



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

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

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"LOMAS VERDES"**

UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

**RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL,
FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL
CUESTIONARIO SARC-CaIF EN ADULTOS
MAYORES**

TESIS DE POSGRADO

Que para obtener el título de

**MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA
FÍSICA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA
MARISOL MARTÍNEZ DENIS**

Investigador responsable y tutor:
Dra. Selina Alicia Zenteno Martínez

Investigadores asociados:
Dra. Celia Itxelt Infante Castro
Mtra. María Catalina Santiago Santiago

Registro CLIS: R-2023-1501-011

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023

Fecha de egreso: 29 de Febrero 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

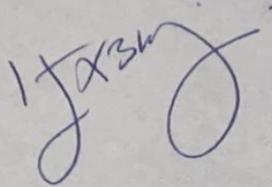
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIDADES

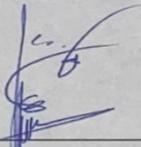
APROBACIÓN DE TESIS



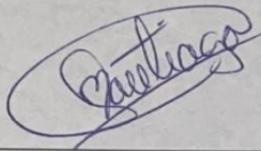
Dra. Celia Itxelt Infante Castro
Coord. Clínica de Educación
e Investigación en Salud
IMSS Mat. 99354218



DRA. CELIA ITXELT INFANTE CASTRO
MAESTRA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MÉDICA ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN CENTRO
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN SALUD



DRA SELINA ALICIA ZENTENO MARTÍNEZ
MÉDICA ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN.
ALTA ESPECIALIDAD EN REHABILITACIÓN CARDÍACA.
ALTA ESPECIALIDAD EN FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO.
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN CENTRO.
TUTORA DE TESIS



**MTRA. MARIA CATALINA SANTIAGO SANTIAGO
MAESTRA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN TERAPIA FISICA
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN CENTRO**

DEDICATORIA

A mi madre, que ha sabido formarme con buenos valores y me ha brindado su amor incondicional.

A mis Hermanos, que han sido grandes maestros en mi trayectoria de vida.

AGRADECIMIENTOS

El principal agradecimiento a mi familia, que siempre ha estado presente brindándome su apoyo incondicional durante mi formación personal y profesional.

A todas las personas que, más allá de enseñarme, me han inspirado para seguir creciendo como profesional; así como a aquellos que me apoyaron en la realización de este trabajo.

CONTENIDO

I. TÍTULO	6
II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	6
III. RESUMEN	8
IV. MARCO TEÓRICO.....	9
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
VII. JUSTIFICACIÓN	15
VIII. OBJETIVOS.....	17
IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	17
X. MATERIAL Y MÉTODOS	18
XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
XIII. FACTIBILIDAD	26
XV. RESULTADOS	27
XVI. DISCUSIÓN.....	35
XVII. CONCLUSIONES.....	38
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
XVI. ANEXOS	45

I. TÍTULO

RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CaIF EN ADULTOS MAYORES

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Investigador responsable y Tutor:

Dra. Selina Alicia Zenteno Martínez ^a

Asesor clínico:

Mtra. María Catalina Santiago Santiago ^b

Asesor metodológico:

Dra. Celia Itxelt Infante Castro ^c

Tesis alumno de posgrado en medicina de rehabilitación:

Dra. Marisol Martínez Denis ^d

^a Médico especialista en Medicina de Rehabilitación.

Alta especialidad en Rehabilitación cardíaca.

Alta especialidad en Fisiología del ejercicio.

UMAЕ Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

IMSS. Matrícula 98350637 correo mdselzent@gmail.com

^b Licenciatura en Terapia Física.

Maestría en Ciencias de la Educación.

UMAЕ Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

IMSS. Matrícula

Correo degerli011@hotmail.com

^c Médico especialista en Medicina de Rehabilitación. Coordinadora Clínica de educación e investigación en Salud de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro. UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”. IMSS. Matrícula 99354218 correo ltxelt@hotmail.com.

^d Estudiante de posgrado en Medicina de Rehabilitación en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro, UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”, IMSS, México. Matrícula: 98358746 correo: mdenism179@gmail.com

III. RESUMEN

RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CalF EN ADULTOS MAYORES

OBJETIVO: Determinar la relación que existe entre la fuerza de presión manual, la fuerza de flexores y extensores de rodilla con el cuestionario SARC-CalF en adultos mayores de la UMFRC.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en adultos mayores, con muestreo no probabilístico. Se evaluó la fuerza muscular de presión manual y prueba isocinética de cadena abierta para músculos flexores y extensores de rodilla en el periodo de abril-junio del 2023; las variables analizadas fueron: torque máximo (Nm), potencia máxima (W), trabajo total (Nm/kg), coeficiente de relación Flexores-Extensores y curva isocinética.

RESULTADOS: Se estudiaron un total de 34 pacientes mayores de 60 años, observándose una relación significativa para la fuerza de presión manual (FPM) y el cuestionario SARC-CalF, ($p= 0,01$; $r= -0,434$). La FPM y la fuerza isocinética de rodilla a $60^\circ/s$, se encontró una relación significativa para los extensores (dominante: $p= 0,001$; $r= 0,558$; no dominante: $p= 0,000$; $r= 0,619$) y flexores (dominante: $p= 0,000$; $r= 0,578$; no dominante: $p= 0,000$; $r= 0,587$).

CONCLUSION: Se proporcionan valores de referencia de FPM, fuerza isocinética de cadena abierta de extensores y flexores de rodilla de una población de adultos mayores de 60 años. Así mismo, se estableció una correlación entre el cuestionario SARC-CalF, FPM y fuerza isocinética de rodilla como herramientas de abordaje diagnóstico de sarcopenia.

Palabras clave: Fuerza de presión manual, fuerza isocinética, SARC-CalF, adulto mayor.

IV. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

El proceso de envejecimiento, comúnmente, se mide a través de la edad cronológica, dicho proceso no es uniforme en toda la población debido a diferencias en la genética, el estilo de vida y el estado de salud en general ¹. Actualmente, en los países en desarrollo como México se acepta como inicio de la vejez los 60 años, mientras que en los países desarrollados esa edad es a los 65 años ².

Transición demográfica

La mayoría de los países están experimentando un aumento en el número y la proporción de las personas mayores, siendo la población mayor de 65 años la que presenta un crecimiento más rápido que el resto de los segmentos poblacionales. Se estima que en 2050, una de cada seis personas en el mundo tendrá más de 65 años (16%) ³.

En México, el proceso de envejecimiento ha presentado un aumento significativo. En 2010 se contabilizaron 10,1 millones de adultos mayores lo que representa 9,0% de la población total. En el año 2020, residían en México 15.1 millones de personas de 60 años de edad o más, que representan 12% de la población total. Por grupos de edad, en 2020, 56% de las personas adultas mayores se ubican en el grupo de 60 a 69 años y conforme aumenta la edad, disminuye a un 29% en el grupo de 70 a 79 años y 15% en los que tienen 80 años o más. La distribución entre hombres y mujeres es similar, siendo ligeramente más alta en las mujeres de 80 años y más ⁴.

El costo económico del envejecimiento

Los adultos mayores constituyen una parte considerable de la población de México y este fenómeno de envejecimiento poblacional debe considerarse como una prioridad de la salud pública, por tratarse de los principales consumidores relativos y absolutos de servicios de salud y medicamentos ⁵.

El estado de salud, físico y mental del adulto mayor está en relación con su calidad de vida, el envejecimiento no es sinónimo de enfermedad, pero un alto porcentaje de adultos presenta enfermedades crónicas a nivel mundial: enfermedades cardiovasculares (30,3%), cáncer (15,1%), enfermedades pulmonares crónicas (9,5%), enfermedades musculoesqueléticas (7,5%), y los trastornos mentales y enfermedades del sistema nervioso (6,6%) ⁶.

Individuos con una enfermedad crónica representan un gasto mayor para los sistemas de salud y aquéllos con multimorbilidad llegan a costar siete veces más; en México, se destina 14,1% del gasto público a salud, del cual el 53,04% del gasto total en salud, el restante 47% corresponde a gasto privado, es decir 87,18% de un gasto del bolsillo (GB). En México la media de GB por hogar es de 126 USD por año, equivalente a 9,1% del ingreso disponible de los hogares, lo que implica una importante carga financiera para las familias ⁷.

