora la capacidad de: comer, bañarse, vestirse, arreglarse, deposición, micción, ir al servicio, traslado sillón/cama, deambulación y escaleras.	Cualitativa	Ordinal	<p>1= Independiente</p> <p>2= Dependiente leve</p> <p>3= Dependiente moderado</p> <p>4= Dependiente grave</p> <p>5= Dependiente total</p>

		De acuerdo con esta escala es Independiente 90-100, Dependiente leve 61-89, Dependiente moderado 41-60, Dependiente grave 21-40, Dependiente total 0-20.			
--	--	--	--	--	--

### **MÉTODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE LOS DATOS**

Este estudio se desarrollará a través de la aplicación de 1 cuestionario para la identificación de sarcopenia, riesgo de malnutrición y ERC, para asegurar la confiabilidad de los datos obtenidos, los cuestionarios serán realizados en entrevista desarrollada por la misma aplicadora, quien lo hará de manera estandarizada. Por otra parte, se realizará cuestionario específico que se encuentra validados internacionalmente y para población mexicana para la detección de sarcopenia.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO DE ESTUDIO

FASE	DESCRIPCIÓN
1	<p>Se reclutarán pacientes mayores a 70 años atendidos en el servicio de Geriatria del HGR72, con diagnóstico de enfermedad renal crónica, ambos géneros, que cuenten con filtrado glomerular menor de 60 y mayor de 15, sin terapia sustitutiva de la función renal (hemodiálisis o diálisis peritoneal), que no cuenten con presencia de amputaciones de miembros pélvicos, fracturas recientes, privación visual (ceguera) y auditiva severa, pacientes con delirium hipo o hiperactivo, que puedan responder el cuestionario de evaluación SARC-F y MNA, que acepten ser partícipes del estudio, del periodo comprendido entre el 1° de diciembre del 2019 <u>al 31 de Diciembre del 2019</u>.</p> <p>Se incluirán a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión del estudio y que firmen el consentimiento informado.</p>
2	<p>Recopilación de la información. Se recabará mediante la aplicación de preguntas de perfil sociodemográfico (edad, género, apoyo social), resultados obtenidos en la escala de SARC-F y MNA, catalogándolos, como aquellos que si presentan sarcopenia y de estos cuantos presentan riesgo de malnutrición, de acuerdo al puntaje recabado en los cuestionarios.</p>
3	<p>Análisis de resultados de los pacientes que cuenten con puntaje para sarcopenia y de este universo, cuales se presenten con criterios para riesgo de malnutrición, analizando en cuál es el mayor género que se presenta, así como rango de edades más frecuentes, y que comorbilidades se presentan en estos pacientes.</p>
4	<p>Redacción final</p>

## PLAN DE ANÁLISIS

- Los resultados serán recabados durante el proceso de investigación por medio del paquete estadístico computarizado SPSS (Statistic Program for Social Science) versión 20 en donde se hará una hoja de registro de los expedientes participantes que incluirá presencia de sarcopenia y riesgo de malnutrición, en pacientes con enfermedad renal crónica, se podrán revisar por genero cual es el que presenta mayor asociación, así como grupo atareo en quienes más se realizó el diagnostico de sarcopenia y presentaban criterios para malnutrición, esto con el objetivo de plantear objetivos terapéuticos para ambas comorbilidades.
- Se realizará el análisis mediante estadística analítica; para las variables cualitativas (género, edad, estado nutricional, calidad de vida) se calcularán frecuencias y porcentajes y se representarán gráficamente en diagramas de sectores, para la variable cuantitativa se emplearán medidas de tendencia central y desviaciones estándar; se representará por medio de un histograma.

## FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo de investigación cumple con lo propuesto en el **Código de Nuremberg**, el cual fue publicado el 20 de agosto de 1947. Los participantes firmarán consentimiento informado voluntario. El protocolo cumple con el Código de Nuremberg en sus apartados I: se solicitará al participante la firma de consentimiento informado, en el que se explica las generalidades del protocolo, explicando acerca de la sarcopenia, como impactará en la calidad de vida, así como todos los factores de riesgo que conlleva, la modificación del estilo de vida, para mejorar el estado nutricional, mejorando el pronóstico; en su apartado IV, VII: el trabajo se evita todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario, ya que conlleva la realización de un cuestionario directo , con la participación de manera directa, del paciente; el apartado VIII: el protocolo se conducirá por personas científicamente calificadas, el instrumento se ha aplicado de manera frecuente y de manera supervisada; el apartado IX: el paciente tendrá toda libertad de terminar o solicitar salir del protocolo, en caso de que su estado físico y mental, lo

contraindiquen. La investigación se llevará a cabo con el propósito de realizar diagnóstico de Sarcopenia, así como riesgo de malnutrición, en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, para posteriormente brindar a los pacientes tratamiento y orientación nutricional para la Sarcopenia, evitando la posibilidad de desenlaces adversos como fragilidad, dependencia, pérdida de la funcionalidad. Dicha investigación se realizará por un grupo calificado que cuenta con experiencia referente a investigación y evaluación de Sarcopenia, riesgo de malnutrición. En caso de que el paciente lo solicite, podrá abandonar el estudio en cualquier fase del mismo, sin tener repercusiones en la atención y tratamiento recibido en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

La investigación se apega íntegramente a la **Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial**, adoptada por la 18ª Asamblea Mundial Helsinki, publicada en Finlandia en 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón en Octubre 1975, hasta su última revisión de la 64ª Asamblea General, Fortaleza Brasil; en Octubre 2013. Se apega a los artículos 6 y 9 debido a que realiza esta investigación con el propósito de comprender la Sarcopenia y el riesgo de malnutrición en los pacientes con enfermedad renal crónica, protegiendo siempre la vida, salud, dignidad, integridad de los participantes; los artículos 12, 21 y 22 que corresponden al profundo conocimiento de la literatura científica y realización de un protocolo de investigación, en base a los conocimientos amplios de la Sarcopenia y el riesgo de mala nutrición. La investigación se basa en un conocimiento cuidadoso del campo científico de la sarcopenia y Enfermedad renal crónica.

Esta investigación sigue lo propuesto por el **Informe de Belmont**, publicado el 30 de septiembre de 1978, cumpliendo con los tres principios éticos fundamentales, para la investigación en seres humanos y su aplicación práctica: Respeto, Beneficencia y Justicia. Se tratará con respeto a los participantes, protegiendo su autonomía, es decir la capacidad que tiene de decidir si desea o no participar en el estudio una vez explicando todos los riesgos, beneficios y potenciales complicaciones de su participación para la evaluación de su estado nutricional y si

presenta Sarcopenia, en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, solicitando consentimiento informado para su participación en la investigación, con todo el derecho de retirarse del estudio cuando el sujeto así lo desee. Principio de beneficencia, que consiste en el deber ético de buscar el bien para las personas participantes en la investigación, con el fin de lograr los máximos beneficios debido a que se orientará sobre estado nutrición, en pacientes con sarcopenia y diagnóstico de enfermedad renal crónica, reducir al mínimo los riesgos de los cuales deriven posibles daños o lesiones, se brindará beneficio de realizar tamizaje nutricional, para brindar medidas correctivas de manera oportuna, impactando en la prevención de Sarcopenia y riesgo de malnutrición. De igual manera, nos apegaremos al principio de justicia, haciendo referencia en la distribución de los riesgos y beneficios y la noción de equidad, dando derecho de participación a todos los pacientes que cumplan con criterios de inclusión para el estudio de investigación.

