



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Baja California
Coordinación de Educación e Investigación
Unidad de Medicina Familiar No. 28
Mexicali B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Medicina
Coordinación General de Posgrado e Investigación

Título

“Prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali, BC”.

No. Registro SIRELCIS

R-2023-205-080

Trabajo para obtener el diploma de Especialidad en Medicina Familiar

Presenta

Alumno Tesista

Dr. Juan Jesús Granados Gutiérrez
Residente de tercer año de Medicina Familiar UMF No. 28

Investigador Principal/ Responsable

Dra. Vanessa Johanna Caro

Investigadores Asociados

Dra. Graciela Guadalupe López López
Dr. Alberto Barreras Serrano

Mexicali, Baja California, noviembre de 2025.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Alumno tesista: Juan Jesús Granados Gutiérrez

Matrícula: 97026467

Residente de primer año de Medicina Familiar

Adscripción: Médico Residente de medicina familiar de la sede UMF No 28, Mexicali, Baja California

Lugar de trabajo: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Teléfono: (686) 227 1676

Correo electrónico: dr.jesusgranados@gmail.com

Investigador principal / responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro

Matricula: 99264825

Jefe Clínico de Educación e Investigación en Salud

Institución: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Teléfono: 686 555 5085 ext. 31409

Correo electrónico: vanessa.caro@imss.gob.mx

Investigador asociado: Dra. Graciela Guadalupe López López

Matricula: 99268172

Profesora Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar

Institución: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Teléfono: 686 555 5085 ext. 31409

Correo electrónico: graciela.lopez@imss.gob.mx

Asesor metodológico y estadístico: Dr. Alberto Barreras Serrano

Institución: Universidad Autónoma de Baja California

Teléfono: 686 225 5342

Correo electrónico: abarreras@uabc.edu.mx

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
MARCO TEÓRICO	5
ANTECEDENTES.....	9
JUSTIFICACIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
OBJETIVOS	13
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
Diseño de investigación.....	14
Población y lugar de estudio	14
Período de estudio	14
Muestreo.....	14
CRITERIOS DE SELECCIÓN	15
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	16
Definición y operacionalización de las variables de estudio	16
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN	18
ASPECTOS ÉTICOS	21
RECURSOS: HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS	23
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES.....	31
REFERENCIAS	32
ANEXOS.....	38
ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
ANEXO 2. Sistema de evaluación y puntuación de síndrome de fragilidad FRAIL.....	39
ANEXO 3. Sistema de evaluación y puntuación de sarcopenia SARC-F	41
ANEXO 4. Consentimiento informado.....	42
ANEXO 5. Carta de autorización por el director de la Unidad.....	44

RESUMEN

“Prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali, BC”.

Juan Jesús Granados Gutiérrez IMSS, UABC, Dra. Vanessa Johanna Caro IMSS, Dra. Graciela Guadalupe López López IMSS, Dr. Alberto Barreras Serrano UABC.

Introducción: La fragilidad y la sarcopenia son dos condiciones interrelacionadas que impactan significativamente el bienestar y la autonomía de las personas mayores.. Conocer la prevalencia de estas entidades podría ayudar a promover la detección temprana y brindar un apoyo integral, en busca de mejorar la salud y el bienestar de esta población vulnerable.

Objetivo: Identificar la prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28.

Materiales y métodos: Previa autorización del comité de ética y de investigación, así como de las autoridades de la unidad, se llevó a cabo un estudio observacional, transversal, descriptivo y prospectivo en pacientes adultos mayores de 70 años de la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar No. 28. Se incluyo 206 pacientes que cumplan con criterios de selección y se aplicó la escala para evaluar fragilidad y sarcopenia mediante escala FRAIL y cuestionario SARC-F. Además, se recabo información clínica de interés de los pacientes incluyendo edad, sexo, escolaridad, comorbilidades y IMC. Con esta información, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo de cada una de las variables. Se utilizo el paquete estadístico SPSS versión 26.

Recursos e infraestructura: Investigador principal, investigador responsable e investigador asociado. Materiales: consultorio para recolección de datos, aula para, equipo de papelería, equipo de cómputo. Financieros: previstos por investigador principal y el médico tesista. No se requiere inversión adicional a la que ya se hace para la atención de pacientes, debido a que solo se requerirá permiso para invitar a los pacientes a participar.

Experiencia del grupo: Núcleo académico integrado con más de 2 años de experiencia en la asesoría y tutoría en protocolos de investigación en Medicina Familiar.

Palabras clave: Fragilidad, sarcopenia, adulto mayor, FRAIL, SARC-F.

MARCO TEÓRICO

Definición y epidemiología del adulto mayor

El envejecimiento se define como la etapa de la vida en la que los procesos biológicos y funcionales comienzan a declinar. De acuerdo con Sabharwal, se considera adulto mayor a toda persona con 65 años o más.¹ En las últimas décadas, el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la natalidad han modificado la estructura poblacional, generando un crecimiento sin precedentes de este grupo etario.²

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, para el año 2050, el número de individuos mayores de 60 años se duplicará y que los mayores de 80 años superarán los 400 millones.^{3,4} En América Latina, las personas mayores constituyen alrededor del 8 % de la población, mientras que en Europa el porcentaje rebasa el 18 %.⁵

En México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) reportó en 2020 aproximadamente 15.1 millones de adultos de 60 años o más, equivalentes al 12 % de la población nacional. En Baja California, de 3.7 millones de habitantes, 379 302 pertenecen a este grupo. Según el consejo nacional de población (CONAPO), para 2030 la esperanza de vida se proyecta en 79.6 años para mujeres y 73.7 para hombres.⁶

Cambios fisiológicos del envejecimiento

El envejecimiento implica transformaciones graduales en todos los órganos y sistemas. Se reduce la capacidad de regeneración celular, se pierde masa muscular, disminuye la elasticidad vascular y el volumen cerebral, y las mucosas se vuelven más vulnerables. Estos cambios naturales difieren de los procesos patológicos, pues en los primeros el organismo mantiene cierta capacidad adaptativa.⁷

Sarcopenia en el adulto mayor

La sarcopenia se reconoce como una disminución progresiva de la masa y la fuerza muscular que impacta la movilidad y la independencia funcional. Ardeljan la describe como un síndrome que afecta principalmente a las personas mayores o inactivas físicamente.⁸

Este deterioro contribuye al aumento de caídas, fracturas y mortalidad.⁹ Además, se relaciona con resistencia a la insulina, menor metabolismo energético, fatiga y mayor susceptibilidad a enfermedades crónicas.¹⁰

Epidemiología de sarcopenia

A partir de los 50 años, la masa muscular disminuye entre 1 % y 2 % por año, y la fuerza entre 1.5 % y 3 % anual, incrementándose con la edad.¹¹ La frecuencia estimada de sarcopenia oscila entre 5–13 % en personas de 60–70 años y puede superar el 40 % en quienes rebasan los 80 años.