Efectos del proceso de envejecimiento

Después de la edad madura, el cuerpo humano experimenta cambios y fenómenos biológicos en los diferentes aparatos y sistemas. A este proceso se le conoce como envejecimiento, definido como la falta de mantenimiento de la homeostasis en condiciones de estrés fisiológico, destacando que los cambios experimentados son normales y no son el resultado de estados de salud ^{8,9}.

La acumulación progresiva de defectos moleculares aleatorios dentro de los tejidos y las células eventualmente dará como resultado un deterioro funcional relacionado con la edad; los factores genéticos representan el 25 % de la variación en la esperanza de vida humana, pero los factores nutricionales y ambientales determinan el resto ⁹.

Los cambios a nivel cardiovascular y en el sistema nervioso son de los más evidentes, manifestándose clínicamente como hipertensión arterial sistémica, déficits sensoriales, motores, deterioro cognitivo, patologías en grandes vasos, enfermedades neurológicas y psiquiátricas por mencionar algunos ^{9,10,11}.

A nivel muscular, entre los 35 y 70 años hay una pérdida de masa muscular, principalmente por la disminución de fibras tipo II (mayor en miembros pélvicos), tejido

conectivo e infiltración grasa, provocando la disminución del VO₂max y la fuerza de contracción^{8,9}. La fuerza disminuye en un 1,5% por año, acelerándose hasta un 3% por año después de los 60 años, este proceso conocido como sarcopenia, el cual se define como síndrome caracterizado por la pérdida generalizada y progresiva de masa magra, acompañado de inactividad física, disminución de la movilidad, enlentecimiento de la marcha, así como reducción de la capacidad de realizar ejercicio de resistencia, que a su vez conduce a una mayor incidencia de caídas y fracturas^{10, 12}.

Los criterios diagnósticos más empleados son los propuestos por el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), basándose en la confirmación del criterio 1, así como el del criterio 2 o el criterio 3:

1. Masa muscular baja
2. Menos fuerza muscular
3. Menor rendimiento físico

Proponiendo así una estatificación conceptual de: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave¹³.

La sarcopenia se puede clasificar como primaria (relacionada con la edad y el envejecimiento, sin ningún otro causante) o secundaria (debido a una enfermedad sistémica, ingesta inadecuada, anorexia y malabsorción)¹⁴.

Estos cambios inherentes a la sarcopenia son compartidos con el síndrome de fragilidad, la cual se entiende como un estado clínico, asociado a la edad, con una disminución de la reserva fisiológica y de la función en múltiples órganos y sistemas, lo que confiere una disminución en la capacidad funcional y una mayor vulnerabilidad¹⁵.

La reducción de la masa muscular y la fuerza disminuyen las propiedades mecánicas del sistema musculoesquelético. Se ha observado una asociación positiva entre la actividad del músculo cuádriceps y la estabilidad, así como la marcha. La debilidad del músculo cuádriceps es un factor de riesgo importante en el desarrollo de la osteoartritis de rodilla y la discapacidad en las poblaciones de adultos mayores¹⁶.

Por otro lado, la prensión manual o fuerza de prensión máxima (FPM) se define como la fuerza muscular generada por los músculos flexores de la mano y el antebrazo, indicador bien establecido de la fuerza muscular global y una medida objetiva de la capacidad física que se asocia con la mortalidad por todas las causas^{17, 18}. Tiene un bajo costo y puede usarse de manera eficiente en el entorno clínico ¹⁹.

El EWGSOP recomienda incluir, dentro del algoritmo de detección de sarcopenia, una herramienta clínica como el cuestionario SARC-F, utilizado para identificar a los adultos mayores en riesgo de sarcopenia. Abarca preguntas autoinformadas con respecto a la fuerza, la asistencia al caminar, el levantarse de una silla, subir unas escaleras y el historial de las caídas ²⁰. Sin embargo, dicho cuestionario tiene una baja sensibilidad (4-35%) a pesar de tener una alta especificidad (80-98%). Por esta razón, han surgido versiones modificadas, como lo es el SARC-CalF, que integra la circunferencia de pantorrilla, demostrando tener una mejor sensibilidad (66,75%) y manteniendo la especificidad ^{21, 22}.

Valores de referencia

Los métodos más utilizados para la fuerza prensil son mediante dinamómetros: el Jamar, Dexter y Baseline, que miden la fuerza de agarre en libras y kilogramos, demostrando una excelente confiabilidad de medición, permitiendo ser utilizados de manera indistinta ²³.

Se estima que la fuerza de prensión manual aumenta hasta alcanzar su punto máximo en la vida adulta temprana, seguida de un período de amplio mantenimiento antes de declinar con el aumento de la edad. La fuerza de hombres y mujeres es similar hasta la adolescencia, después de la cual los hombres comienzan a ganar fuerza más rápidamente a un pico medio más alto de 51 kg, entre los 29 y los 39 años, en comparación con el pico medio de agarre femenino de 31 kg entre las edades mencionadas ^{18, 24}.

La medición de la fuerza muscular isométrica de prensión manual se ve influenciada por la postura, edad, sexo, características antropométricas, índice de grasa e índice de masa corporal. La relación que tiene la fuerza de prensión y la dominancia es

de importancia, siendo la fuerza mayor en la mano dominante en un 5-40%. Respecto al género, la fuerza de prensión es mayor en los hombres hasta en un 60% ²⁵.

Existen valores normativos para la fuerza prensil en adultos mayores, pero no está claro si los puntos de corte que brindan son adecuados para traspolarlos a diferentes poblaciones. El EWGSOP define la debilidad a una fuerza de prensión menor de 30 kg en hombres y menor de 20 kg en mujeres, sin embargo, recientemente en las últimas revisiones sistemáticas, se ha tomado como valor de corte una fuerza de prensión de 16 y 26 kg en mujeres y hombres, respectivamente ^{25, 26, 27}.

Dado que la fuerza muscular disminuye con la edad, entonces esto es un punto culminante de los síndromes geriátricos, como la sarcopenia y la fragilidad; la fuerza de prensión tiene ventajas prácticas, ya que es fácil de medir e interpretar en relación con los valores de referencia disponibles, pero no se enfoca en los músculos que subyacen a las limitaciones de movilidad ²⁸.

En diversas investigaciones se ha establecido que la fuerza del cuádriceps difiere significativamente en los adultos mayores dependiendo de si son independientes en sus actividades de la vida diaria (AVD) (3,5–3,8 N/kg) o parcialmente dependientes (2,2–2,9 N/kg) ²⁹. En un estudio realizado en adultos entre los 60 a 65 años, se obtuvo una media de pico torque de extensores de rodilla de 1,5 Nm/kg, observándose una leve disminución de la fuerza en el grupo de adultos entre 80-85 años (1,2 Nm/kg). También se ha establecido que una fuerza isométrica del cuádriceps de >11 kg predice la independencia de las AVD en un 100 % y la dependencia de las AVD en un 79 %; por otro lado, una mejora de 1 kg reduce el riesgo de volverse dependiente en un 65% ³⁰.

En otros estudios se ha documentado la fuerza isocinética en cadena cinética abierta específica por sexo, de los flexores y extensores de la rodilla a 60°/s, que puede detectar sarcopenia y fragilidad; los valores sarcopénicos sugeridos por género son:

- 1) Hombres: extensión de rodilla 83±23 Nm, flexión de rodilla 47±6 Nm.
- 2) Mujeres: extensión de rodilla 60±7 Nm, flexión de rodilla 36±5 Nm.

Sin embargo, las mediciones de fuerza isocinética no son consistentes entre los estudios ²⁸.