Así como el reglamento de la **Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud**, publicada en 1984, con reforma en el año 2014. Principalmente a **los artículos 13, 14,16 ,17,20, 21 y 22** este último en su **apartado II**, siendo **una investigación con riesgo mayor que el mínimo**, ya que será un estudio observacional, transversal, Analítico, en dónde se obtendrán los datos a través de la aplicación de 2 encuestas, exploración del paciente y expediente clínico. Se tomará en cuenta el **artículo 13**, en donde se mencionada que en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección y bienestar a los principios éticos, siendo estos conservados en nuestro protocolo. El **artículo 14** establece que la investigación deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, siendo un estudio analítico, observacional, con impacto en el diagnóstico de Sarcopenia y riesgo de malnutrición. De acuerdo con el **artículo 16** se garantiza total privacidad del paciente solicitando a los familiares que se encuentren en la sala que se retiren al momento de contestar los cuestionarios, así como en la exploración física. Se garantizará la confidencialidad del paciente al no solicitar nombre y número de seguridad social, en su caso se asignará un folio,

mismo que se colocará en los cuestionarios a realizar. Se considera de acuerdo al **artículo 17** un estudio con riesgo mínimo por la baja probabilidad de que el sujeto sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, que en este caso solo se utilizarán 2 cuestionarios.

A su vez esta investigación constará con un **consentimiento informado**, los cuales se refieren en la Ley General de Salud en el **artículo 20**, en donde se hace pleno conocimiento de la naturaleza de las encuestas del estudio de asociación de Sarcopenia y riesgo de malnutrición en pacientes mayores de 70 años con enfermedad renal crónica, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna, **artículo 21**, se realizará una explicación clara y completa acerca del estudio, en donde el sujeto pueda comprender, los objetivos y la justificación del estudio, así como los beneficios que puedan observarse, como la detección de Sarcopenia y el riesgo de malnutrición, así como la garantía de recibir respuestas a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, implementando tratamiento a nivel de ambas patologías, riesgos y beneficios y la libertad de retirarse del estudio, se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad, así como si es que lo prefiere, no tener presente a ningún familiar durante la entrevista y la realización de los cuestionarios de riesgo de malnutrición; el artículo 22, hace referencia a la formulación del consentimiento informado por escrito, mismo que será aprobado por el comité de ética, contiene información precisa (objetivos, propósitos, duración del estudio y beneficios de la estrategia educativa) que se entregará a los pacientes en quien se determinará la presencia de sarcopenia y riesgo de malnutrición en enfermedad renal crónica.

De igual manera esta investigación se rige bajo la NOM 012 de investigación para la salud en seres humanos publicada en 2012. Cumpliendo con el artículo 4.2 y 4.4 se solicitará autorización al comité de bioética del IMSS para realizar este protocolo de estudio en seres humanos. Se entregará carta de consentimiento informado a los participantes en donde estarán especificados los beneficios de ingreso al estudio y los riesgos de este (Artículo 4.3 y 11.3). Una vez terminada esta investigación se realizará un informe técnico final donde se informen los

resultados conforme a los objetivos de determinar sarcopenia y su asociación con riesgo de malnutrición en pacientes mayores de 70 años con enfermedad renal crónica, en donde se plasmarán los hallazgos obtenidos durante la investigación (Artículo 4.9). Al realizar este protocolo de estudio; en todo momento se fomentará la preservación de la dignidad del sujeto de investigación, la protección de su salud, bienestar e integridad física (Artículo 5.3). Esta investigación se encontrará apegada a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica expuestos en esta Norma Oficial (Artículo 5.4), tomando en cuenta el diagnóstico de manera temprana de Sarcopenia y riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica, para realizar intervenciones de manera oportuna. Este protocolo de estudio se apega a los requerimientos propuestos en el artículo 6, se realizará un informe final de los resultados obtenidos (Artículo 7). Finalmente, esta norma concuerda parcialmente con las siguientes normas internacionales: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, y Protocolo de Estambul: Manual para la investigación y documentación eficaces de la tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes (Artículo 13).

## **RECURSOS: HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

### **Recursos humanos**

- **Investigador principal:**

Alumno: Miriam Esther Martínez Santiago

Se encargará de realizar investigación de marco teórico y antecedentes del estudio. Selección de pacientes, aplicación de encuestas para identificación de sarcopenia, riesgo de malnutrición y enfermedad renal crónica. Participará en el análisis de resultados y redacción final de la investigación.

- **Investigador responsable:**

Dr. José Antonio Espíndola Lira

Asesorará en la investigación de marco teórico y antecedentes de sarcopenia y enfermedad renal crónica.

- Pacientes mayores de 70 años, hospitalizados en el servicio de Geriatría que cumplan los criterios de inclusión para este protocolo de estudio.

### **Recursos materiales**

Hospital General Regional 72, Servicio de Geriatría, hojas en blanco, lápices, computadora para la captura de datos en el programa SPSS 20. Fotocopiadora, impresora, marcadores indelebles, cinta métrica.

### **Recursos financieros**

- Financiado por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **FACTIBILIDAD**

Es factible realizar este estudio, ya que el HGR No. 72 cuenta con un servicio de Geriatría y Nefrología, en dónde se estima un promedio de ingreso mensuales de 100 pacientes, por lo que se podrá recolectar los pacientes requeridos de acuerdo con el cálculo de muestra.

**ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD:** No aplica.

## RESULTADOS

Se tomaron en cuenta pacientes hospitalizados durante el periodo del 1 de Diciembre de 2019 al 15 de enero del 2020, se registraron un total de 139 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión; de los cuales 64 fueron de género masculino representando el 53.95%, con un total de género femenino de 75, que representan el 46.05%, con un promedio de edad de 80 años de manera global, como promedio para el género femenino 81.13 años y para el masculino 80.3 años, con una desviación estándar de 7.3 años, mayores de 80 años en un porcentaje de 56.83% y menores de 80 años un 43.17%, representados por 79 y 60 pacientes respectivamente .

TABLA 1. Descripción de la edad de los pacientes del HGR72 en el año 2019.

Variable	Frecuencia	Media	DE	[95% Intervalo Conf.]	Min	Max
EDAD	139	80.78417	7.302732	79.55941 - 82.00893	60	99

Fuente: Hoja de datos

Tabla 2. Descripción de la edad de los pacientes del HGR72 en el año 2019 por género.

### MASCULINO

Variable	Frecuencia	Media	DE	[95% Intervalo Conf.]	Min	Max
EDAD	64	80.375	7.885087	78.4261 - 82.3239	60	99

### FEMENINO

Variable	Frecuencia	Media	DE	[95% Intervalo Conf.]	Min	Max
EDAD	75	81.13333	6.800901	79.58056 - 82.68611	70	96

De la totalidad de los 139 pacientes, el 28.06% no presentó sarcopenia, representando 39 pacientes, los pacientes con sarcopenia representados por el 71.94 % con un total de 100 paciente; en relación al estado nutricional, se encontró en un 78.42% con riesgo de malnutrición, representando el mayor porcentaje, un mínimo del 13.67% pacientes presentaron desnutrición y el 7.91 % representaron buena o nutrición normal. En frecuencia de la presencia de sarcopenia en relación a mayores de 80 años , se presentaron 54 pacientes y 39 pacientes mayores de 80 años, sin sarcopenia; los menores de 80 años sin sarcopenia fueron 14 pacientes y con sarcopenia fueron un total de 46 pacientes, con Chi2 Pearson de 1.1673, con Pr 0.280, no siendo significativa la edad.