Fisiopatología de la sarcopenia

El proceso es multifactorial. A la pérdida natural asociada a la edad se suman el sedentarismo, la obesidad, la resistencia a la insulina, la disminución de hormonas anabólicas (testosterona, estrógenos, GH, IGF-1), la baja ingesta proteica y el déficit de vitamina D.¹²⁻¹⁶

También influyen la predisposición genética y diversas enfermedades crónicas como EPOC, insuficiencia cardiaca, enfermedad renal, diabetes, cáncer o VIH, que aceleran la pérdida muscular.¹⁷⁻²³

Diagnóstico

El Grupo Europeo sobre Sarcopenia (EWGSOP) propone valorar la fuerza muscular como el criterio central, complementado con la masa y el rendimiento físico. La sarcopenia se clasifica como grave cuando los tres parámetros están reducidos.²⁴

Las herramientas diagnósticas incluyen:

1. SARC-F para tamizaje.
2. Dinamometría o prueba de levantarse de la silla.
3. Velocidad de la marcha y batería SPPB.
4. Bioimpedancia o imagen corporal para masa muscular.

El EWGSOP distingue tres etapas: pre-sarcopenia, sarcopenia y sarcopenia severa.²⁵

Escala SARC-F

El cuestionario SARC-F evalúa fuerza, desplazamiento, levantarse de una silla, subir escaleras y caídas.²⁶ Cada punto se valora de 0 a 2, con un total máximo de 10; una puntuación de 4 o más sugiere riesgo de sarcopenia.²⁷

Estudios como el de Ida et al. confirmaron su capacidad predictiva para mortalidad y resultados adversos en adultos mayores.^{28,29}

Tratamiento

Entre las intervenciones propuestas, el ejercicio de resistencia progresiva es la única estrategia que ha demostrado efectividad para revertir la pérdida de masa muscular. Se recomienda acompañarlo de una dieta adecuada en proteínas, vitamina D y ácidos grasos esenciales, pues los suplementos o terapias hormonales aún carecen de evidencia sólida.³⁰

Síndrome de fragilidad

El síndrome de fragilidad se caracteriza por la reducción de la reserva fisiológica que limita la capacidad de respuesta ante el estrés. Aunque no existe una definición universal, se acepta que involucra factores físicos, psicológicos y sociales.³¹

Se manifiesta por pérdida de peso, debilidad, fatiga, lentitud y baja actividad física, lo que incrementa el riesgo de hospitalización y mortalidad.³²⁻³³

Epidemiología y fisiopatología de la fragilidad

La frecuencia de este síndrome varía entre 4 % y 59 %, con predominio en mujeres.³⁴ El envejecimiento produce alteraciones neuromusculares, hormonales e inmunológicas que reducen la reserva funcional y facilitan su desarrollo.³⁵⁻³⁶

Diagnóstico

Los criterios de Fried (2001) evalúan pérdida de peso, fuerza, fatiga, velocidad de marcha y actividad física.³⁷

- Frágil: 3 o más criterios positivos.
- Prefrágil: 1 o 2.
- Robusto: ninguno.³⁸

También los criterios de Ensrud (pérdida de peso, dificultad para levantarse, falta de energía) clasifican la fragilidad con dos o más hallazgos positivos.^{39,40}

Tratamiento de síndrome de fragilidad

El manejo debe ser integral: revisión de fármacos, apoyo nutricional, programas de actividad física y fortalecimiento del entorno social.⁴¹ Estas acciones pueden disminuir la progresión del síndrome y mejorar la autonomía del adulto mayor.

ANTECEDENTES

En el Reino Unido, Petermann-Rocha et al. (2020) analizaron a más de 111 000 adultos entre 50 y 73 años, aplicando los criterios del EWGSOP 2019 y una versión modificada del modelo de Fried. Encontraron que el 45 % presentaba fragilidad y el 5.8 % sarcopenia, con una coincidencia cercana al 13 %. Este trabajo confirmó la relación directa entre la fragilidad y el riesgo de muerte.⁴²

En Reino Unido Fogg y colaboradores (2022) realizaron una cohorte británica a más de dos millones de pacientes, observando que la proporción de adultos frágiles aumentaba de forma constante con la edad, alcanzando una prevalencia de 43.7 % en mayores de 65 años.⁴³

En España, Davies et al. (2022) llevaron a cabo un estudio longitudinal en el que identificaron que el 4.6 % de los adultos mayores eran frágiles, el 36.9 % prefrágiles y el 28.4 % sarcopénicos. Además, se observó que la sarcopenia incrementa el riesgo de discapacidad y mortalidad al potenciar los efectos de la fragilidad.⁴⁴

En Israel, Anani et al. (2020) desarrollaron un estudio prospectivo en 980 pacientes hospitalizados, donde se evaluó la fragilidad mediante la escala FRAIL y la sarcopenia con la circunferencia muscular del brazo y los niveles de alanina-aminotransferasa (ALT). Los pacientes frágiles y con ALT baja tuvieron mayor duración de hospitalización y más reingresos a 30 días, demostrando la utilidad de valorar ambos síndromes durante la admisión.⁴⁵

En Perú, Mariños y colaboradores (2018) estudiaron a 111 pacientes en hemodiálisis. Encontraron que el 45.9 % presentaba riesgo de sarcopenia y el 19.8 % riesgo de fragilidad; las mujeres fueron más propensas a la fragilidad y los hombres a la sarcopenia.⁴⁶

En Colombia, Martínez-Calvache et al. (2020) observaron que, en una muestra de 124 adultos hospitalizados, el 41.1 % cumplía criterios de sarcopenia y el 34.7 % de fragilidad, con una coexistencia del 18.5 %. Los autores señalaron la necesidad de estrategias diagnósticas y de intervención temprana.⁴⁷

En Brasil, Carvalho et al. (2019) evaluaron a 356 adultos mayores en atención primaria con el Índice de Vulnerabilidad Clínico-Funcional (IVCF-20). Los resultados indicaron que el 39 % presentaba riesgo de fragilidad y el 41 % sarcopenia, con una asociación estadísticamente significativa entre ambas condiciones y mayor prevalencia en mujeres.⁴⁸

En México, Becerra y Patraca-Loeza (2020) realizaron una investigación en la UMF No. 78 del IMSS (Guadalajara) con 372 adultos mayores de 70 años. Según la escala Edmonton, el 36 % no mostró fragilidad, mientras que la escala FRAIL clasificó al 46 % como frágiles. Además, el 33 % presentó un puntaje de 70 en la escala de Karnofsky, indicador de dependencia moderada.⁴⁹

JUSTIFICACIÓN

El envejecimiento demográfico constituye uno de los desafíos sanitarios más importantes del siglo XXI. De acuerdo con el CONAPO, en 2019 existían en México 13.9 millones de personas mayores de 60 años, lo que equivale al 11 % de la población nacional.⁵⁰ Se prevé que este grupo siga creciendo en las próximas décadas, lo cual exige fortalecer la prevención y el manejo integral de las enfermedades asociadas a la edad avanzada.

Dentro de los síndromes geriátricos, la fragilidad y la sarcopenia se reconocen como indicadores clave del deterioro funcional. Los adultos mayores que las padecen presentan mayor riesgo de caídas, fracturas, hospitalizaciones, dependencia e incluso muerte prematura. Ambas condiciones suelen coexistir, ya que la sarcopenia representa la base fisiológica sobre la que se desarrolla la fragilidad.⁵¹

La pérdida de fuerza y masa muscular limita la movilidad, complica el control de enfermedades crónicas y retrasa la recuperación ante eventos agudos. En consecuencia, identificar de manera temprana estos síndromes en el primer nivel de atención permite instaurar medidas preventivas y reducir complicaciones futuras.

La Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 28 del IMSS, en Mexicali, Baja California, atiende una población estimada de más de 16 500 adultos mayores de 70 años, lo que la convierte en un entorno ideal para evaluar la prevalencia de estos problemas de salud. La unidad dispone de infraestructura, personal capacitado y herramientas de evaluación validadas, como las escalas FRAIL y SARC-F, que facilitan la detección sistemática sin requerir recursos adicionales. El presente trabajo tiene como propósito determinar la prevalencia de fragilidad y sarcopenia en esta población derechohabiente. Sus resultados permitirán generar evidencia local, promover el tamizaje oportuno y optimizar la planificación de intervenciones preventivas en Medicina Familiar. Con ello se busca mejorar la funcionalidad, la autonomía y la calidad de vida de los adultos mayores atendidos en la institución.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel global, se está produciendo una transición demográfica caracterizada por el aumento de la población mayor de 60 años, impulsado por el incremento en la esperanza de vida y la disminución de las tasas de natalidad.⁵² Este cambio probablemente conlleve un incremento en la prevalencia de enfermedades asociadas al envejecimiento, como la fragilidad y la sarcopenia, condiciones cuya prevalencia en la población afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social aún no está completamente definida. Este estudio fue realizado con el propósito de investigar dichas condiciones.

La fragilidad está relacionada con un aumento de la vulnerabilidad y el riesgo de discapacidad, mientras que la sarcopenia, caracterizada por la pérdida de masa muscular, es una condición que suele asociarse con la fragilidad, lo que subraya la importancia de vincular ambas condiciones para un manejo adecuado.

Se ha demostrado que los pacientes con síndrome de fragilidad que tuvieron una evaluación completa y cuidados especializados tienen más probabilidades de regresar a su hogar con un menor deterioro funcional y cognitivo, además de presentar tasas más bajas de mortalidad hospitalaria. De aquí la importancia de identificar tanto la fragilidad como la sarcopenia.

Además, creciente evidencia indica que, existe una relación altamente importante entre sarcopenia y fragilidad, aunque sigue siendo necesario distinguir y caracterizar ambas entidades.

Por lo anteriormente planteado surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali,

BC?

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar la prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28.

Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población de estudio: edad, género, escolaridad y comorbilidades.
- Clasificar el IMC de la población de estudio.
- Estimar la prevalencia de síndrome de fragilidad mediante la escala FRAGIL.
- Estimar la prevalencia de sarcopenia mediante la escala SARC-F.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de investigación: Observacional, transversal, prolectivo, descriptivo e inferencial.

Población y lugar de estudio: Pacientes mayores de 70 años adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali, BC.

Período de estudio: Diciembre 2023 – Marzo 2024.

Muestreo: Aleatorio simple

Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Z^2 \pi (1 - \pi)}{\delta^2} = 206$$

n= 206

Z= Nivel de confianza al 95% = 1.96

π = Valor de prevalencia para el promedio para sarcopenia y fragilidad = 0.16
Martinez-Calvache⁴⁷, Petterman_Rocha 2020⁴².

δ = Precisión = 5%

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 70 años de edad de ambos sexos adscritos en la UMF No. 28 Mexicali, Baja California.
- Que acepten participar en el estudio, previa firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes mayores de 70 años de edad con deterioro cognitivo, e incapaces de responder los cuestionarios FRAGIL y SARC-F adscritos en la UMF No 28 Mexicali, Baja California.

Criterios de eliminación:

- Instrumentos de medición incompletos.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Definición y operacionalización de las variables de estudio

A continuación, se definen y operacionalizan las variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medición	Tipo de Variable
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio	Tiempo de vida del paciente al inicio registrada en el expediente	Años	Cuantitativa discreta
Género	Variable genética y biológica que divide a las personas en hombre y mujer	Sexo registrado en el expediente del paciente	Hombre Mujer	Cualitativa nominal
Escolaridad	Nivel de estudios máximo del paciente cursado en un establecimiento educativo	Nivel académico máximo del paciente	Analfabeta Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Posgrado	Cualitativa ordinal
Comorbilidades	Dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona	Enfermedades concomitantes del paciente al registradas en el expediente	Diabetes Hipertensión Insuficiencia renal crónica Insuficiencia cardiaca Insuficiencia hepática EPOC Otra	Cualitativa nominal
IMC	Indicador empleado para determinar si el peso de una persona es adecuado según su altura. Se obtiene dividiendo el peso en kilogramos entre la altura en metros elevada al cuadrado (kg/m ²).	Valor de IMC calculado a partir del peso y la talla. La composición corporal es: Peso inferior o bajo cuando el IMC es menor a 18.5 Normal cuando el IMC se encuentra entre 18.5 y 24.9 Sobrepeso cuando el IMC es igual o mayor a 25 Obesidad tipo I cuando el IMC se encuentra entre 30 y 34.9 Obesidad tipo II cuando el IMC se encuentra entre 35 y 39.9 Obesidad tipo III cuando el IMC es igual o mayor a 40	Peso bajo Normal Sobrepeso Obesidad tipo I Obesidad tipo II Obesidad tipo III	Cualitativa ordinal

Síndrome de fragilidad	Síndrome médico con múltiples causas y factores que contribuyen a su desarrollo, caracterizado por la disminución de la fuerza, resistencia y funciones fisiológicas reducidas, que aumentan la vulnerabilidad de un individuo en el desarrollo de la dependencia funcional y/o su muerte	Es el resultado de las respuestas ofrecidas en el cuestionario por el sujeto de estudio, mediante la escala FRAIL.	No es frágil: ≤ 2 puntos. Si es frágil: ≥ 3 puntos	Cualitativa nominal
Sarcopenia	Afección que se caracteriza por la pérdida de masa, fuerza y funcionamiento de los músculos en los adultos mayores. Los signos y síntomas incluyen debilidad, cansancio, falta de energía, problemas de equilibrio y dificultades para caminar y mantenerse de pie.	Es el resultado de la aseveración del sujeto de estudio mediante las respuestas a la escala SARC-F.	-Con sarcopenia: 4 puntos o menos. -Sin sarcopenia 5 o mas puntos.	Cualitativa nominal

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información generada se capturó en una hoja de Excel para su análisis estadístico. Para la descripción de las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Para variables categóricas se utilizó frecuencias las cuales se presentarán en gráficos de barra y pastel. El valor de prevalencia se generó como el cociente del número de pacientes con la condición positiva (sarcopenia o fragilidad) respecto al total de pacientes en el estudio. Se construyeron tablas de contingencia 2 x 2, se probó independencia entre los criterios utilizando Chi-cuadrada. Se declaró rechazo de hipótesis nula cuando $p < 0.05$. La asociación se estimó con la razón de momios (odds ratio) junto con su intervalo de confianza al 95%, siendo significativa cuando el valor del límite inferior del IC95% fuera mayor e igual a la unidad. El análisis se llevó a cabo empleando el software estadístico SPSS, versión 27.

PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

Una vez obtenida la autorización del Comité Local de Ética e Investigación en Salud 205 y del director de la Unidad de Medicina Familiar No. 28, cada fase presentó características distintivas.

Se realizó el estudio en pacientes adultos mayores de 70 años de edad que cumplieron con los criterios de selección, se les invitó a participar en la investigación previa firma del consentimiento informado sobre sus riesgos y beneficios.