Técnicas de valoración

En la actualidad, existen dos técnicas con mayor difusión para valorar la fuerza de prensión manual mediante el dinamómetro Baseline, la propuesta por Roberts y cols. y la de la American Society of Hand Therapists (ASHT); siendo esta última la recomendada por el Grupo de Estudio de Sarcopenia en Población Mexicana, ya que se adapta más al contexto del mexicano. Dicha técnica establece que la prueba debe realizarse con el sujeto sentado con los hombros aducidos y rotados neutralmente, el codo flexionado en 90°, el antebrazo en posición neutral y la muñeca entre 0 y 30° de dorsiflexión. Se deben tomar 3 mediciones en ambos brazos con un minuto de intervalo entre cada medición, reportándose el valor máximo de medición ³¹.

La dinamometría isocinética, es considerada el estándar de oro en las pruebas musculares en cualquier grupo etario. Actualmente los dinamómetros isocinéticos de múltiples articulaciones (MID) consisten, de manera general en un motor eléctrico acoplado a una transmisión lineal, que mueve una corredera con placas de pie o manijas especiales para la acción dinámica; los MID permiten ejercicios concéntricos o excéntricos, y los parámetros de entrada básicos son, por lo tanto, el intervalo de movimiento (en milímetro o centímetro) y la velocidad (en m·s o cm·s), mientras que el parámetro de salida principal es la fuerza máxima (PF) en Newton (N) ³².

En diversas revisiones se ha establecido que, para la prueba isocinética de rodilla en cadena cinética abierta, se deben realizar 3 repeticiones a 60°/s de extensión y flexión concéntricas. La primera repetición se considera un ensayo para que el participante se familiarice con la ejecución técnica de la prueba. Las repeticiones dos y tres se utilizan como test y retest, respectivamente ³³.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sarcopenia es uno de los principales factores de riesgo para caídas y discapacidad que, pese a su incidencia, se encuentra subdiagnosticada, siendo nulo el envío de pacientes por este diagnóstico a esta unidad de rehabilitación. Nuestra población derechohabiente cuenta con las características sociodemográficas aptas, así como los equipos para obtener datos sólidos, pero no contamos con puntos de referencia para establecer una correlación entre la fuerza de los músculos flexores y extensores de rodilla, fuerza prensil y el cuestionario SARC-CalF, en la población mexicana derechohabiente del seguro social.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza prensil, la fuerza isocinética de rodilla y el cuestionario SARC-CalF en adultos mayores de la UMFRC?

VII. JUSTIFICACIÓN

Magnitud: La sarcopenia es una enfermedad de gran prevalencia (32.3%-60.1%) en la población de adultos mayores en México, y que influye en la función y calidad de la masa muscular; a su vez, aumenta la mortalidad en este grupo etario, ya que se asocia con múltiples comorbilidades y complicaciones que finalmente impactan en la calidad de vida.

Trascendencia: en la UMFRC se atendieron en el año 2022 un total de 15,334 pacientes de primera vez, de los cuales 5,923 (38.62%) fueron adultos mayores por distintos diagnósticos con una nula referencia por sarcopenia a pesar de que la EWGSOP

recomienda buscarla en todos los sujetos adultos mayores, por medio de diferentes herramientas clínicas o puntos de corte mediante: SARC-CalF, fuerza prensil o bioimpedancia ¹³. En la población mexicana, Rodríguez y colaboradores realizaron el primer estudio en población de adultos mayores con el objetivo de validar la adaptación al español de la escala SARC-F, así como realizar una correlación entre la velocidad de la marcha, la fuerza prensil, el pico torque, la potencia de los extensores de rodilla, así como otras herramientas clínicas, obteniéndose una correlación estadísticamente significativa, lo cual refuerza que estas herramientas son de gran utilidad para el cribado de sarcopenia ²⁰.

La presente investigación tiene como finalidad obtener valores de referencia de la fuerza prensil, fuerza de rodilla y una correlación con una herramienta clínica de bajo costo que se podría utilizar de forma rutinaria para poder realizar diagnósticos tempranos.

Vulnerabilidad: el IMSS cuenta con una guía de práctica clínica IMSS-479-11 donde solo proponen los criterios de Fried y los criterios de ENSRUD para diagnóstico de síndrome de fragilidad, donde la única intervención sugerida es la referencia a cuidados paliativos como parte del tratamiento no farmacológico, así como la intervención por especialista sin mayor especificación. Hasta el momento no hay estudios en población mexicana que nos proporcionen valores o una correlación entre la fuerza prensil, fuerza isocinética de músculos de rodilla y un cuestionario validado y sugerido a nivel internacional como herramienta de evaluación que podría ser una de las causas principales de subdiagnóstico.

VIII. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre la fuerza de prensión manual, la fuerza de flexores y extensores de rodilla (mediante isocinesia) con el cuestionario SARC-CalF en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la fuerza de prensión manual por medio de dinamómetro de mano en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

Determinar el pico torque y la potencia de los músculos flexores y extensores de rodilla por medio de dinamómetro isocinético en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

Determinar la correlación entre la fuerza prensil y la fuerza de musculatura de rodilla en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

Determinar la correlación entre la fuerza prensil y el cuestionario SARC-CalF, en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

Determinar la correlación entre la fuerza de musculatura de rodilla y el cuestionario SARC-CalF, en adultos mayores de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro.

IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis alterna: existe una correlación entre la fuerza prensil, la fuerza de musculatura de rodilla y el cuestionario SARC-CalF en adultos mayores.

Hipótesis nula: no existe una correlación entre la fuerza prensil, la fuerza de musculatura de rodilla y el cuestionario SARC-CalF en adultos mayores.

X. MATERIAL Y MÉTODOS

- a) **Diseño:** se realizó un estudio observacional.
- b) **Sitio:** la investigación se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro del Instituto Mexicano del Seguro Social, la cual se encuentra en la Ciudad de México y que brinda atención médica de tercer nivel.
- c) **Periodo:** El reclutamiento, la investigación y las evaluaciones se llevaron a cabo del mes de abril a junio del 2023.
- d) **Material: Universo de estudio:** La población fueron pacientes adultos mayores que acudan al servicio de la consulta externa de dicha unidad en el periodo comprendido entre marzo y mayo del 2023.
- e) **Población diana:** Pacientes que captaron en el área de consulta externa que cumplieron con los criterios de selección en el periodo comprendido entre abril y junio del 2023.

i. Criterios de Selección

Inclusión

- Pacientes de sexo femenino y masculino adultos mayores derechohabientes del IMSS.
- Pacientes con comorbilidades en tratamiento y controladas.
- Pacientes que puedan caminar.
- Pacientes que puedan seguir órdenes.
- Pacientes que puedan posicionarse en el dinamómetro Humac Norm® y con el dinamómetro CAMRY®.

Exclusión

- Pacientes con antecedente fractura de miembros torácicos y pélvicos, con secuelas persistentes al momento del estudio.
- Pacientes con comorbilidades descontroladas.

- Pacientes con enfermedad vascular periférica severa, insuficiencia cardiaca III -IV y aneurismas.
- Pacientes anticoagulados.
- Pacientes con alteraciones del estado cognitivo o enfermedad neurológica que impida el movimiento de rodilla fluido y la prensión manual.
- Pacientes que se encuentren en fase de recuperación postquirúrgica.
- Pacientes con lesión aguda de ligamentos de rodilla.
- Pacientes amputados de algún miembro torácico o pélvico.
- Pacientes con dolor agudo.
- Pacientes con osteoporosis severa.
- Pacientes con cáncer o en quimioterapia o radioterapia en los últimos 3 meses.
- Pacientes con uso continuo de esteroides de más de 3 meses.
- Pacientes con lesiones cutáneas en áreas expuestas a sujeción.