Tabla 3 y 4. Descripción de Sarcopenia y Nutrición de los pacientes del HGR72 en el año 2019 .

SARCOPENIA	Freq.	Percent	Cum.	NUTRICION	Freq.	Percent	Cum.
Ssarcopenia	39	28.06	28.06	Buena	11	7.91	7.91
Csarcopenia	100	71.94	100.00	Riesgo	109	78.42	86.33
				Desnutricion	19	13.67	100.00
Total	139	100.00		Total	139	100.00	

Tabla 5. Descripción de la edad, en relación a la presencia de Sarcopenia, de los pacientes del HGR72 en el año 2019.

edadcat	SARCOPENIA		Total
	Ssarcopen	Csarcopen	
<80 años	14 35.90	46 46.00	60 43.17
>=80 años	25 64.10	54 54.00	79 56.83
Total	39 100.00	100 100.00	139 100.00

Pearson chi2(1) = 1.1673 Pr = 0.280

Fuente: Hoja de datos

De acuerdo a la distribución de la nutrición, en pacientes con sarcopenia encontramos un riesgo de malnutrición en 78 pacientes, representando el 71.56% de la totalidad de los pacientes con riesgo de malnutrición, el 28.44% , representado por 31 pacientes, no presentan sarcopenia; 13 pacientes con desnutrición presentaron sarcopenia representando el 68.42%, de la totalidad de pacientes desnutridos con sarcopenia, el otro 31.58% lo representaron 6 pacientes sin sarcopenia; el 81.8% de pacientes con alimentación normal o buena lo representaron pacientes con criterios de sarcopenia, representados por 9 pacientes y sólo 2 pacientes sin sarcopenia, equivalente al 18.18% de la totalidad de los pacientes con buena nutrición; presentando, como resultado Chi2 Pearson 0.6561 y Pr 0.720.

Tabla 6. Descripción de Sarcopenia, asociado a grado de Nutrición en los pacientes del HGR72 en el año 2019.

SARCOPIENIA	NUTRICION			Total
	Buena	Riesgo	Desnutric	
Ssarcopenia	2 18.18	31 28.44	6 31.58	39 28.06
Csarcopenia	9 81.82	78 71.56	13 68.42	100 71.94
Total	11 100.00	109 100.00	19 100.00	139 100.00

Pearson chi2(2) = 0.6561 Pr = 0.720

Fuente: Hoja de datos

En cuanto a la pluripatología el 90.58%, que se encuentran representados por 125 pacientes, solo el 9.42% que constaba de 13 pacientes no presentó, los pacientes mayores de 80 años con pluripatología representaron el 56.8% con un total de 71 pacientes mayores de 80 años sin pluripatología sólo fueron 8 pacientes, menores de 80 años con pluripatología representados por 54 pacientes y el 43.20% de la totalidad de los pacientes con pluripatología, sólo 5 pacientes menores de 80 años no la presentaron, según la Organización mundial de la Salud (OMS), como la ocurrencia simultánea de dos o más enfermedades en una misma persona, lo cual condicionaría mayor factor de riesgo cardiovascular, con Chi2

Pearson de 0.1080, Pr 0.742 ; en relación a la presencia de depresión 111 pacientes que representaron el 79.86% de nuestra muestra no presentaron depresión, sólo el 20.14% que representaron 28 pacientes, sí presentaron depresión. De acuerdo al grado de dependencia la mayoría de los pacientes representados por el 41.91% , con un total de 57 pacientes, con dependencia leve, el 38.97% con dependencia moderada y el 19.12% con independencia.

Tabla 7 y 8 . Descripción de Depresión y Pluripatología de los pacientes del HGR72 en el año 2019

DEPRESION	Freq.	Percent	Cum.	PLURIPATOLOGIA	Freq.	Percent	Cum.
No	111	79.86	79.86	Spluri	13	9.42	9.42
Si	28	20.14	100.00	Cpluri	125	90.58	100.00
Total	139	100.00		Total	138	100.00	

Fuente: Hoja de datos

Tabla 9. Descripción de Independencia en los pacientes del HGR72 en el año 2019 .

INDEPENDENCIA	Freq.	Percent	Cum.
Independiente	26	19.12	19.12
Leve	57	41.91	61.03
Moderada	53	38.97	100.00
Total	136	100.00	

Fuente: Hoja de datos

En relación al estado civil de los pacientes la mayoría del género masculino con estado civil viudo, con 33 pacientes, y el género femenino con 37 pacientes representaron la mayor cantidad de estado civil, casado; el estado civil menos presente se equipara en las mujeres el soltero, unión libre y divorciado; no de esta manera en el género masculino, representando la menor población los solteros y los divorciados con 3 pacientes cada uno, con Chi2 Pearson de 6.212, Pr de 0.184.

Tabla 10. Descripción de Estado Civil en relación a Género en los pacientes del HGR72 en el año 2019 por género.

GENERO	EDOCIVIL					Total
	Soltero	Casado	UnionLibr	Divorciad	Viudo	
Masculino	3 50.00	19 33.93	6 66.67	3 50.00	33 53.23	64 46.04
Femenino	3 50.00	37 66.07	3 33.33	3 50.00	29 46.77	75 53.96
Total	6 100.00	56 100.00	9 100.00	6 100.00	62 100.00	139 100.00

Pearson chi2(4) = 6.2122 Pr = 0.184

Fuente: Hoja de datos

Tabla 11. Descripción de Genero y Sarcopenia en los pacientes del HGR72 en el año 2019

GENERO	SARCOPENIA		Total
	SI	NO	
Masculino (frecuencia)	24	40	64
(porcentaje)	61.54	40.00	46.04
Femenino (frecuencia)	15	60	75
(porcentaje)	38.46	60.00	53.96
Total	39	100	139
			100.00

Pearson chi2(1) = 5.2392 Pr = 0.022

Fuente: Hoja de datos

## DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que la presencia de sarcopenia en pacientes con riesgo de nutrición se presentó en el 71.56%, de la totalidad de los pacientes con riesgo de malnutrición, solo en el 28.44% de pacientes con riesgo de malnutrición no presentó sarcopenia; la mayoría de los pacientes con sarcopenia represento mayor porcentaje en la división de malnutrición representando el 68.42% del total de los pacientes con malnutrición o desnutrición y sólo el 31.58% de pacientes no presentaron sarcopenia, así mismo el 81.8% de pacientes del grupo de alimentación normal presentaron sarcopenia. En el estudio "Relationship between Stage of Chronic Kidney Disease and Sarcopenia in Korean" realizado por el Dr Sung Jin Moon, en donde se valora la pérdida de proteínas y energía es común en pacientes con enfermedad renal, los resultados se establece que la actividad física y el nivel de vitamina D fueron menores en los grupos de sarcopenia tanto en hombres como en mujeres, a medida que aumentaba la etapa de la ERC, aumentaba la prevalencia de sarcopenia, incluso a estadios iniciales de la ERC (normal y ERC1, 2 y 3-5: 2,6%, 5,6% y 18,1% en hombres y 5,3%, 7,1%, y 12,6% en mujeres, respectivamente;  $p < 0,001$ ). Además, un análisis de correlación mostró que GFR y ASM / Wt tenían correlaciones significativas tanto en hombres como en mujeres.