El procedimiento consta de 3 fases:

1. Fase de selección.
2. Fase de obtención de puntaje.
3. Fase de evaluación mediante análisis estadístico.

Fase 1:

Selección del paciente:

Se seleccionó a los pacientes de manera aleatoria mediante una base de datos de la población de mayores de 70 años de la Unidad de Medicina Familiar No. 28 y se intervino cuando acudían a cita programada en la consulta externa. Se identificó que cumplieran con los criterios de inclusión, previa firma, explicación y comprensión del consentimiento informado.

Con la aceptación del paciente a participar en el estudio, se procedió a firmar la carta de consentimiento informado, se otorgó las escalas FRAIL para síndrome de fragilidad y SARC-F de sarcopenia para ingreso en el estudio de investigación.

Fase 2:

Obtención de puntaje:

Cuando el paciente aceptó participar, se aplicó instrumento para recolección de datos (folio, edad, género, escolaridad, comorbilidades, IMC, puntaje FRAIL y puntaje SARC-F). Si el paciente se identificó con alta probabilidad de síndrome de fragilidad y/o alta probabilidad de sarcopenia se enviaba a consulta externa con su médico familiar para dar seguimiento al caso e iniciar manejo adecuado.

Se le explico al paciente el resultado de su puntaje para su conocimiento y los requisitos para solicitar atención con su médico familiar con sus resultados para que se los presente.

Instrumentos de medición

Actualmente se han reconocido algunos instrumentos para la detección de estas entidades, la escala FRAGIL y SARC-F modificada y validada por la secretaria de salud para la aplicación en población mexicana, con un alfa de Cronbach de 0.641, con esta escala se puede realizar tamizaje para los pacientes para la detección temprana y prevención de complicaciones relacionadas con síndrome de fragilidad y sarcopenia.⁵³

FRAIL

La escala de evaluación "FRAIL" es un cuestionario breve que consta de 5 preguntas con respuestas de sí o no, que incluyen aspectos clave para identificar el síndrome de fragilidad: fatiga, resistencia, capacidad aeróbica, presencia de múltiples enfermedades y pérdida de peso en el último año. El paciente responde cada pregunta con un "sí" o "no". Luego, se suman las respuestas, obteniendo un puntaje total que puede variar entre 0 y 5.

Para interpretar se utiliza los siguientes criterios:

- Probable fragilidad: 3 a 5 puntos.
- Probable pre-fragilidad: 1 a 2 puntos.
- Sin fragilidad: 0 puntos.

SARC-F

La escala está compuesta de 5 ítems que evalúan la fuerza, la necesidad de ayuda para caminar, la capacidad de levantarse de una silla, la habilidad para subir escaleras y las caídas en el último año. El paciente responde con un "sí" o "no" a cada uno de los ítems. Posteriormente, se suman las respuestas, obteniendo un

puntaje total que oscila entre 0 y 10 puntos. La interpretación de los resultados es la siguiente:

- Alta probabilidad de sarcopenia: 4 o más puntos.
- Baja probabilidad de sarcopenia: entre 0 y 3 puntos.

Fase 3:

Evaluación mediante análisis estadístico:

Al contar con los resultados, los datos fueron capturados en el paquete estadístico SPSS versión 26.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio fue revisado y aprobado por los Comités Locales de Investigación y de Ética en Salud correspondientes, cumpliendo con los lineamientos institucionales del IMSS.

La investigación se desarrolló bajo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, actualizada por la Asociación Médica Mundial, así como en las disposiciones contenidas en la Ley General de Salud y su Reglamento en materia de investigación para la salud. En todo momento se procuró el respeto a la dignidad, la seguridad y el bienestar de los participantes.

Confidencialidad y protección de datos

La información obtenida se manejó de manera estrictamente confidencial y fue resguardada únicamente por el investigador responsable y el tesista. Los datos personales se codificaron mediante claves alfanuméricas para evitar la identificación individual, asegurando su protección conforme a lo estipulado en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y en la NOM-004-SSA3-2012 relativa al expediente clínico.

En ningún caso se divulgaron nombres, números de afiliación ni información sensible que permitiera identificar a los sujetos incluidos en el estudio. Los resultados se presentan de forma global y con fines exclusivamente académicos y científicos.

Riesgo y beneficio

El estudio se clasificó como de riesgo mínimo, ya que consistió únicamente en la aplicación de cuestionarios validados (FRAIL y SARC-F) y en la recopilación de información clínica general, sin intervenciones médicas ni procedimientos invasivos.

El beneficio potencial de esta investigación radica en la detección oportuna de fragilidad y sarcopenia, lo cual permitirá implementar medidas preventivas y orientar estrategias de atención médica que favorezcan la salud y funcionalidad de los adultos mayores.

Proporcionalidad riesgo/beneficio

Los beneficios esperados superan ampliamente los posibles riesgos, dado que los instrumentos aplicados son de carácter no invasivo y su uso contribuye al fortalecimiento de la práctica médica basada en la evidencia. Los participantes fueron informados sobre los objetivos y alcances del estudio antes de firmar el consentimiento informado, el cual se obtuvo por escrito y de manera voluntaria.

RECURSOS: HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

Recursos humanos:

Tesista: Dr. Juan Jesús Granados Gutiérrez

Investigador Principal/Responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro

Investigadores Asociados: Dra. Graciela Guadalupe López López, Dr. Alberto Barreras Serrano

Recursos materiales:

Consultorio para recolección de datos.

Aula para realizar las sesiones.

Formato en papel impreso: Hoja de recolección de datos, consentimiento informado y escala de puntuación de FRAIL y SARC-F

Lápices, plumas, borradores.

Computadora personal.

Recursos financieros:

Los recursos para la adquisición de materiales, incluyendo la computadora personal y los artículos de papelería como hojas, plumas y lápices, fueron cubiertos por el alumno tesista y el investigador a cargo.

Factibilidad

Fue posible realizar el presente estudio debido a que se cuenta con la infraestructura, recursos humanos, recursos materiales y apoyo de la Unidad de Medicina Familiar No. 28.

RESULTADOS

Descripción de las características sociodemográficas de la población de estudio: edad, género, escolaridad y comorbilidades.

Edad. El promedio de edad en los 206 pacientes incluidos en el estudio fue de 77 años con un valor de desviación estándar de 6.8 años, registrándose un valor mínimo de 70 años y un valor máximo de 101 años de edad. Al construir clases de edad la distribución de la misma se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Distribución de la Edad de los pacientes por clases.

Clase de edad	n	%
70-74	88	42.72
75-79	51	24.76
80-84	38	18.45
85-89	19	9.22
90-94	4	1.94
95-99	5	2.43
100-105	1	0.49

La mayor proporción por clase de edad fue de los 70 a 74 años, significando el 43% del total de pacientes incluidos en el estudio, seguida de las clases 75 a 79 años con el 25% y la clase 80 a 84 años con el 18%. La clase de menor frecuencia fue la de 100 a 105 años con solo 1 paciente.

Sexo. Por sexo, 115 pacientes fueron femeninos, significando el 56% del total (115/206) y 91 fueron del sexo masculino, siendo el resto al 100% (91/206= 44%).

Escolaridad. La distribución de los pacientes por escolaridad se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Distribución de la Escolaridad de los pacientes en el estudio.