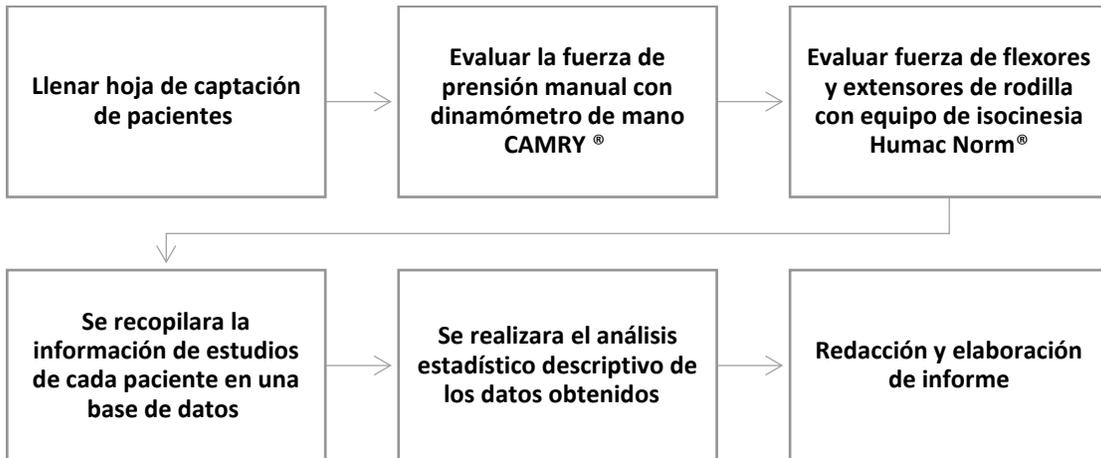
Eliminación

- Pacientes que no deseen realizar alguna medición de esta investigación.
- Pacientes que presenten dolor al momento de realizar alguna prueba.
- Pacientes que no completen las pruebas de medición de fuerza.
- Pacientes con Rango de Movilidad muy limitado.

e. Métodos

- i. Técnica de Muestreo:** No probabilístico.
- ii. Cálculo del Tamaño de Muestra:** Muestreo por cuota.
- iii. Método de Recolección de Datos:** observación.

iv. Modelo Conceptual



v. Descripción de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador
Variable Independiente				
Género	Identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre femenino y masculino.	Femenino: género gramatical, propio de la mujer. Masculino: género gramatical, propio del hombre.	Cualitativa	Femenino Masculino
Adulto mayor	Persona mayor de 60 años.	Mayor de 60 años.	Cualitativa Nominativa	Adulto mayor
Edad	Tiempo cronológico transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Tiempo cronológico de vida cumplido por el paciente al momento de la entrevista.	Cuantitativa	Años
Índice de masa corporal (IMC)	Indicador antropométrico del estado nutricional de la población, se obtiene de la relación entre el peso expresado en kilogramos sobre el cuadrado de la talla expresada en metros.	Se obtiene dividiendo el peso sobre talla	Cuantitativa Continua	Normal 18.5 – 24.9 Sobrepeso 25 – 29.9 Obesidad LEVE 30 – 34.9 Obesidad MODERADA 35 – 39.9 Grado MORBIDA ≥ 40
Variable dependiente				
Fuerza de prensión manual	Es el resultado de la flexión forzada de todas las articulaciones de los dedos de la mano dominante.	Medición de fuerza de agarre máxima (MGS). Con dinamómetro de mano CAMRY®	Cuantitativa continua	Evaluación de la fuerza de prensión manual mediante dinamómetro de mano

				hidráulico, siguiendo criterios de acuerdo con edad e IMC.
Fuerza máxima concéntrica de flexores y extensores de rodilla	Fuerza máxima es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular se halla en situación de desarrollar mediante una contracción voluntaria. Prevalece el componente de la carga sin tener en cuenta la velocidad. contracción concéntrica.	Se llevará a cabo en equipo isocinético HUMAC Norm® en ambas rodillas	Cuantitativa continua	Newton/metros
Potencia máxima	Es el producto de par de giro / fuerza y velocidad producido una vez a lo largo de la ejecución del movimiento completo para la correspondiente dirección de movimiento.	Se determinará en equipo isocinético HUMAC Norm® en ambas rodillas.	Cuantitativa continua	Vatios
Trabajo total	Consta por separado para ambas direcciones de movimiento y corresponde al trabajo total realizado en cada dirección de movimiento a través de la ejecución del movimiento completo.	Se determinará en equipo isocinético HUMAC Norm® en ambas rodillas.	Cuantitativa continua	Newton/metros
Coefficiente de relación Flexores-Extensores de rodilla	Es la relación del torque máximo de flexores sobre extensores.	Se determinará en equipo isocinético HUMAC Norm® en ambas rodillas.	Cuantitativa continua	Segundos
Riesgo de sarcopenia	La sarcopenia se define como baja masa muscular y fuerza, y/o bajo rendimiento físico.	Se determinará mediante la aplicación del cuestionario SARC-CaIF	Cuantitativa continua	0-10 puntos: no riesgo de sarcopenia 11-20 puntos: riesgo de sarcopenia

vi. Recursos Humanos

- Médico Especialista en Rehabilitación
- Licenciados en Terapia Física
- Médico residente de la especialidad de Medicina Física y rehabilitación

vii. Recursos Materiales

Equipo isocinético dinamómetro HUMAC NORM® el cual se encuentra dentro del inventario del mobiliario servicio de Medicina Física y rehabilitación para la evaluación y tratamiento de la población derechohabiente.

- Hojas blancas
- Dinamómetro de mano
- Báscula
- Goniómetro
- HUMAC Norm® y equipo de sujeción
- Computadora e impresora
- Sillas
- Computadora para registro electrónico

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en adultos mayores, con muestreo no probabilístico, en quienes se evaluó la fuerza muscular de prensión manual mediante dinamómetro de mano CAMRY® y prueba isocinética de cadena abierta para músculos flexores y extensores de rodilla en dinamómetro HUMAC NORM® en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro en el periodo de abril-junio del 2023.

A) Evaluación de la fuerza de prensión manual

Todas las mediciones de la fuerza de prensión manual se realizaron utilizando un dinamómetro de mano CAMRY®, con el paciente en sedestación, con los hombros en aducción y rotaciones en posición neutra, el codo flexionado a 90°, el antebrazo en posición neutral y la muñeca entre 0° y 30° de extensión.

Se dio la indicación a cada paciente de “sostener el mango y presionar tan fuerte como pueda”. Se registraron 3 mediciones en ambos brazos con un minuto de intervalo entre cada medición. En cada una de las mediciones se animo verbalmente al paciente diciendo: “¡presione fuerte!” ... ¡fuerte!... ¡relaje!. Finalmente, se registro la medición de mayor valor medida en kilogramos. Se tomó en cuenta ambas manos identificando la mano dominante y la no dominante.

B) Evaluación de la fuerza de flexores y extensores de rodilla

La valoración de la fuerza de flexores y extensores de rodilla se llevaron a cabo en el equipo de isocinesia Humac Norm®.

Se programó un calentamiento con movilizaciones pasivas a una velocidad de 15°/s por 5 minutos. Para la valoración isocinética se implementó un protocolo de contracción concéntrica/concéntrica de flexores y extensores de rodilla, a una velocidad de 60°/s y a 180°/s. Se realizaron 3 repeticiones; la primera repetición se consideró un ensayo para que el participante se familiarizara con la ejecución técnica de la prueba. Las repeticiones dos y tres se utilizaron como test y retest, respectivamente, con un descanso de 60 segundos entre cada repetición y una estimulación verbal en cada una de ellas: “extienda su rodilla lo más fuerte posible”, “flexione su rodilla lo más fuerte posible”. Posteriormente, se estableció un periodo de enfriamiento de 5 minutos con movimientos pasivos a una velocidad de 15°/s. Las variables analizadas fueron: torque máximo de flexores y extensores (Nm), potencia máxima de extensores y flexores (W), trabajo total de flexores y extensores (Nm), coeficiente de relación Flexores-Extensores de rodilla y curva isocinética.

Se utilizó el software Microsoft Excel 365® para la base de datos. Los resultados se analizaron utilizando el programa IBM SPSS® versión 23.

La normalidad de los datos de la población fue verificada por la prueba de Kolmogorov-Smirnov para establecer un nivel de significancia estadística de p . Así mismo, se usó la prueba de U de Mann-Whitney para establecer la homogeneidad entre ambos géneros.

Los datos fueron descritos verificándose la media, la desviación estándar y el rango. Por último, se realizó una correlación de variables de Pearson.