Se muestra que el 28.06% no presentó sarcopenia, representando 39 pacientes, los pacientes con sarcopenia representados por el 71.94 % con un total de 100 paciente; en relación al estado nutricional, se encontró en un 78.42% con riesgo de malnutrición, representando el mayor porcentaje de pacientes, un mínimo del 13.67% pacientes presentaron desnutrición y el 7.91 % representaron buena o nutrición normal. En frecuencia de la presencia de sarcopenia en relación a mayores de 80 años, se presentaron 54 pacientes y 39 pacientes mayores de 80 años, sin sarcopenia; los menores de 80 años sin sarcopenia fueron 14 pacientes y con sarcopenia fueron un total de 46 pacientes, con Chi2 Pearson de 1.1673, con Pr 0.280, no siendo significativa la edad; en el estudio "Sarcopenia is

Associated with Malnutrition but Not with Systemic Inflammation in Older Persons with Advanced CKD” realizado en el año 2019, refiere que los pacientes con enfermedad renal crónica, evaluaron la asociación de sarcopenia con estado nutricional, los resultados: el 24% de los pacientes eran sarcopénicos, un IMC más bajo (24.8 3.0 vs. 28.4 5.5 Kg / m<sup>2</sup>; p <0.0001), no mostraron ninguna diferencia en la inflamación sistémica en comparación con la no sarcopénica individuos, pueden concluir que los pacientes sarcopénicos con ERC estaban más desnutridos que los no sarcopénicos.

Algunas variables sociodemográficas como la edad, género, pluripatología, independencia; representando los pacientes que fueron identificados con sarcopenia presentaron el 71.20% de la totalidad de pacientes con pluripatología, siendo un total de 89 pacientes, sólo el 28.8% de los pacientes con pluripatología no presentaron sarcopenia; de los pacientes sin pluripatología el 15.38% de estos pacientes no presentaron sarcopenia y el 84.62% presentaron sarcopenia, siendo los pacientes con sarcopenia el mayor porcentaje de la totalidad de pacientes con y sin pluripatología en comparación a los pacientes sin sarcopenia. Los pacientes con deterioro cognitivo que presentaron sarcopenia representan el 66.67%, los pacientes con deterioro cognitivo sin sarcopenia representan 33.33%. La valoración de dependencia no se relaciona de manera directa con la sarcopenia presentada por los pacientes, siendo que el 71.70% de pacientes con dependencia moderada presenta sarcopenia, el 71.93% de dependencia leve presenta sarcopenia, y el 69.23% de los pacientes independientes presenta sarcopenia. La pluripatología se encuentra relacionado con riesgo de desnutrición en mayor porcentaje de los pacientes, representando el 76.8% , con 96 pacientes, de los pacientes con pluripatología, presentaban una nutrición normal el 8.80% y desnutrición e 14.40% respectivamente. De los pacientes con independencia moderada con riesgo de malnutrición represento el mayor grupo de pacientes, con 44, y un 83.02%, siendo un grupo para realizar intervención nutricional y mejorar su calidad de vida, así como su independencia, impactando en la sarcopenia, los pacientes independientes la mayoría de ellos presento riesgo de malnutrición representando el 80.77%, dándonos puntos de intervención que modificarían el

curso de la sarcopenia. Los pacientes mayores de 80 años representaron su estado civil viudez, con mayor número de pacientes , un total de 62.90% (39 pacientes), sin distinción de género, los menores de 80 años estado civil con mayor pacientes el casado, representando así una red de apoyo diferente, con mayores oportunidades nutricionales y de intervención para el paciente geriátrico. Los pacientes evaluados sin presencia de sarcopenia fueron mayor en el grupo mayores de 80 años, con un 64.10%, los pacientes mayores de 80 años con sarcopenia representaron el 54% de este grupo, con la presencia de sarcopenia, con Chi2 Pearson de 1.16 y PR 0.280

## CONCLUSIÓN

En este pudimos observar que no existe correlación directa del estado nutricional con la sarcopenia en pacientes con enfermedad renal, en el servicio de geriatría.

El mostró presencia de sarcopenia asociado a riesgo de malnutrición, lo cual es semejante a lo descrito por la literatura en poblaciones de adultos mayores que se encuentran con enfermedad renal.

La presencia de sarcopenia y riesgo de malnutrición se encuentra asociado a pacientes viudos, en el 44% y el 42% casados; sarcopenia mayor relacionado a género femenino en el 60% y 40% al masculino, como se ha descrito en literatura internacional, por los cambios a nivel hormonal , que se involucra en la fisiopatología; la sarcopenia se encuentra relacionado con el grupo de edad, se presentan en el 54% en mayores 80 años y menores de 80 años en el 46%, relacionando sarcopenia con pacientes del género femenino el 60% y el género masculino en el 40%; presentándose mayor riesgo de malnutrición en el género femenino en el 53.13% y masculino el 46.8%; en el estudio se evidencio que pacientes que no presentan deterioro cognitivo presentan en la mayoría sarcopenia representando el 73.58%. La presencia de pluripatología se presentó en el 76.8% de pacientes con riesgo de malnutrición.

Se deben realizar estrategias intrahospitalarias y políticas que se encuentren encaminadas a poner como prioridad el estado nutricional y la presencia de sarcopenia desde un primer nivel de atención para abarcar a la mayoría de la población y así impactar en evitar el desarrollo de la pluripatología, evitar dependencia empeoren la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento\rAging concept analysis. *Gerokomos*, 25(6), 57–62.
2. Prevención de Caídas en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención México: Secretaria de Salud; 2008. Pag. 7
3. Valoración Geronto-Geriátrica Integral en el adulto Mayor Ambulatorio
4. García, B., Muñoz, H., & de Oliveira, O. (2018). Principales resultados. In Hogares y trabajadores en la Ciudad de México (pp. 170–173). El Colegio de México. <https://doi.org/10.2307/j.ctv26d9pv.32>
5. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (pp 48,57,64). Instituto Nacional de Salud Publica.
6. Verhaar, M. C., Bots, M. L., van Loon, I. N., Hamaker, M. E., Boereboom, F. T. J., & Wouters, T. R. (2016). The Relevance of Geriatric Impairments in Patients Starting Dialysis: A Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(7), 1245–1259. <https://doi.org/10.2215/cjn.06660615>
7. Verhaar, M. C., Bots, M. L., van Loon, I. N., Hamaker, M. E., Boereboom, F. T. J., & Wouters, T. R. (2016). The Relevance of Geriatric Impairments in Patients Starting Dialysis: A Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(7), 1245–1259. <https://doi.org/10.2215/cjn.06660615>
8. Verhaar, M. C., Bots, M. L., van Loon, I. N., Hamaker, M. E., Boereboom, F. T. J., & Wouters, T. R. (2016). The Relevance of Geriatric Impairments in Patients Starting Dialysis: A Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(7), 1245–1259. <https://doi.org/10.2215/cjn.06660615>
9. Smyth, A., Glynn, L. G., Murphy, A. W., Mulqueen, J., Canavan, M., Reddan, D. N., & O'Donnell, M. (2013). Mild chronic kidney disease and functional impairment in community-dwelling older adults. *Age and Ageing*, 42(4), 488–494. <https://doi.org/10.1093/ageing/aft007>
10. Prevención, diagnóstico y tratamiento del delirium en el adulto mayor hospitalizado: Secretaria de Salud
11. Evaluación , diagnóstico y tratamiento de sarcopenia para población adulta mayor en el primer nivel de atención: Secretaría de Salud 27/junio/ 2013
12. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriátrica y Gerontología*. DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006

13. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006
14. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006
15. Saranburut, K., Vathesatogkit, P., Chittamma, A. et al. *Int Urol Nephrol* (2017) 49: 851. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1530-1>
16. Jha V, Prasad N (2016) CKD and infectious diseases in Asia Pacific: challenges and opportunities. *Am J Kidney Dis*. doi:10.1053/j.ajkd.2016.01.017
17. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006
18. Bolignano D, Mattace-Raso F, Sijbrands EJG, Zoccali C. The aging kidney revisited: A systematic review. *Ageing Res Rev*. 2014;14:65–80.
19. Rule AD, Amer H, Cornell LD, Taler SJ, Cosio FG, Kremers WK, et al. The association between age and nephrosclerosis on renal biopsy among healthy adults. *Ann Intern Med*. 2010;152:561–7.
20. Musso CG, Jauregui JR, Macías Nuñez JF. Frailty phenotype and chronic kidney disease: A review of the literature. *Int Urol Nephrol*. 2015;47:1801–7.22.
21. Kim JC, Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Frailty and protein-energy wasting in elderly patients with end stage kidney disease. *J Am Soc Nephrol*. 2013;24:337–51
22. Lam M, Jassal SV. The concept of frailty in geriatric chronic kidney disease (CKD) patients. *Blood Purif*. 2015;4:50–4.20
23. Johansen KL, Delgado C, Bao Y, Kurella Tamura M. Frailty and dialysis initiation. *Semin Dial*. 2013;26:690–700.696.
24. Musso CG, Jauregui JR, Macías Nuñez JF. Frailty phenotype and chronic kidney disease: A review of the literature. *Int Urol Nephrol*. 2015;47:1801–7.
25. Johansen KL. The frail dialysis population: A growing burden for the dialysis community. *Blood Purif*. 2015;40:288–92.
26. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006
27. Stangl, M. K., Böcker, W., Chubanov, V., Ferrari, U., Fischereder, M., Gudermann, T., ... Drey, M. (2019). Sarcopenia - Endocrinological and Neurological Aspects. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/a-0672-1007>

28. Schmitt R, Coca S, Kanbay M, Tinetti ME, Cantley LG, Parikh CR. Recovery of kidney function after acute kidney injury in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2008;52:262–71.
29. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Mora-Gutiérrez J, Slon Roblero M, Castaño Bilbao I et al. *Revista Española de Geriatría y Gerontología.* DOI: 10.1016/j.regg.2016.03.006
30. SARCOPENIA. ADELA-EMILIA GÓMEZ AYALA. Doctora en Farmacia. Máster en Atención Farmacéutica Comunitaria. VOL 30 NÚM 4 JULIO-AGOSTO 2011
31. Rosenberg I. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1231–3.
32. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997; 127: 990S–91S.
33. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R et al. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001; 137: 231–43.
34. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME et al. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 780–91.
35. Olde Rikkert MG, Rigaud AS, van Hoeyweghen RJ et al. Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics? *Neth J Med* 2003; 61: 83–7.
36. Cruz-Jentoft A, Landi F, Topinková E et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 1–7.
37. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: M772–7.
38. Chien MY, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 1710–5.
39. Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW et al. Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1562S–6S.
40. Thompson DD. Aging and sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2007; 7: 344–5.
41. Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y et al. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1216–23.
42. Hartman MJ, Fields DA, Byrne NM et al. Resistance training improves metabolic economy during functional tasks in older adults. *J Strength Cond Res* 2007; 21: 91–5.
43. Lukasi H, ed. Heymsfield M et al, ed. Assessing muscle mass. *Human body composition.* Champaign, IL, USA: Human Kinetics, 2005.
44. Chien MY, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 1710–5.

45. NIH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1996; 64:524S–32S.
46. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* 2000; 89: 465–71.
47. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 2010;39:412e423.
48. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: An undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: Prevalence, etiology, and consequences. International working group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2011; 12:249e256.
49. Chen LK, Liu LK, Woo J, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:95e101.
50. McLean RR, Shardell MD, Alley DE, et al. Criteria for clinically relevant weakness and low lean mass and their longitudinal association with incident mobility impairment and mortality: The foundation for the National Institutes of Health (FNIH) sarcopenia project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69:576e583.
51. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:531e532.
52. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, et al. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016;7:28e36
53. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: A suitable community screening tool for sarcopenia? *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:630e634.
54. Kim S, Kim M, Won CW. Validation of the Korean version of the SARC-F questionnaire to assess sarcopenia: Korean frailty and aging cohort study. *J Am Med Dir Assoc*, <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.07.006>.
55. Grimes DA, Schulz KF. Uses and abuses of screening tests. *Lancet* 2002;359: 881e884.
56. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:531e532.
57. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, et al. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016;7:28e36.
58. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: A suitable community screening tool for sarcopenia? *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:630e634.
59. Woo J, Leung J, Morley JE. Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16:247e252.

60. Parra-Rodríguez, L., Szlejf, C., García-González, A. I., Malmstrom, T. K., Cruz-Arenas, E., & Rosas-Carrasco, O. (2016). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(12), 1142–1146. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.008>
61. European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) y la European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS). Guía de práctica clínica para la gestión de pacientes mayores con enfermedad renal crónica estadio 3b o mayor. 1-20
62. Hallan SI, Dahl K, Oien CM, Grootendorst DC, Aasberg A, Holmen J, Dekker FW: Screening strategies for chronic kidney disease in the general population: followup of cross sectional health survey. *BMJ* 2006;333:1047
63. Johnson ES, Thorp ML, Yang X, Charansonney OL, Smith DH: Predicting renal replacement therapy and mortality in CKD. *Am J Kidney Dis* 2007;50:559-565.
64. Tangri N, Grams ME, Levey AS, Coresh J, Appel LJ, Astor BC, Chodick G, Collins AJ, Djurdjev O, Elley CR, Evans M, Garg AX, Hallan SI, Inker LA, Ito S, Jee SH, Kovesdy CP, Kronenberg F, Heerspink HJ, Marks A, Nadkarni GN, Navaneethan SD, Nelson RG, Titze S, Sarnak MJ, Stengel B, Woodward M, Iseki K: Multinational Assessment of Accuracy of Equations for Predicting Risk of Kidney Failure: A Meta-analysis. *JAMA* 2016;315:164-174.
65. Tangri N, Stevens LA, Griffith J, Tighiouart H, Djurdjev O, Naimark D, Levin A, Levey AS: A predictive model for progression of chronic kidney disease to kidney failure. *JAMA* 2011;305:1553-1559.
66. Murtagh FEM, Marsh JE, Donohoe P, Ekbal NJ, Sheerin NS, Harris FE. Dialysis or not? A comparative survival study of patients over 75 years with chronic kidney disease stage 5. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:1955–62.
67. Chandna SM, da Silva-Gane M, Marshall C, Warwicker P, Greenwood RN, Farrington K. Survival of elderly patients with stage 5 CKD: Comparison of conservative management and renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:1608–14.
68. Koncicki, H. M., & Schell, J. O. (2016). Communication skills and decision making for elderly patients with advanced kidney disease: A guide for nephrologists. *American Journal of Kidney Diseases*, 67(4), 688–695. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.09.032>
69. Woo, J. (2017). Sarcopenia. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.02.003>
70. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014;43(6):748–59.
71. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8):1435–45.

72. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014;43(6):748–59.
73. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zamboni-Ferraresi F, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Dordr)* 2014;36(2):773–85.
74. Kraemer RR, Castracane VD. Novel insights regarding mechanisms for treatment of sarcopenia. *Metabolism* 2015;64(2):160–2.
75. Rolland Y, Onder G, Morley JE, et al. Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia. *Clin Geriatr Med* 2011;27(3):423–47.
76. Drescher C, Konishi M, Ebner N, et al. Loss of muscle mass: current developments in cachexia and sarcopenia focused on biomarkers and treatment. *Int J Cardiol* 2016;202:766–72.
77. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenia—the search for emerging biomarkers. *Ageing Res Rev* 2015;22:58–71.
78. Studenski S. Clinical and biological markers of sarcopenia: where are we? *J Frailty Aging* 2012;1(3):1–2.
79. Alessandro, Claudia D et cols. Prevalence and Correlates of Sarcopenia among Elderly CKD Outpatients on Tertiary Care. *Nutrients* 2018, 10, 1951; doi:10.3390/nu10121951.
80. Raghavan, Divya. Holley, Jean L. Conservative Care of the Elderly CKD Patient : A Practical Guide. *Advances in Chronic Kidney Disease* 2016;23: 51-56.
81. Moon, S. J., Kim, T. H., Yoon, S. Y., Chung, J. H., & Hwang, H. J. (2015). Relationship between stage of chronic kidney disease and sarcopenia in Korean aged 40 years and older using the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV-2, 3, and V-1, 2), 2008-2011. *PLoS ONE*, 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130740>
82. Kim, J. E., Lee, Y. H., Huh, J. H., Kang, D. R., Rhee, Y., & Lim, S. K. (2014). Early-stage chronic kidney disease, insulin resistance, and osteoporosis as risk factors of sarcopenia in aged population: The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV), 2008-2009. *Osteoporosis International*, 25(9), 2189–2198. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2745-y>
83. Chauveau, P., Moreau, K., Lasseur, C., Fouque, D., Combe, C., & Aparicio, M. (2016, April 1). Sarcopenia or uremic myopathy in CKD patients. *Nephrologie et Therapeutique*. Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2015.08.002>
84. Carrero, J. J., Stenvinkel, P., Cuppari, L., Ikizler, T. A., Kalantar-Zadeh, K., Kaysen, G. Franch, H. A. (2013). Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*, 23(2), 77–90. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>.

85. Vettoretti, S., Caldiroli, L., Armelloni, S., Ferrari, C., Cesari, M., & Messa, P. (2019). Sarcopenia is Associated with Malnutrition but Not with Systemic Inflammation in Older Persons with Advanced CKD. *Nutrients*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/nu11061378>
86. Carrero, J. J., Stenvinkel, P., Cuppari, L., Ikizler, T. A., Kalantar-Zadeh, K., Kaysen, G., Franch, H. A. (2013, March). Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.00>
87. Beddhu, S., Chen, X., Wei, G., Raj, D., Raphael, K. L., Boucher, R., ... Greene, T. (2017). Associations of Protein–Energy Wasting Syndrome Criteria With Body Composition and Mortality in the General and Moderate Chronic Kidney Disease Populations in the United States. *Kidney International Reports*, 2(3), 390–399. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.01.002>
88. Lustgarten, M. S., & Fielding, R. A. (2017). Metabolites related to renal function, immune activation, and carbamylation are associated with muscle composition in older adults. *Experimental Gerontology*, 100, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.10.003>

## ANEXOS

### 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

	<p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b>  <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN</b>  <b>Y POLITICAS DE SALUD</b>  <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>  <b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p><b>(ADULTOS)</b></p>
<p><i>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</i></p>	
Nombre del estudio:	<i>“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriátría del HGR n° 72”</i>
Patrocinador externo (si aplica):	<i>NO APLICA</i>
Lugar y fecha:	<i>Hospital General Regional n°72, Filiberto Gómez sin número colonia industrial. Tlalnepantla de Baz, Estado de México</i>
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	<p><i>La disminución del músculo, se puede presentar en adultos mayores, así como el riesgo de mala alimentación (malnutrición), los cuales favorecen las complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica.</i></p> <p><i>El objetivo del trabajo es identificar los pacientes con riesgo de mala alimentación (malnutrición) y con disminución del músculo (sarcopenia) en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años.</i></p>
Procedimientos:	<p><i>Aplicación de 2 cuestionarios, el cual diagnosticará la disminución en la cantidad de masa muscular y riesgo de mala alimentación(malnutrición , )en el paciente con enfermedad renal crónica mayores de 70 años</i></p> <p><i>Tiempo de administración de los cuestionarios 5-10 minutos.</i></p>
Posibles riesgos y molestias:	<i>Alteraciones emocionales, como preocupación, por parte de los pacientes al informarles, que presentan disminución en la masa muscular (sarcopenia), así como riesgo de mala alimentación(malnutrición).</i>
<i>Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:</i>	<p><i>Determinar si existe la asociación disminución en la masa muscular y riesgo de mala alimentación, en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el servicio de Geriátría del HGR n° 72, para poder realizar intervenciones de manera oportuna, en su dieta y ejercicios que podrá realizar para evitar complicaciones.</i></p> <p><i>Recibir recomendaciones para la dieta, los medicamentos, y ejercicios para mejorar estado de salud, alimentación, con objetivo de mejorar masa muscular y disminuir riesgo de complicaciones.</i></p>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<i>Una vez realizados los cuestionarios, se notificará de manera verbal a los participantes y médicos encargados del paciente acerca de lo obtenido en la encuesta.</i>
Participación o retiro:	<i>Siempre que el paciente lo solicite, en el momento en el que lo requiera, sin</i>

	<i>presencia de repercusiones en la atención y tratamiento recibida en el IMSS.</i>	
Privacidad y confidencialidad:	<i>Se garantiza total privacidad del paciente solicitando a los familiares que se encuentren en la sala que se retiren al momento de contestar la encuesta. Se garantizará la confidencialidad del paciente al no solicitar nombre y Número de seguridad social. Se asignará un folio.</i>	
<i>En caso de colección de material biológico (si aplica):</i>		
<input type="checkbox"/>	<i>No autoriza que se tome la muestra.</i>	
<input type="checkbox"/>	<i>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</i>	
<input type="checkbox"/>	<i>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</i>	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	<i>No aplica</i>	
Beneficios al término del estudio:	<i>Recibir de manera oportuna modificaciones en la dieta, ejercicio cambios en el estilo de vida, evitando complicaciones y desenlaces adversos posteriores.</i>	
<i>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</i>		
Investigador Responsable:	<i>Dr. José Antonio Espíndola Lira. Unidad de adscripción HGR 72. Matrícula: 12146544. Correo electrónico: <a href="mailto:joanesli@yahoo.com.mx">joanesli@yahoo.com.mx</a></i>	
Colaboradores:	<i>Dra. Miriam Esther Martínez Santiago. Unidad de adscripción HGR 72. Matrícula 97155315. Correo electrónico: <a href="mailto:maryetete19@gmail.com">maryetete19@gmail.com</a></i>	
<i>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a></i>		
_____	<i>Miriam Esther Martínez Santiago. Unidad de Adscripción HGR 72. Matrícula 97155315.</i>	
Nombre y firma del sujeto	Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento	
_____	_____	
Testigo 1	Testigo 2	
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma	
<i>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio</i>		
<b>Clave: 2810-009-013</b>		

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 72 "LIC. VICENTE SANTOS GUAJARDO"  
SERVICIO DE GERIATRÍA

INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA PROTOCOLO "Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR n° 72"

Marcar con una X lo indicado.