Escolaridad	n	%
Analfabeta	57	27.67
Primaria	80	38.83
Secundaria	38	18.45
Bachillerato	16	7.77
Licenciatura	15	7.28

La mayor proporción fue la clase primaria con el 39% (80/206), seguida de la clase analfabeta con el 28% de los pacientes (57/206) y la clase secundaria con el 18%. Las clases con menor frecuencias fueron la de educación media superior y superior con el 8 y 7% respectivamente.

Comorbilidades. Dentro de las enfermedades crónico degenerativas de los pacientes en estudio, 26 de los 206 pacientes no tenían ninguna comorbilidad (equivalente a un 7%), el 23% tenían diabetes mellitus (91/206), 163 pacientes tenían hipertensión arterial sistémica (42%), 28 del total de pacientes en el estudio tenían enfermedad renal crónica (7%), 30 tenían insuficiencia cardiaca (8%), 4 tenían insuficiencia hepática (1%), 14 pacientes tenían EPOC (4%) y por ultimo 31 pacientes conformaron el grupo con otras enfermedades (8%), entre las cuales destacan cáncer de próstata, cáncer de mama y trastorno de depresión y ansiedad.

IMC. El estado nutricional de los pacientes de estudio se describió de la siguiente manera, 2 pacientes se reportaron con peso bajo (proporcional a 1%), 71 pacientes tenían normopeso (equivalente al 35%), 75 pacientes tenían sobre peso (equivalente al 36%), y 58 pacientes tenían obesidad (equivalente al 28%).

Estimación de la prevalencia de síndrome de fragilidad mediante la escala FRAGIL.

De los 206 pacientes, 64 pacientes resultaron positivos a fragilidad mediante la escala FRAGIL, mientras que 142 pacientes fueron negativos a la misma. La prevalencia estimada para fragilidad, generada como el cociente de los casos positivos sobre el total de pacientes en el estudio resultó en un 31%.

Estimación de la prevalencia de sarcopenia mediante la escala SARC-F.

84 pacientes fueron positivos a sarcopenia mientras que el 59% de los pacientes resultaron negativos. La prevalencia estimada para sarcopenia fue del 41%.

Análisis de factores de riesgo en su asociación a casos positivos de sarcopenia y fragilidad.

En el cuadro 3 se presentan valores de razones de desigualdad (odds ratio=O.R.) e intervalos de confianza al 95% (IC95%) para factores asociados a la presencia de sarcopenia y fragilidad en adultos mayores. Las de sexo femenino resultaron con mayor valor de asociación a casos positivos a sarcopenia y fragilidad, siendo 3.18 veces más probables de resultar positivas a sarcopenia y 2.40 veces con mayor probabilidad a casos positivos de fragilidad. Por edad, las clases de 80 a 84 años y mayores de 85 años resultaron mayormente con asociación a casos positivos a sarcopenia y fragilidad, siendo mayores los valores para la clase con mayor edad. La clase de 75 a 79 años no resultó con asociación a casos positivos de estos padecimientos. Los valores de IMC transformados a clases por estado nutricional: obesidad, y sobrepeso no resultaron con asociación significativa a sarcopenia y fragilidad.

Las clases de escolaridad analfabeta, y educación básica y media resultaron con asociación a casos positivos de estos padecimientos, siendo mayores los valores para ambos para la clase analfabeta. Por el número de comorbilidades presentes en los pacientes, solo aquellos que presentaron mayor e igual a tres comorbilidades

resultaron con valores significativos de asociación a casos positivos de sarcopenia y fragilidad, siendo mayor el valor de asociación para fragilidad (7.98 vs 6.13).

Cuadro 3. Valores de asociación a Sarcopenia y Fragilidad para diferentes factores de riesgo en el estudio.

Factor	Sarcopenia		Fragilidad			
	OR	IC95%	OR	IC95%		
Sexo						
Femenino	3.18	1.74 , 5.81	2.40	1.27 , 4.51		
Masculino	1					
Edad						
≥ 85	7.56	2.85 , 19.99	4.19	1.70, 10.30		
80-84	3.30	1.48 , 7.35	3.08	1.35 , 7.02		
75-79	1.18	0.55 , 2.51	NS	1.27	0.56 , 2.87	NS
70-74	1					
Edo. Nutricional						
Obesidad	1.72	0.83 , 3.56	NS	1.73	0.80 , 3.75	NS
Sobrepeso	0.96	0.48 , 1.89	NS	1.21	0.58 , 2.50	NS
Normal	1					
Escolaridad						
Analfabeta	20.86	5.56 , 78.16	10.42	2.25 , 48.12		
Primaria	5.60	1.56 , 20.01	7.80	1.73 , 35.15		
Secundaria	4.48	1.13 , 17.72	6.13	1.24 , 30.29		
Media superior + superior	1					
Número de comorbilidades						
≥ 3	6.13	2.12 , 17.73	7.98	2.35 , 27.11		
2	1.69	0.65 , 4.38	NS	2.21	0.67 , 7.20	NS
1	0.70	0.25 , 1.96	NS	1.87	0.55 , 6.29	NS
0	1					

NS = ausencia de asociación, P>0.05

DISCUSIÓN

El presente estudio, realizado en la Unidad de Medicina Familiar No. 28 en Mexicali, Baja California, reveló que una gran proporción de nuestros pacientes de la tercera edad presenta un alto riesgo de desarrollar las dos enfermedades investigadas. Respecto a las enfermedades cronicodegerativas más presente en nuestra población de la tercera edad, datos obtenidos indican que la hipertensión arterial sistémica fue la condición más común. Este hallazgo es consistente con un estudio publicado en Jalisco, México, donde el 34.14% de la población estudiada padecía hipertensión arterial sistémica. En cuanto al síndrome de fragilidad, se observó que el 45.97% de la población analizada resultó positiva para esta condición.⁴⁹

Se exploraron las asociaciones entre sarcopenia y el síndrome de fragilidad. Se evaluó la independencia entre estas dos condiciones mediante la prueba de Chi-cuadrada, la cual arrojó un valor de 53.6, rechazando la hipótesis de independencia. Esto indica que ambas enfermedades están altamente asociadas. Se calculó la razón de momios (odds ratio) para evaluar la magnitud de esta asociación, obteniéndose un valor de 11.34 con un intervalo de confianza del 95% (5.59 a 23.0). Este resultado sugiere que un paciente con sarcopenia tiene 11.34 veces más probabilidad de presentar síndrome de fragilidad, y viceversa. Estos hallazgos son consistentes con un estudio realizado en 2021 en la Ciudad de México, en una población de 116 pacientes mayores de 90 años. En dicho estudio, el 50.9% de los pacientes (59) resultaron positivos a síndrome de fragilidad, mientras que el 75.9% (88) presentó sarcopenia. Asimismo, se observó una mayor prevalencia en mujeres, siendo la hipertensión arterial la comorbilidad más frecuente, similar a lo encontrado en el presente estudio.⁵⁵

En el análisis del sexo como factor asociado al síndrome de fragilidad, se encontró que las mujeres tienen 2.4 veces más probabilidad de desarrollar esta condición, así como 3.1 veces más probabilidad de presentar sarcopenia. Además, se observó que el 41% de la población femenina estudiada presentó fragilidad. Estos hallazgos coinciden con un estudio realizado en Coahuila, México, en 2022, donde se reportó una prevalencia menor, del 32.3%, pero igualmente destacando una mayor prevalencia en mujeres.⁵⁶