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El diseño del protocolo está basado en los principios éticos para las investigaciones en seres humanos manteniendo las garantías del paciente de acuerdo con los principios básicos de respeto por las personas, el principio de beneficencia y el de justicia en los sujetos de estudio, confidencialidad y decisión de manejo y tratamiento, de acuerdo con la Declaración de Helsinki y avalado por el Comité de ética Interno de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro IMSS.

Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con las normas del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la salud, Título Segundo de acuerdo con aspectos éticos de investigación en seres humanos. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud, este tipo de investigación se encuentra considerada con riesgo menor que el mínimo.

Se incluyeron a todos los pacientes que aceptaron participar en el estudio indicado en la hoja de consentimiento informado.

XIII. FACTIBILIDAD

Se considera que la realización del presente protocolo de estudio de investigación es factible ya que contamos con un equipo isocinético Humac Norm® como parte del inventario del instituto para el servicio de los derechohabientes, y es alto el porcentaje de los pacientes adultos que acuden al servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Así mismo, como practicidad de uso y factibilidad de contar con un dinamómetro de mano en consultorio. No es necesario el financiamiento ni apoyo de otras instituciones.

XV. RESULTADOS

Descripción demográfica

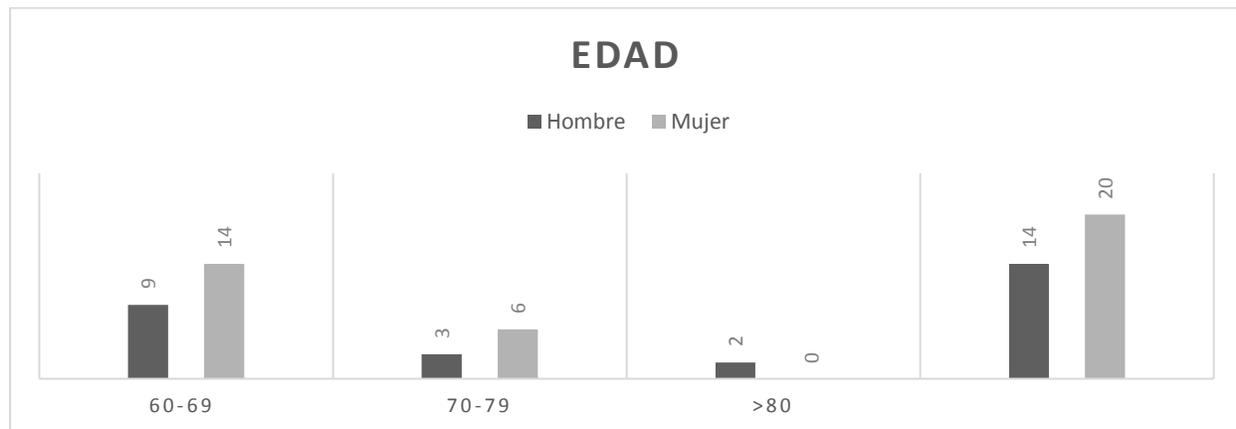
Como parte del estudio se capturaron 38 pacientes, de los cuales 4 decidieron ya no continuar dentro del mismo. Se analizó un total de 34 pacientes mayores de 60 años; de los cuales 20 (58,82%) eran mujeres y 14 (41,17%) hombres con un promedio de edad de 68 años. La mayor parte de la población (Grafica 1) se encontró en el grupo de 60 a 69 años. El peso promedio fue de 70,5 kg y la talla de 157 cm. Respecto a la lateralidad, el 94,11% de la población era diestra y el 5,88% zurdos.

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA

	SEXO	EDAD (años)	PESO (kg)	TALLA (m)	IMC
N=	34	34	34	34	34
Media	1.58	68.94	135.35	132.32	28.71
DE	0.49	5.18	182.33	55.45	4.70

Abreviaturas: Kg: kilogramos, m: metro, **IMC:** índice de masa corporal, **DE:** desviación estándar.
Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE EDAD POR GRUPOS



Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

Dentro de las comorbilidades encontradas 21 (61.7%) pacientes eran hipertensos, 13 (38.2%) diabéticos, un paciente (2.9%) tenía antecedente de fractura de muñeca derecha hace 10 años sin secuelas, y otro más tenía antecedente de fractura de tibia derecha hace 14 años sin secuelas.

Características de fuerza de prensión manual

El promedio de la fuerza de prensión manual para la población tiene un promedio ligeramente mas bajo que lo reportado en nuestra población los valores numéricos se encuentran en la (Tabla 2.1).

TABLA 2.1 FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL (Kg)

	Prensión D (N=34)	Prensión ND (N=34)
Media	21.49	20.49
DE	7.52	7.08
Rango	33.00	29.70
Mínimo	8.00	5.70
Máximo	41.00	35.40

Abreviaturas: DE: desviación estándar.

Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

Haciendo un análisis por género (Tabla 2.2), el promedio de la prensión manual para hombres fue de $28,55 \pm 5,24$ kg para el lado dominante y de $26,96 \pm 4,47$ kg para el lado no dominante; en mujeres fue de $16,55 \pm 4,12$ kg para el lado dominante y de $15,96 \pm 4,57$ Kg para el no dominante.

TABLA 2.2 FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL (kg) POR GÉNERO

N=	14		20	
	Prensión H D	Prensión H ND	Prensión M D	Prensión M ND
Media	28.55	26.96	16.55	15.96
DE	5.24	4.47	4.12	4.57
Rango	21.20	16.80	14.00	19.80

Abreviaturas: DE: desviación estándar; **Prensión H D:** prensión hombres lado dominante; **Prensión H ND:** prensión hombres lado no dominante; **Prensión M D:** prensión mujeres lado dominante; **Prensión M ND:** prensión mujeres lado no dominante.

Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

Características de los resultados del cuestionario SARC-CalF

La puntuación promedio del cuestionario de sarcopenia fue de 3.56, se describe la media y sus desviaciones estándar en la Tabla 3.

Tabla 3. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE SARCOPENIA

N=34	Valor
Media	3.55
DE	4.15
Rango	14.00
Mínimo	0.00
Máximo	14.00

Abreviaturas: DE: desviación estándar.

Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

Características isocinéticas

Como se puede apreciar en la Tabla 4.1, se estableció la media para cada prueba a 60°/s y 180°/s, de los valores de torque máximo de extensores y flexores (Nm), potencia de extensores y flexores (W), trabajo total de flexores y extensores (J) del lado dominante, así como del lado no dominante.

En la prueba de 60°/s se obtuvo un torque máximo promedio de $54,91 \pm 29,70$ Nm para extensores y $38,35 \pm 16,90$ Nm para flexores del lado dominante; una potencia máxima promedio de $38,52 \pm 22,25$ W para extensores y de $28,02 \pm 12,36$ W para flexores; y un trabajo total promedio de $60,35 \pm 33,83$ J para extensores y $41,94 \pm 20,82$ J para flexores. El coeficiente de relación entre flexores y extensores del lado dominante menor a 1.

Para la prueba de 180/s se obtuvo un torque máximo promedio de $33,26 \pm 17,64$ Nm para extensores y $28,20 \pm 12,46$ Nm para flexores del lado dominante; potencia máxima promedio de $49,79 \pm 36,44$ W para extensores y de $42,20$ W para flexores del lado dominante; y un trabajo total promedio de $31,82 \pm 21,67$ J para extensores y $25,73 \pm 14,46$ J para flexores del lado dominante. El coeficiente de relación entre flexores y extensores del lado No dominante fue de 1.02

Se encontró diferencia en el torque máximo de flexores y extensores de rodilla respecto al género, observándose valores más bajos en las mujeres (Tabla 4.2). Para la prueba a 60°/s se reportó en hombres un torque máximo de $71,14 \pm 3,59$ Nm y $62,86 \pm 28,84$ Nm para los extensores y para los flexores $46,86 \pm 22,91$ Nm y $45,07 \pm 16,87$ Nm del lado dominante y no dominante, respectivamente; en mujeres el torque máximo para los extensores fue de $43,55 \pm 13,56$ Nm y $43,15 \pm 12,36$ Nm, para los flexores $32,40 \pm 6,80$ Nm y $32,45 \pm 6,27$ Nm para el lado dominante y no dominante, respectivamente. En la prueba a 180°/s en hombres se reportó $42,79 \pm 20,39$ Nm y $39,43 \pm 21,01$ Nm, $33,93 \pm 16,35$ Nm y $33,07 \pm 12,64$ Nm para extensores y flexores de lado dominante y no dominante, respectivamente; en mujeres se identificaron valores más bajos, siendo de $26,60 \pm 11,95$ Nm y $24,90 \pm 9,30$ Nm para los extensores y para los flexores $24,20 \pm 6,79$ Nm y $25,05 \pm 6,61$ Nm para el lado dominante y no dominante, respectivamente.