Folio: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Fecha de valoración: \_\_\_\_\_

- **Género:** (1) Masculino (2) Femenino
- **Estado Civil:** (1) Soltero (2) Casado (3) Unión libre (4) Divorciado (5) Viudo
- **Escolaridad:** (1) 0-4 años (2) 5-8 años (3) 9-12 años (4) > 12 años
- **Red de apoyo (Escala de Gijón):** \_\_\_\_\_ puntos
- (1) Red buena, 5-9 puntos. (2) Red regular, 10-14 puntos.  
(3) Red mala, >15 puntos
- **Dependencia (Barthel):** \_\_\_\_\_ puntos
- (1) Independiente, 90-100 puntos (2) Dependencia leve, 61-89 puntos  
(3) Dependencia moderada, 41-60 puntos (4) Dependencia Grave, 21-40 puntos  
(5) Dependencia total < 20 puntos
- **Estado Nutricional MNA:** \_\_\_\_\_ puntos
- (1) Buena Nutrición, >24 puntos (2) Riesgo de malnutrición, 17-23 puntos  
(3) Malnutrición < 17 puntos
- **Sarcopenia (SARC F):** \_\_\_\_\_ puntos
- (0) Sin sarcopenia, 0-3 puntos (1) Con sarcopenia 4 o más puntos
- **Depresión (GDS 15 ítems):** \_\_\_\_\_ puntos
- (0) Sin depresión, 0-5 puntos (1) Con depresión, > 5 puntos
- **Deterioro cognitivo (Minimental ajustado a edad y escolaridad):** Escolaridad alta < 24 puntos, Escolaridad baja < 21 puntos, analfabeta < 18 puntos.  
\_\_\_\_\_ puntos
- (0) Sin deterioro cognitivo (1) Con deterioro cognitivo
- **Pluripatología (2 o más enfermedades crónico-degenerativas):** (0) No (1) Si

**ANEXO 3. CRIBAJE DE SARCOPENIA: CUESTIONARIO SARC-F**

 <p><b>IMSS</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</p>	<p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 72 SERVICIO DE GERIATRÍA.</b></p> <p><b>PROTOCOLO:</b>  <i>“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR n° 72”</i></p> <p>Nombre: _____ NSS: _____ Fecha: _____</p>
	<p><b>CUESTIONARIO PARA VALORACIÓN DE SARCOPENIA, SARC-F (Strength Assistance in walking Rise from a chair Climb stairs Falls):</b> Método simple y rápido para identificar personas ancianas que se encuentran con presencia de sarcopenia.</p>
<p><b>Ítem</b></p>	<p><b>Puntuación</b></p>
<p>1. <i>Fuerza: ¿Cuánta dificultad tiene para levantar y llevar 4.5 kilogramos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca= 0</li> <li>• Algo= 1</li> <li>• Mucho=2</li> </ul>	
<p>2. <i>Asistencia para caminar: ¿Cuánta dificultad tiene para caminar en una habitación?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca= 0</li> <li>• Algo= 1</li> <li>• Mucho, usa ayuda o no puede=2</li> <li>•</li> </ul>	
<p>3. <i>Levantarse de una silla: ¿Cuánta dificultad tienes para levantarse de una silla?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca= 0</li> <li>• Algo= 1</li> <li>• Mucho=2</li> <li>•</li> </ul>	
<p>4. <i>Subir escaleras: ¿Cuánta dificultad tienes para subir un tramo de 10 escaleras?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca= 0</li> <li>• Algo= 1</li> <li>• Mucho=2</li> <li>•</li> </ul>	
<p>5. <i>Caídas: ¿Cuántas veces has caído en el último año?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca= 0</li> <li>• 1-3 caídas= 1</li> <li>• 4 o más caídas =2</li> </ul>	
<p><b>Esto se basa en el siguiente sistema de puntuación: 1+ 2 + 3 + 4 + 5</b></p>	
<p><b>0-3 No Sarcopenia ; más de 4 Sarcopenia</b></p>	

**ANEXO 4. EXAMEN MINIMO DEL ESTADO MENTAL DE FOLSTEIN (MMSE)**

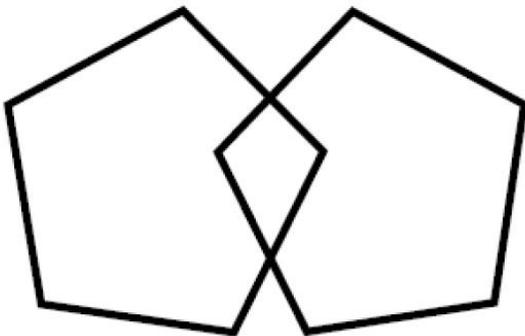


**PROTOCOLO:  
“ SARCOPENIA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN  
PACIENTES MAYORES DE 70 AÑOS, EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL N° 72”**

Nombre: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO PARA CRIBAJE DE DETERIORO COGNITIVO:** Método simple y rápido para identificar personas ancianas que se encuentran con sospecha de deterioro cognitivo.

Ítem	Puntuación
1 ¿Qué fecha es hoy? (día, mes, año, día de la semana, estación)	(1) (2) (3) (4) (5)
2 ¿En dónde estamos? (hospital, piso, delegación, ciudad, país).	(1) (2) (3) (4) (5)
3 Repita estos tres objetos: <b>MESA, LLAVE, LIBRO</b> (Uno cada segundo)  Deletree la palabra M-U-N-D-O al revés	(1) (2) (3)
4 Reste 7 a 100 y al resultado vuélvale a restar 7 (93, 86, 79, 72, 65).	(1) (2) (3) (4) (5)
5 ¿Cuáles fueron los 3 objetos mencionados anteriormente?	(1) (2) (3)
6 Muestre una <b>Pluma</b> y un <b>reloj</b> y pida que los identifique.	(1) (2)
7 Repita la siguiente frase: <b>“Ni si es, ni no es, ni peros”</b>	(1)
8 Cumpla la siguiente orden verbal (no se podrá repetir nuevamente): <b>“Tome esta hoja con su mano derecha, dóblela por la mitad y colóquela en el piso”</b>	(1) (2) (3)
9 Lea la siguiente frase y realice lo que en ella dice: <b>“Cierre los ojos”</b> .	(1)
10 <b>“Escriba una frase, enunciado u oración con cualquier cosa que me quiera decir”</b> .	(1)
11 Copie estos dibujos (Pentágonos cruzados)	(1)



*Esto se basa en el siguiente sistema de puntuación: máximo puntaje 30*

**Sin deterioro cognitivo mayor de 24 puntos, ajustado a escolaridad: alta < 24 puntos, baja < 21 puntos, analfabeta < 18 puntos.**

## ANEXO 4. ESCALA DE BARTHEL



### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 72 SERVICIO DE GERIATRÍA.

**PROTOCOLO: “Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatría del HGR n° 72”**

Nombre: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO PARA FUNCIONALIDAD:** Método simple y rápido para identificar personas ancianas funcionales y dependientes.