Un estudio realizado en 2021 en la Unidad de Medicina Familiar No. 61 en Veracruz, México, investigó el riesgo de sarcopenia en una población de 385 pacientes. La distribución mostró un predominio del sexo femenino, representando el 59.7% de los casos, frente al 40.3% en hombres, con una edad promedio de 67.9 años. Mediante análisis estadístico, este estudio identificó una asociación entre sarcopenia y la escolaridad analfabeta, con una razón de momios (OR) de 2.42. En nuestro análisis, encontramos que los pacientes con nivel escolar analfabeta tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar sarcopenia, con un OR de 20.8 y un intervalo de confianza del 95% (2.25 a 48.12), indicando una fuerte asociación entre estas variables.⁵⁷

Se evaluaron diversas variables asociadas con sarcopenia y el síndrome de fragilidad. Como se mencionó previamente, el sexo mostró relevancia, pero también se observó que, independientemente del género, la prevalencia de ambas enfermedades aumenta significativamente en pacientes mayores de 80 años. Para el análisis, se realizó una reagrupación de frecuencias en las categorías de estado nutricional. Se eliminó la categoría “bajo peso” y se agruparon los casos de obesidad en una sola categoría. Sin embargo, el análisis estadístico no mostró una asociación significativa entre el estado nutricional y la presencia de sarcopenia o síndrome de fragilidad. Estos hallazgos son congruentes con un estudio realizado en Tamaulipas, México, en 2022, el cual reportó que solo el 4% de los pacientes de 60 a 69 años estaban libres de ambas enfermedades. No obstante, la prevalencia se

incrementó en un 26% en pacientes mayores de 85 años, destacando nuevamente una mayor afectación en mujeres. Este estudio también señaló que el 23.7% de los pacientes con desnutrición desarrollaron sarcopenia. En contraste, en nuestro análisis no se registraron pacientes con bajo peso o desnutrición, y tampoco se encontró una asociación significativa entre el estado nutricional y el desarrollo de sarcopenia o síndrome de fragilidad.⁵⁸

CONCLUSIONES

La prevalencia estimada para fragilidad, generada como el cociente de los casos positivos sobre el total de pacientes en el estudio resultó en un 31%, mientras que la prevalencia estimada para sarcopenia fue del 41%.

Los pacientes de sexo femenino resultaron con mayor asociación a casos positivos de sarcopenia y fragilidad en contraste con los de sexo masculino.

Pacientes con edades superiores a los 80 años resultaron con mayores asociaciones a casos positivos a fragilidad y sarcopenia, con valores desde 3 hasta 7.5 veces de mayor probabilidad a casos positivos.

El presentar obesidad o sobrepeso no resultó un factor en asociación con los casos positivos tanto de fragilidad como de sarcopenia.

RECOMENDACIONES

Un alto porcentaje de nuestra población (11%) tenía enfermedad renal crónica y EPOC, estos tipos de pacientes por su enfermedad cronicodegenerativa que dentro de su historia natural de la enfermedad se relaciona con sarcopenia el incluirlos pudo haber presentado sesgo en esta investigación, se recomienda en estudios posteriores realizar exclusión de dichas enfermedades.

Realizar a todo paciente mayor de 70 años que acude a consulta externa en su unidad médica derechohabiente detección rápida de cuestionario FRAIL y SARC-F.

REFERENCIAS

1. Sabharwal S, Wilson H, Reilly P, Gupte CM. Heterogeneity of the definition of elderly age in current orthopaedic research. *Springerplus*. 2015 Dec 25;4:1-7.
2. Rodríguez-García M, Gómez-Alonso C, Rodríguez-Rebollar A, Palomo-Antequera C, et al. Efecto de la fragilidad y la sarcopenia sobre el riesgo de caídas y de fracturas osteoporóticas en población no seleccionada. *Rev Osteoporos Metab Miner*. 2020;12(3):81-86.
3. United Nations. *World Population Ageing 2020 Highlights: Living Arrangements of Older Persons*. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population; 2020.
4. Singh S, Bajorek B. Defining 'elderly' in clinical practice guidelines for pharmacotherapy. *Pharm Pract (Granada)*. 2014;12(4):1-9.
5. Álvarez F, Brassiolo P, Toledo M, Allub L, Alves G, de la Mata D, et al. Los sistemas de pensiones y salud en América Latina. Los desafíos del envejecimiento, el cambio tecnológico y la informalidad. *RED 2020. CAF*; 2020.
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [Internet]. México: INEGI; [citado 2025 ene 21]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
7. Flint B, Tadi P. Physiology, Aging. [Updated 2020 Dec 2]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556106/>.
8. Ardeljan AD, Hurezeanu R. Sarcopenia. *StatPearls* [Internet]. Published 2021. Accessed July 5, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560813/>
9. Tanganelli F, Meinke P, Hofmeister F, et al. Type-2 muscle fiber atrophy is associated with sarcopenia in elderly men with hip fracture. *Exp Gerontol*. 2021;144:1-9.
10. Hunter GR, Singh H, Carter SJ, Bryan DR, Fisher G. Sarcopenia and Its Implications for Metabolic Health. *J Obes*. 2019;2019. doi:10.1155/2019/8031705
11. Von Haehling S, Morley JE, Anker SD. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2010;1(2):129-133. doi:10.1007/S13539-010-0014-2

12. Zamboni M, Rubele S, Rossi AP. Sarcopenia and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22(1):13-19.
13. Hong SH, Choi KM. Sarcopenic obesity, insulin resistance, and their implications in cardiovascular and metabolic consequences. *Int J Mol Sci*. 2020;21(2):1-17.
14. Marulanda-Mejia F, Gonzalez-Correa CH, Vidarte-Claros JA, Castiblanco-Arroyave HD. Physical performance and muscular status in sarcopenic elderly following exercise and dietary supplement. In: *Journal of Physics: Conference Series*. Vol 1272. Institute of Physics Publishing; 2019:1-10.
15. Bian A, Ma Y, Zhou X, et al. Association between sarcopenia and levels of growth hormone and insulin-like growth factor-1 in the elderly. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):1-9.
16. Beasley JM, Shikany JM, Thomson CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. *Nutrition in Clinical Practice*. 2013;28(6):684-690. doi:10.1177/0884533613507607
17. Reina ORC, Rueda GDB, Guachamín PEY, et al. Sarcopenia: aspectos clínico-terapéuticos. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2019;38(1):72.
18. Loyola WAS, Corrales GAL, Ganz F, Caro HG, Probst VS. Sarcopenia, definición y diagnóstico: ¿Necesitamos valores de referencia para adultos mayores de Latinoamérica? *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*. 2020;20(2):259-267.
19. Limpawattana P, Inthasuwana P, Putraveephong S, Boonsawat W, Theerakulpisut D, Sawanyawisuth K. Sarcopenia in chronic obstructive pulmonary disease: A study of prevalence and associated factors in the Southeast Asian population. *Chron Respir Dis*. 2018;15(3):250-257.
20. Curcio F, Testa G, Liguori I, et al. Sarcopenia and heart failure. *Nutrients*. 2020;12(1):1-15.
21. Souza VA de, Oliveira D de, Mansur HN, Fernandes NM da S, Bastos MG. Sarcopenia in chronic kidney disease. *J Bras Nefrol*. 2015;37(1):98-105. doi:10.5935/0101-2800.20150014