Tabla 4.1 CARACTERÍSTICAS ISOCINÉTICAS DE LA POBLACIÓN EN GENERAL

Variable	Prueba 60°/s N=34		Prueba 180°/s N=34	
	Media	DE	Media	DE
Nm Ext D	54.91	29.70	33.26	17.64
Nm Ext ND	51.26	22.63	30.88	16.62
Nm Flex D	38.35	16.90	28.20	12.46
Nm Flex ND	37.64	13.21	28.35	10.20
W Ext D	38.52	22.25	49.79	36.44
W Ext ND	36.82	18.26	43.17	33.64
W Flex D	28.02	12.36	42.20	24.53
W Flex ND	27.05	9.40	39.79	21.09
J Ext D	60.35	33.83	31.8	21.67
J Ext ND	54.26	27.11	27.47	20.69
J Flex D	41.94	20.82	25.73	14.46
J Flex ND	39.82	15.16	24.26	12.23
Rel flex/ext D	0.74	0.16	0.92	0.27
Rel flex/ext ND	0.82	0.40	1.02	0.35

Abreviaturas: DE: desviación estándar; **Nm Ext D:** torque máximo extensores lado dominante; **Nm Ext ND:** torque máximo extensores lado no dominante; **Nm Flex D:** torque máximo flexores lado dominante; **Nm Flex ND:** torque máximo flexores lado no dominante; **W Ext D:** potencia máxima de extensores lado dominante; **W Ext ND:** potencia máxima de extensores lado no dominante; **W Flex D:** potencia máxima de flexores lado dominante; **W Flex ND:** potencia máxima de flexores lado no dominante; **J Ext D:** trabajo total extensores lado dominante; **J Ext ND:** trabajo total extensores lado no dominante; **J Flex D:** trabajo total flexores lado dominante; **J Flex ND:** trabajo total flexores lado no dominante; **Rel flex/ext D:** coeficiente de relación flexores/extensores lado dominante; **Rel flex/ext ND:** coeficiente de relación flexores/extensores lado no dominante.

Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

TABLA 4.2 CARACTERÍSTICAS ISOCINÉTICAS POR GÉNERO

	MUJERES		HOMBRES	
	Media	DE	Media	DE
Prueba 60°/s	N=20		N= 14	
Nm Ext D	43.55	13.56	71.14	38.59
Nm Ext ND	43.15	12.36	62.86	28.84
Nm Flex D	32.40	6.80	46.86	22.91
Nm Flex ND	32.45	6.27	45.07	16.87
W Ext D	30.90	11.36	49.43	29.18
W Ext ND	31.20	10.99	44.86	23.50
W Flex D	23.45	5.32	34.57	16.39
W Flex ND	23.25	4.64	32.50	11.78
J Ext D	49.75	17.99	75.50	44.88
J Ext ND	45.60	13.25	66.64	36.46
J Flex D	35.20	8.45	51.57	28.76
J Flex ND	33.95	6.35	48.21	19.90
Rel flex/ext D	0.78	0.17	0.69	0.15
Rel flex/ext ND	0.78	0.15	0.88	0.62
Prueba 180°/s	N=20		N= 14	
Nm Ext D	26.60	11.95	42.79	20.39
Nm Ext ND	24.90	9.30	39.43	21.01
Nm Flex D	24.20	6.79	33.93	16.35
Nm Flex ND	25.05	6.61	33.07	12.64
W Ext D	40.50	25.72	63.07	45.62
W Ext ND	37.35	20.15	51.50	46.40
W Flex D	35.15	14.38	52.29	32.25
W Flex ND	36.30	13.10	44.79	28.87
J Ext D	25.80	14.81	40.43	27.14
J Ext ND	23.30	10.63	33.43	29.27
J Flex D	21.75	8.21	31.43	19.32
J Flex ND	22.20	7.09	27.21	17.05
Rel flex/ext D	1.00	0.28	0.81	0.22
Rel flex/ext ND	1.09	0.33	0.94	0.37

Abreviaturas: DE: desviación estándar; **Nm Ext D:** torque máximo extensores lado dominante; **Nm Ext ND:** torque máximo extensores lado no dominante; **Nm Flex D:** torque máximo flexores lado dominante; **Nm Flex ND:** torque máximo flexores lado no dominante; **W Ext D:** potencia máxima de extensores lado dominante; **W Ext ND:** potencia máxima de extensores lado no dominante; **W Flex D:** potencia máxima de flexores lado dominante; **W Flex ND:** potencia máxima de flexores lado no dominante; **J Ext D:** trabajo total extensores lado dominante; **J Ext ND:** trabajo

total extensores lado no dominante; **J Flex D**: trabajo total flexores lado dominante; **JFlex ND**: trabajo total flexores lado no dominante; **Rel flex/ext D**: coeficiente de relación flexores/extensores lado dominante; **Rel flex/ext ND** coeficiente de relación flexores/extensores lado no dominante.
Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

Correlación de variables

La relación entre la fuerza prensil y la fuerza isocinética de rodilla se puede observar en la Tabla 5 que, para los pacientes evaluados a 60°/s, existe una correlación positiva significativa para la fuerza prensil y la fuerza de los extensores tanto para el lado dominante ($p= 0,001$; $r= 0,653$) como para el no dominante ($p= 0,000$; $r= 0,646$); siendo así también para los flexores del lado dominante ($p= 0,000$; $r= 0,670$) y no dominante ($p= 0,000$; $r= 0,660$). En la Prueba a 180°/s, también se observó una relación significativa y moderada entre la fuerza prensil y los extensores de rodilla del lado dominante ($p= 0,000$; $r= 0,577$) como no dominante ($p= 0,002$; $r= 0,492$), así como para los flexores del lado dominante ($p= 0,001$; $r= 0,497$) y no dominante ($p= 0,564$; $r= 0,00$).

Tabla 5. Correlación entre la fuerza de prensión manual y la fuerza de musculatura de rodilla

CORRELACIÓN ENTRE LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL Y LA FUERZA DE MUSCULATURA DE RODILLA		
	r	Significancia
Prueba 60°/s		
Nm Ext D	0.653	0.000
Nm Ext ND	0.646	0.000
Nm Flex D	0.670	0.000
Nm Flex ND	0.660	0.000
Prueba 180°/s		
Nm Ext D	0.577	0.000
Nm Ext ND	0.492	0.002
Nm Flex D	0.497	0.001
Nm Flex ND	0.564	0.000

Abreviaturas: **r**: coeficiente de correlación; **Nm Ext D**: torque máximo extensores lado dominante; **Nm Ext ND**: torque máximo extensores lado no dominante; **Nm Flex D**: torque máximo flexores lado dominante; **Nm Flex ND**: torque máximo flexores lado no dominante.

En la Tabla 6 se muestra la correlación del cuestionario SARC-CalF con la fuerza de prensión manual, en donde se observa que existe una correlación inversa no significativa tanto para el lado dominante ($p= 0,066$; $r= -0,236$) como para el no dominante ($p= 0,088$; $r= -0,237$). En cuanto a la relación con la fuerza de rodilla en los pacientes evaluados a $60^\circ/s$, se evidencio que existe una correlación inversa baja y no significativa para los extensores dominante y no dominante ($p= 0,181$; $r= -0.162$; $p= 0,137$, $r= -0,193$), así como para los flexores del lado dominante ($p= 0,141$; $r= -0,188$) y no dominante ($p= 0, 373$, $r= -0,058$). De igual manera, los pacientes evaluados a $180^\circ/s$ tuvieron una relación inversa no significativa tanto para los flexores como extensores.