Ítem	Puntuación	
<b>Baño/Ducha</b>		
Independiente	Se baña completo en ducha o baño. Entre y sale del baño sin ayuda, ni ser supervisado.	5
Dependiente	Necesita ayuda o supervisión.	0
<b>Vestido</b>		
Independiente	Capaz de ponerse y quitarse la ropa, amarrarse los zapatos, abotonarse y colocarse otros complementos sin necesitar ayuda.	10
Ayuda	Necesita ayuda, pero al menos realiza la mitad de las tareas en un tiempo razonable sin ayuda.	5
Dependiente	Necesita ayuda para la mayoría de las tareas.	0
<b>Aseo personal</b>		
Independiente	Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, incluye lavarse la cara y las manos, peinarse, lavare los dientes, maquillarse y afeitarse.	5
Dependiente	Necesita alguna ayuda para alguna de estas actividades.	0
<b>Uso del retrete (taza de baño)</b>		
Independiente	Usa el retrete o taza de baño. Se siente, se levanta, se limpia y se pone la ropa solo.	10
Ayuda	Necesita ayuda para mantener el equilibrio sentado, limpiarse, ponerse o quitarse la ropa.	5
Dependiente	Necesita ayuda completa para el uso del retrete o taza de baño.	0
<b>Uso de escaleras</b>		
Independiente	Sube o baja escaleras sin supervisión, puede utilizar el barandal o bastón si lo necesita.	10
Ayuda	Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.	5
Dependiente	Es incapaz de subir y bajar escaleras, requiere de ascensor o de ayuda completa.	0
<b>Traslado cama-sillón</b>		
Independiente	No necesita ayuda. Si usa silla de ruedas se traslada a la cama independiente.	15
Mínima ayuda	Incluye supervisión o una pequeña ayuda para el traslado.	10
Gran ayuda	Requiere de una gran ayuda para el traslado (de una persona fuerte o entrenada), es capaz de permanecer sentado sin ayuda.	5
Dependiente	Requiere de dos personas o una grúa de transporte, es incapaz de permanecer sentado.	0
<b>Desplazamiento</b>		
Independiente	Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica, excepto un andador. Si utiliza prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	15
Ayuda	Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión por otra persona (física o verbal) o utiliza andador.	10
Independiente en silla de ruedas	Propulsa su silla de ruedas al menos 50 metros, sin ayuda ni supervisión.	5
Dependiente	No camina solo o no propulsa su silla solo.	0
<b>Control de orina</b>		
Continente	No presenta episodios de incontinencia. Si necesita sonda o colector, es capaz de atender solo su cuidado.	10
Incontinencia ocasional	Como máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Necesita ayuda para el cuidado de la sonda o el colector.	5
Incontinente	Episodios de incontinencia con frecuencia más de una vez en 24 horas. Incapaz de manejarse solo con sonda o colector.	0

<b>Control de heces</b>		
Contiente	No presenta episodios de incontinencia. Si usa enemas o supositorios, se los administra solo.	10
Incontinente ocasional	Episodios ocasionales una vez por semana. Necesita ayuda para usar enemas o supositorios.	5
Incontinente	Más de un episodio por semana.	0
<b>Alimentación</b>		
Independiente	Capaz de utilizar cualquier instrumento. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada o servida por otra persona.	10
Ayuda	Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, extender la mantequilla, pero es capaz de comer solo.	5
Dependiente	Depende de otra persona para comer.	0
		___ / 100
<b><i>Esto se basa en el siguiente sistema de puntuación: 100 puntos máximo</i></b>		
Independiente, 90-100 puntos; Dependencia leve, 61-89 puntos; Dependencia moderada, 41-60 puntos; Dependencia Grave, 21-40 puntos; Dependencia total < 20 puntos		

## ANEXO 5. CUESTIONARIO DEPRESIÓN GERIÁTRICA GDS - 15



### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 72 SERVICIO DE GERIATRÍA.

#### PROTOCOLO:

*“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriátria del HGR n° 72”*

Nombre: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### CUESTIONARIO DEPRESIÓN GERIATRICA GDS - 15: Método simple para identificar personas ancianas con presencia de depresión.

Ítem	Puntuación
1. <i>En general, ¿está satisfecho/a con su vida?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
2. <i>¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
3. <i>¿Siente que su vida esta vacía?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
4. <i>¿Se siente con frecuencia aburrido/a?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
5. <i>¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
6. <i>¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
7. <i>¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
8. <i>¿Con frecuencia se siente desamparado o desprotegido?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
9. <i>¿Prefiere quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
10. <i>¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
11. <i>En estos momentos, ¿piensa que es estupendo estar vivo/a?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
12. <i>¿Actualmente se siente inútil?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
13. <i>¿Se siente lleno/a de energía?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
14. <i>¿Se siente sin esperanza en este momento?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
15. <i>¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?</i> • Nunca= 0 • Sí= 1	
<i>Esto se basa en el siguiente sistema de puntuación: 1 al 15</i>	

**Alta probabilidad de presentar Depresión mayor :5 puntos o más**  
**Normal: 0-5 puntos, Depresión leve: 6-9 puntos, Depresión establecida 10-15 puntos**

## Anexo 7. Evaluación del estado nutricional. Mini Nutritional Assessment (MNA)



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 72  
SERVICIO DE GERIATRÍA.**

**PROTOCOLO:**

*“Asociación de sarcopenia con riesgo de malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica mayores de 70 años, en el Servicio de Geriatria del HGR n° 72”*

Nombre: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Evaluación del estado nutricional. Mini Nutritional Assessment (MNA):** Método simple y rápido para identificar personas ancianas que se encuentran con riesgo de malnutrición y desnutrición.

Ítem		Puntuación
A	¿Ha perdido el apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos tres meses? 0 = Ha comido mucho menos 1 = Ha comido menos 2 = Ha comido igual	J ¿Cuántas comidas completas toma al día? 0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas
B	Perdida reciente de peso (menos de tres meses) 0 = Pérdida de peso más de tres kilogramos 1 = No lo sabe 2 = Pérdida de peso entre 1 y 3 kilogramos 3 = No ha habido pérdida de peso	K Respecto al consumo del paciente ¿Productos lácteos al menos una vez al día? ¿Huevos o legumbre 1 o 2 veces al a semana? ¿Carne, pescado o aves diariamente? 0 = 0-1 sí 0.5 = 2 sí 1 = 3 sí
C	Movilidad 0 = De la cama al sillón 1 = Autonomía en el interior 2 = Sale del domicilio	L ¿Consume frutas o verduras al menos dos veces al día? 0 = No 1 = Si
D	¿Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos tres meses? 0 = Si 1 = No	M ¿Cuántos vasos con agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza, etcétera). 0 = menos de tres vasos 0.5 = de tres a cinco vasos 1 = más de cinco vasos
E	Problemas neuropsicológicos 0 = Demencia o Depresión Grave 1 = Demencia Moderada 2 = Sin problemas psicológicos	N Forma de alimentarse 0 = Necesita ayuda 1 = Se alienta solo con dificultad 2 = Se alimenta solo sin dificultad
F	Índice de Masa Corporal (IMC) 0 = Menor de 19 1 = De 20 a 21 2 = De 22 a 23 3 = Mayor de 23	O ¿Se considera el paciente que está bien nutrido? 0 = Malnutrición grave 1 = No lo sabe o malnutrición moderada 2 = Sin problemas de nutrición
EVALUACION DEL CRIBAJE Subtotal de puntos (México 14)  12-14 puntos Estado Nutricional Normal 8-11 puntos Riesgo de Malnutrición 0-7 puntos Malnutrición  Evaluación Detallada, continuar con las preguntas G-R.		P En comparación con las personas de su edad ¿Cómo encuentra el paciente su estado de salud? 0 = Peor 0.5 = No lo sabe 1 = Igual 2 = Mejor
G	¿El paciente vive independiente en su domicilio? 0 = No 1 = Si	Q Circunferencia braquial (CB en cm) 0 = CB <20 0.5 = 21-22 1 = CB > 23
H	¿Toma más de tres medicamentos al día? 0 = No 1 = Si	R Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0 = CP <31 1 = CP >31
I	¿Úlceras o lesiones cutáneas? 0 = No 1 = Si	

**Esto se basa en el siguiente sistema de puntuación: Sumatoria del puntaje inciso A hasta R**

24 a 30 puntos: Normal, 17 a 23.5 riesgo de malnutrición, menos de 17 puntos : Malnutrición