22. Hawkins KL, Brown TT, Margolick JB, Erlandson KM. Geriatric syndromes: New frontiers in HIV and sarcopenia. *AIDS*. 2017;31:S137-S146. doi:10.1097/QAD.0000000000001444
23. O Santos KT, Gomes FMA, da Silva SME, da Silva ARA, Pinho CPS. Sarcopenia in oncological patients in chemotherapy treatment. *Revista Chilena de Nutricion*. 2019;46(4):375-383. doi:10.4067/S0717-75182019000400375
24. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169
25. Giovannini S, Brau F, Forino R, et al. Sarcopenia: Diagnosis and management, state of the art and contribution of ultrasound. *J Clin Med*. 2021;10(23):1-13.
26. Cao L, Chen S, Zou C, et al. A pilot study of the SARC-F scale on screening sarcopenia and physical disability in the Chinese older people. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(3):277-283.
27. Sierra JC, de Aguilar-Nascimento JE, Dock-Nascimento DB. Prehabilitación en el paciente con sarcopenia candidato a procedimientos quirúrgicos. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*. 2021;4(1):120-126.
28. Ida S, Kaneko R, Imataka K, et al. Verification of the predictive validity for mortality of the SARC-F questionnaire based on a meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(4):835-842. doi:10.1007/s40520-020-01585-1
29. Krzywińska-Siemaszko R, Deskur-Śmielecka E, Kaluźniak-Szymanowska A. Polish version of SARC-F to assess sarcopenia in older adults: An examination of reliability and validity. *PLoS One*. 2020;15(12):1-15.
30. Lo JH tung, U KP, Yiu T, Ong MT yun, Lee WY wai. Sarcopenia: Current treatments and new regenerative therapeutic approaches. *J Orthop Translat*. 2020;23:38. doi:10.1016/J.JOT.2020.04.002
31. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica sobre diagnóstico y tratamiento del síndrome de fragilidad en el adulto mayor. Published online 2014.
32. Clegg A, Young J. The frailty syndrome. *Clin Med (Lond)*. 2011;11(1):72-75. doi:10.7861/clinmedicine.11-1-72

33. Strandberg TE, KH. Frailty in elderly people. *The Lancet*. 2007;369(9570):1328-1329. doi:10.1016/S0140-6736(07)60613-8
34. Rohrmann S. Epidemiology of Frailty in Older People. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:21-27. doi:10.1007/978-3-030-33330-0_3
35. Fried LP, Walston J, Hazzard WR, et al. Principles of geriatric medicine and gerontology. Chapter. 2003;116:1487-1502.
36. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, Rubenstein LZ, Adams J. Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *The Lancet*. 1993;342(8878):1032-1036. doi:10.1016/0140-6736(93)92884-V
37. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.
38. Salado Morales L. La fragilidad en el anciano. Published online 2014.
39. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, et al. Frailty and risk of falls, fracture, and mortality in older women: The study of osteoporotic fractures. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. Published online 2007. doi:10.1093/gerona/62.7.744
40. Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM, et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *J Am Geriatr Soc*. Published online 2009. doi:10.1111/j.1532-5415.2009.02137.x
41. Won CW. Diagnosis and Management of Frailty in Primary Health Care. *Korean J Fam Med*. 2020;41(4):207. doi:10.4082/KJFM.20.0122
42. Petermann-Rocha F, Pell JP, Celis-Morales C, Ho FK. Frailty, sarcopenia, cachexia and malnutrition as comorbid conditions and their associations with mortality: a prospective study from UK Biobank. *J Public Health (Oxf)*. 2022;44(2):E172-E180. doi:10.1093/PUBMED/FDAA226
43. Fogg C, Fraser SDS, Roderick P, et al. The dynamics of frailty development and progression in older adults in primary care in England (2006-2017): a retrospective cohort profile. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):1-11. doi:10.1186/S12877-021-02684-Y/FIGURES/2
44. Davies B, Walter S, Rodríguez-Laso A, et al. Differential Association of Frailty and Sarcopenia With Mortality and Disability: Insight Supporting Clinical

- Subtypes of Frailty. *J Am Med Dir Assoc.* 2022;23(10):1712-1716.e3. doi:10.1016/J.JAMDA.2022.03.013
45. Anani S, Goldhaber G, Brom A, et al. Frailty and Sarcopenia Assessment upon Hospital Admission to Internal Medicine Predicts Length of Hospital Stay and Re-Admission: A Prospective Study of 980 Patients. *J Clin Med.* 2020;9(8):1-12. doi:10.3390/JCM9082659
46. Cotrina BWM, Agurto FSRB, Carbajal DFM. Sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a hemodialisis en un centro de diálisis en el Perú. *Rev Nutr Clínica Metab.* 2019;2(1):57-64.
47. Martínez-Calvache V, Herrera, Carrera-Gil F. Sarcopenia y fragilidad en pacientes hospitalizados en salas de medicina interna. *Acta Medica Colombiana.* Published online 2020. doi:10.36104/AMC.2020.1242
48. Carvalho LJAR, Mota M da S, Muniz TMS, Silva RC de S, Silva A de S, Machado ALG. Clinical-functional frailty and sarcopenia in aged individuals in primary health care. *Cogitare Enfermagem.* 2022;27. doi:10.5380/CE.V27I0.76145
49. Becerra-Partida EN, Patraca- Loeza AE. Prevalencia de síndrome de fragilidad en adultos mayores de 70 años en Primer Nivel de Atención. *Rev CONAMED* 2021; 26(1): 42-47. <https://dx.doi.org/10.35366/99127>
50. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050 (República Mexicana). 2016.
51. Arango Lopera VE, Pérez Zepeda MU, Gutiérrez Robledo LM. Enfermedades crónicas y síndromes geriátricos: impacto en la capacidad funcional. *Foro Envejecimiento y Salud.* 2012;1-4.
52. Choi J, Ahn A, Kim S, Won CW. Global prevalence of physical frailty by Fried's criteria in community-dwelling elderly with national population-based surveys. *J Am Med Dir Assoc.* 2015;16(7):548-550. doi:10.1016/j.jamda.2015.02.004
53. Ávila A, Sosa E, Pacheco. Guía de instrumentos de evaluación geriátrica integral. Instituto Nacional de Geriátrica; 2020.
54. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Diario Oficial de la Federación. 1987.

55. Piña DJC, Lasses LA, Ojeda LÁG, Carrera RPC, Rivera O. Factores asociados a fragilidad y sarcopenia en nonagenarios con cardiopatía isquémica. *Ocronos*. 2021.
56. Carrillo-Cervantes AL, Medina-Fernández IA, Sánchez-Sánchez DL, Cortez-González LC, Medina-Fernández JA, Cortes-Montelongo DB. Sarcopenia como factor predictor de dependencia y funcionalidad en adultos mayores mexicanos. *Index Enferm*. 2022;31(3):170-174.
57. Becerra Guerrero A. Riesgo de sarcopenia en adultos mayores de la UMF 61. 2021.
58. Rubio JDDZ, De la Mata Márquez MJ, Chavira YSP, García III, Mendoza AC, Enríquez JPA. Asociación entre valoración nutricional, estadificación de la sarcopenia y fragilidad en una población de adultos mayores (Estudio VANESSA-F). *Arch Med Fam*. 2023;25(5):215-220.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, del IMSS en Mexicali, B.C.”