Tabla 6. CORRELACIÓN DEL CUESTIONARIO DE SARCOPENIA CON LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL Y LA FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA

Variable	r	Significancia
Prensión D	-0.263	0.066
Prensión ND	-0.237	0.088
Prueba $60^\circ/s$	N=34	
Nm Ext D	-0.162	0.181
Nm Ext ND	-0.193	0.137
Nm Flex D	-0.188	0.141
Nm Flex ND	-0.058	0.373
Prueba $180^\circ/s$	N=34	
Nm Ext D	-0.176	0.159
Nm Ext ND	-0.175	0.161
Nm Flex D	-0.041	0.408
Nm Flex ND	-0.094	0.298

Abreviaturas: r: coeficiente de correlación; **Prensión D:** prensión lado dominante; **Prensión ND:** prensión lado no dominante; **Nm Ext D:** torque máximo extensores lado dominante; **Nm Ext ND:** torque máximo extensores lado no dominante; **Nm Flex D:** torque máximo flexores lado dominante; **Nm Flex ND:** torque máximo flexores lado no dominante.

Fuente: MMD, UMFRC, 2023.

XVI. DISCUSIÓN

En diversas investigaciones se ha utilizado la fuerza de prensión manual y la fuerza isocinética de rodilla como una medida objetiva de la fuerza muscular, aunque la diversidad de los grupos estudiados dificulta una comparación objetiva entre los mismos. El objetivo de este estudio fue determinar si existe una relación entre el cuestionario de sarcopenia SARC-CalF, la fuerza de prensión manual y la fuerza isocinética de rodilla en adultos mayores de 60 años.

De los análisis obtenidos encontramos que la fuerza de prensión manual (FPM) de nuestra población fue de 21.49 ± 7.52 Kg, lo cual se asemeja con lo reportado por Rodríguez³⁴ en un estudio realizado en población mexicana en donde refieren una fuerza prensil de 25.4 ± 5 Kg, sin embargo, se incluyeron a adultos a partir de los 20 años lo que difiere del rango de edad valorado en este estudio (60-80 años). Por otro lado, si dividimos a la población por sexo, los valores que obtuvimos en hombres (28.55 ± 5.24 Kg) difieren de los reportados por Pratama³⁵, quien en su estudio incluyó a adultos mayores de 60 años, refiriendo una FPM menor a la de nosotros (22.3 ± 6.99 Kg); no obstante, los valores en mujeres (15.1 ± 4.55 Kg) son similares a los nuestros (16.55 ± 4.12 Kg).

De acuerdo con los criterios diagnóstico del EWGSOP, se define como sarcopenia una prensión menor de 30 kg en hombres y menor de 20 kg en mujeres²⁶. Tomando este punto de corte, consideraríamos que nuestra población en general tiene sarcopenia (hombres 27,7 kg y mujeres 16 kg). Sin embargo, el Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) toma valores de referencia más bajos de 26 Kg y 18 kg para hombres y mujeres, respectivamente³⁶, y en comparación con este grupo solo a las mujeres se les identifica con sarcopenia. De acuerdo con lo reportado por Peterson³⁷, un valor bajo de la fuerza prensil se correlaciona con un envejecimiento más rápido a nivel celular. Otro parámetro para considerar es la asimetría entre el lado dominante y no dominante; Collins³⁸, demostró que los adultos mayores con debilidad y asimetría ($PM < 0,90$ o $> 1,10$) en la fuerza prensil tienen hasta 4 veces más probabilidad de sufrir limitaciones funcionales; nuestra población tiene un promedio similar de 1,1 de diferencia interlado.

La puntuación promedio para SARC-CalF fue de 3.55 ± 4.1 puntos, siendo menor a lo establecido por Barreto ³⁹ (7.2 ± 5.5 puntos) en población brasileña de adultos mayores. A su vez, Ishimoto⁴⁰ propone un valor de corte más bajo para la determinación de sarcopenia en SARC-CalF de ≥ 7 (S=94,7%; E= 92,3%; AUC= 0,98), en adultos mayores de 75 años; por lo que en comparación con nuestra población si cumple el puntaje para determinación de sarcopenia.

La prueba con mayor frecuencia para valorar la fuerza isocinética de los extensores de rodilla se realiza a $60^\circ/s$, con un movimiento de flexoextensión de rodilla y la medida más reportada es el torque máximo (Nm) y el trabajo total (J). Los hallazgos de torque de extensores de rodilla de nuestro estudio, tanto en hombres ($71,14 \pm 3,59$ Nm) como en mujeres ($43,55 \pm 13,56$ Nm), se encuentran por debajo de los valores de corte para sarcopenia referidos por Steffl (hombres de 83 ± 23 Nm; mujeres de 60 ± 7 Nm); y en cuanto a la musculatura flexora de rodilla, nuestra población obtuvo un torque máximo de $46,86 \pm 22,91$ Nm para hombres y para mujeres de $32,40 \pm 6,80$ Nm, muy similar a población latinoamericana y coreana (hombres de 47 ± 6 Nm; mujeres 36 ± 5 Nm) ²⁸.

Hasta donde sabemos, no se cuenta con un estudio en donde se haga una correlación entre el cuestionario SARC-CalF y la fuerza de prensión manual. Nosotros no encontramos una relación significativa para la FPM tanto para el lado dominante como no dominante ($p= 0,066$; $r= -0,236$; $p= 0,088$; $r= -0,237$, respectivamente); de igual manera, no encontramos una relación significativa entre SARC-CalF y la fuerza isocinética de rodilla.

Si bien, la herramienta SARC-CalF cuenta con 6 apartados, el que brinda un mayor puntaje es la circunferencia de pantorrilla (CP); de tal manera que algunas investigaciones toman dicha variable de forma aislada.

El uso del dinamómetro de mano como herramienta para evaluar la fuerza muscular en general se basa en que una reducción de la FPM se acompaña de una reducción de la fuerza de los miembros pélvico, lo cual sigue en controversia. En un estudio realizado en 150 adultos mayores con una edad promedio de 68,78 años se

comparo la relación entre la FPM y la fuerza muscular global (definida como la suma del torque máximo de flexores y extensores del tronco, la rodilla y la cadera, abductores y aductores de la cadera, y flexores plantares y dorsales del tobillo) en el caso de la prueba isocinética de rodilla a 60°/s, encontraron una asociación para los músculos extensores ($p < 0,05$; $R 0,62$) y flexores ($p < 0,05$; $R 0,68$)⁴¹. Nosotros obtuvimos valores similares tanto para la prueba a 60°/s de extensores para el lado dominante ($p= 0,001$; $r= 0,653$) como para el no dominante ($p= 0,000$; $r= 0,646$) y para los flexores dominantes ($p= 0,001$; $r= 0,653$) como para el lado no dominante ($p= 0,000$; $r= 0,646$); en la prueba a 180°/s los extensores de rodilla del lado dominante ($p= 0,000$; $r= 0,577$) como no dominante ($p= 0,002$; $r= 0,492$), así como para los flexores del lado dominante ($p= 0,001$; $r= 0,497$) y no dominante ($p= 0,564$; $r= 0,00$).

Nuestro estudio al igual que una revisión del año pasado realizado por Tatangelo⁴², donde se relacionó la prensión manual, la fuerza muscular de las extremidades inferiores y la función física en adultos mayores, concluimos de que no existe suficiente evidencia que apoye el uso único de la FPM o como una herramienta sustitutiva de la fuerza muscular de las extremidades inferiores y el rendimiento físico.

LIMITANTES DEL ESTUDIO

La principal limitante de este estudio fue la cantidad de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión a pesar del número de pacientes mayores de 60 años que acuden a nuestra unidad, la mayoría no contaba con cuidadores o facilitadores para su traslado a esta unidad para llevar a cabo sus citas de evaluación. Cabe señalar, que, por la cantidad de pacientes reclutados podría ser utilizado como estudio piloto para futuras investigaciones.