No. folio: _____ **Edad:** _____ **Sexo:** () Femenino () Masculino

<p>Escolaridad</p> <p>() Analfabeta () Primaria () Secundaria () Bachillerato () Licenciatura () Posgrado</p> <p>Comorbilidades</p> <p>() Diabetes () Hipertensión () Insuficiencia renal crónica () Insuficiencia cardiaca () Insuficiencia hepática () EPOC () Otra</p> <p>IMC (Kg/m²)</p> <p>_____ puntos</p>	<p>Estado nutricional</p> <p>() Peso bajo () Normopeso () Sobrepeso () Obesidad</p> <p>Puntuación FRAGIL</p> <p>_____ puntos</p> <p>Fragilidad</p> <p>() Si () No</p> <p>Puntuación SARC-F</p> <p>_____ puntos</p> <p>Sarcopenia</p> <p>() Si () No</p>
---	--

ANEXO 2. Sistema de evaluación y puntuación de síndrome de fragilidad FRAIL

Parámetro	Pregunta	Puntuación
1. Fatiga	¿Qué tanto tiempo se sintió fatigado?	<p>1= Todo el tiempo 2= La mayor parte del tiempo 3= Algo de tiempo 4= Muy poco tiempo 5= Nada de tiempo</p> <p>Respuestas 1 o 2 son puntuadas como 1, resto 0</p>
2. Resistencia	¿Tiene dificultad para subir 10 escalones?	<p>1= Si 0= No</p>
3. Actividad aeróbica	¿Tiene dificultad para caminar 100 metros (dos cuadras) sin descansar? ϕ	<p>1= Si 0= No</p>
4. Enfermedades	¿Algún médico le ha comentado que tiene estas enfermedades?	<p>1= Si 0= No</p> <p>La lista es de 0-11 enfermedades son recodificadas como 0-4 = 0 y 5-11 = 1.</p> <p>Las enfermedades incluyen: hipertensión arterial sistémica, diabetes, cáncer (otro que no sea un cáncer menor en piel), enfermedad pulmonar crónica, cardiopatía</p>

		isquémica, insuficiencia cardiaca congestiva, angina, asma, artritis (incluyendo osteoartritis y artritis reumatoide), enfermedad vascular cerebral (embolia) y enfermedad renal crónica.
5. Pérdida de peso	<p>¿Cuánto pesa con su ropa sin zapatos? Peso actual de _____</p> <p>Hace un año, ¿Cuánto pesaba con ropa y sin zapatos? Peso de hace un año _____</p>	<p>El porcentaje de cambio de peso se calcula de la siguiente manera: $\frac{[(\text{Peso hace un año} - \text{Peso actual}) / \text{Peso hace un año}] * 100}{}$</p> <p>Si la pérdida de peso es $\geq 5\%$ se suma un punto (+1), si es $\leq 4\%$ se puntúa como 0.</p>

Tabla 4. modificada de Ávila y col 2020.⁵³

ANEXO 3. Sistema de evaluación y puntuación de sarcopenia SARC-F

Parámetro	Pregunta	Puntuación
1. Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5kg?	Ninguna=0 Algo=1 Mucha o incapaz=2
2. Ayuda para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para caminar a través de un cuarto?	Ninguna=0 Algo=1 Mucha, usa ayuda o incapaz=2
3. Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad para levantarse de una silla o una cama?	Ninguna=0 Algo=1 Mucha, incapaz sin ayuda=2
4. Subir escaleras	¿Cuánta dificultad tiene de subir 10 escalones?	Ninguna=0 Algo=1 Mucha o incapaz=2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna=0 De 1 a 3 caídas=1 4 o más caídas=2

Tabla 5. modificada de Ávila y col 2020.⁵³

ANEXO 4. Consentimiento informado.



Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (adultos)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha: Unidad de Medicina Familiar no. 28, IMSS, Mexicali, Baja California, 2023

No. de registro institucional _____

Título del protocolo:

Prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali, BC.

Justificación y objetivo de la investigación:

El síndrome de fragilidad y sarcopenia son enfermedades muy presentes en los adultos mayores, como tal pueden llegar a ser muy silenciosas si no se buscan de forma intencionada, se caracterizan por disminución de la masa muscular y sensación de vulnerabilidad que afectan a la calidad de vida e independencia del adulto mayor, dentro de sus complicaciones la principal es las caídas que produzcan fracturas. Conocer si usted presenta alguna de estas enfermedades mediante esta detección temprana permitirá realizar un manejo temprano y ayudar su bienestar y salud.

Procedimientos y duración de la investigación

Se le entrevistará en un consultorio en donde será informado ampliamente sobre estudio de investigación, así como recolección de algunos datos personales los cuales solo serán utilizados para fines de investigación, se le aplicará 2 escalas con base de interrogatorio para saber si usted tiene síndrome de fragilidad y/o sarcopenia, posteriormente se le informará el resultado de forma inmediata.

Riesgos y molestias:

Debido a que en este estudio se aplicará 2 escalas en base de interrogatorio "Escala FRAIL" y "Escala SARC-F", la molestia que usted podría tener sería por el tiempo en contestar la encuesta, este estudio se considera de riesgo mínimo.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

El beneficio que usted obtendrá en este estudio es que de acuerdo con las actividades que se desarrollaran se realizara un diagnóstico oportuno de las 2 enfermedades en estudio y se le informará del riesgo de su situación para enviar a su médico familiar.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Se le otorgará información de los resultados de las escalas que usted conteste, los resultados pudieran ser ventajosas para usted como paciente. Se le otorgara medidas preventivas y recomendaciones en caso de tener estas enfermedades como lo que es actividad física de resistencia.

Participación o retiro:

Su participación en el estudio es totalmente voluntaria, por lo que usted decide si es su libre elección participar o no en el mismo; por lo tanto, puede retirarse en cualquier momento que decida, sin que eso afecte su atención médica en el instituto.

Privacidad y confidencialidad:

Su información personal no será pública ni se utilizará en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y se guardará siempre la confidencialidad de mi información.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro (vanessa.caro@imss.gob.mx), Dra. Graciela Guadalupe López López (graciela.lopez@imss.gob.mx), M. C. Rafael Iván Ayala Figueroa (rafael.ayala@uabc.edu.mx) Dr. Juan Jesús Granados Gutiérrez (dr.jesusgranados@gmail.com)

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 4º 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: comision.etica@imss.gob.mx

Declaración de consentimiento:

<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación en salud, sin omitir información relevante del estudio.

ANEXO 5. Carta de autorización por el director de la Unidad.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de no inconveniencia

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 28

Fecha: 01 de septiembre de 2023

Comité Local de Investigación en Salud
Comité de Ética en Investigación
Presente

En mi carácter de Director (a) General de la **Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS, Mexicali, BC.**, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **“Prevalencia de síndrome de fragilidad y sarcopenia en pacientes mayores de 70 años en la Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS Mexicali, BC”**, que será realizado por la **Dra. Vanessa Johanna Caro**, como Investigador (a) Responsable en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recursos financieros y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente

Dr. José Ramiro Herrera López