XVII. CONCLUSIONES

El presente estudio proporciona valores de referencia de fuerza de prensión manual de acuerdo a lateralidad, fuerza isocinética de cadena abierta a velocidades bajas y medias de extensores y flexores de rodilla de lado dominante como no dominante en adultos mayores de 60 años.

El cuestionario SARC-CalF no tuvo correlación con la fuerza de prensión manual, ni con la fuerza isocinética de rodilla, pero si se asoció de forma significativa la FPM con la fuerza isocinética de rodilla, para velocidades bajas y medias.

La relación entre fuerza isocinética presión manual y SARC-CalF es moderada aunque no concluyente

Ya que nuestro estudio puede considerarse como muestra piloto se sugiere que a futuro se pueda verificar de los cuidadores o mayor asistencia por parte de los familiares para poder incluir una mayor población en su pesquisa y poder establecer valores de corte para: prensión manual, fuerza isocinética de rodilla, independiente del resultado del cuestionario SARC-CalF que puedan ser utilizados como herramienta de cribado para sarcopenia en población mexicana de adultos mayores.

También se sugiere tomar otras variables mas que epidemiológicas anatomicas como área de sección transversal, grosor del recto femoral, diámetro de la pantorrilla para establecer la correlación y tener mayor validez.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singh S, Bajorek B. Defining “elderly” in clinical practice guidelines for pharmacotherapy. Pharm Pract (Granada) [Internet]. 2014;12(4):0–0. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s1886-36552014000400007>
2. OMS. Informe Mundial Sobre el Envejecimiento y la Salud [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf.
3. United Nations. Envejecimiento | Naciones Unidas. 2019. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
4. INEGI. Perfil Sociodemográfico de Adultos Mayores. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2014. Disponible en: bit.ly/340AvWP.
5. Rivera Almaraz AL. Gasto de bolsillo en salud por enfermedades crónicas en los adultos mayores: Implicaciones económicas para los hogares en México [Internet]. <https://catalogoinsp.mx/files/tes/054376.pdf>. Instituto Nacional de Salud Pública; 2015. Disponible en: <https://catalogoinsp.mx/files/tes/054376.pdf>
6. Miguel L, Robledo G, Avila A, Isabel M, Redondo N, Hernán R, et al. Instituto Nacional de Geriátría DIRECTORIO Instituto Nacional de Geriátría Coordinación General [Internet]. 2019. Disponible en: https://anmm.org.mx/PESP/archivo//INGER/Boletin_Abril2019.pdf

7. Salinas-Escudero G, Carrillo-Vega MF, Pérez-Zepeda MU, García-Peña C. Gasto de bolsillo en salud durante el último año de vida de adultos mayores mexicanos: análisis del Enasem. *Salud Pública de México*. Abril 4, 2019;61(4, jul-ago):504.
8. Felipe Salech M, Rafael Jara L, Luis Michea A. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2012;23(1):19–29. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70269-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70269-9)
9. Rawlin, M., Jones, F., Pond, D., Gowan, J., Lim, D., Wallett, T., ... & Dawda, P.. RACGP aged care clinical guide (Silver Book) . RACGP (Royal Australian College of General Practitioners) [Internet]. 2020; 5. Disponible en: <https://www.racgp.org.au/getattachment/32c80849-5877-4159-a640-e57c692783b2/Silver-Book-Part-B.aspx>
10. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Ageing Process and Physiological Changes. En: *Gerontology*. InTech; 2018.
11. Borrás Blasco C, Viña Ribes J. Neurofisiología y envejecimiento. Concepto y bases fisiopatológicas del deterioro cognitivo. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2016; 51:3–6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0211-139x\(16\)30136-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0211-139x(16)30136-6)
12. Montero-Errasquín B, Cruz-Jentoft AJ. Acute sarcopenia. *Gerontology* [Internet]. 2023;69(5):519–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000529052>
13. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2010;39(4):412–423. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afq034>
14. Rojas Bermúdez C, Buckcanan Vargas A, Benavides Jiménez G. Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor: Revisión de tema. *Rev.méd.sinerg.* [Internet]. 1 de mayo de 2019;4(5):24 - 34. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/194>

15. Acosta-Benito MÁ, Martín-Lesende I. Fragilidad en atención primaria: diagnóstico y manejo multidisciplinar. *Aten Primaria* [Internet]. 2022;54(9):102395. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102395>
16. Ahmadihangar A, Javadian Y, Babaei M, Heidari B, Hosseini S, Aminzadeh M. The role of quadriceps muscle strength in the development of falls in the elderly people, a cross-sectional study. *Chiropr Man Therap* [Internet]. 2018;26(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12998-018-0195-x>
17. Wu Y, Wang W, Liu T, Zhang D. Association of grip strength with risk of all-cause mortality, cardiovascular diseases, and cancer in community-dwelling populations: A meta-analysis of prospective cohort studies. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2017;18(6):551.e17-551.e35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.011>
18. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: Normative data from twelve British studies. *PLoS One* [Internet]. 2014;9(12):e113637. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>
19. Vaidya SM, Nariya DM. Handgrip strength as a predictor of muscular strength and endurance: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2021/45573.14437>
20. Parra-Rodríguez L, Szlejf C, García-González AI, Malmstrom TK, Cruz-Arenas E, Rosas-Carrasco O. Cross-cultural adaptation and validation of the Spanish-language version of the SARC-F to assess sarcopenia in Mexican community-dwelling older adults. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2016;17(12):1142–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.008>
21. Vidal-Cuellar CL, Mas G, Ayamamani-Torres P, Yazawa T, Rosas-Carrasco O, Tello T. Identification of Probable sarcopenia based on SARC-F and SARC-CalF in older adults from a low-resource setting. *J Frailty Sarcopenia Falls* [Internet]. 2022;7(4):222–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22540/jfsf-07-222>

22. Bahat G, Oren MM, Yilmaz O, Kılıç C, Aydın K, Karan MA. Comparing SARC-F with SARC-CalF to Screen Sarcopenia in Community Living Older Adults. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(9):1034-1038. doi: 10.1007/s12603-018-1072-y. PMID: 30379299.
23. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing* [Internet]. 2011;40(4):423–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afr051>
24. Spruit MA, Sillen MJH, Groenen MTJ, Wouters EFM, Franssen FME. New normative values for handgrip strength: Results from the UK biobank. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2013;14(10):775.e5-775.e11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.06.013>
25. Coronel OMG, Hernández AH, Hernández JI. Determinación de la fuerza isométrica de prensión manual gruesa en población en edad laboral con dinamometría obtenida con el equipo terapéutico Baltimore . *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2018;30(1-2):5-11.
26. Schaap LA, Fox B, Henwood T, Bruyère O, Reginster J-Y, Beudart C, et al. Grip strength measurement: Towards a standardized approach in sarcopenia research and practice. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2016;7(3):247–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurger.2015.11.012>
27. Alley DE, Shardell MD, Peters KW, McLean RR, Dam T-TL, Kenny AM, et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2014;69(5):559–66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glu011>
28. Steffl M, Stastny P. Isokinetic testing of muscle strength of older individuals with sarcopenia or frailty: A systematic review. *Isokinet Exerc Sci* [Internet]. 2020;28(3):291–301. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3233/ies-201148>

29. Wearing J, Stokes M, de Bruin ED. Quadriceps muscle strength is a discriminant predictor of dependence in daily activities in nursing home residents. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(9):e0223016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0223016>
30. Šarabon N, Kozinc Ž, Perman M. Establishing reference values for isometric knee extension and flexion strength. *Front Physiol* [Internet]. 2021;12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2021.767941>
31. Morales Vargas J, Miranda Alatraste PV. Barriers to measuring grip strength in a Mexican population. *Nutr Hosp* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03568>
32. Dvir Z, Müller S. Multiple-joint isokinetic dynamometry: A critical review. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2020;34(2):587–601. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000002982>
33. Parraca JA, Adsuar JC, Domínguez-Muñoz FJ, Barrios-Fernandez S, Tomas-Carus P. Test-retest reliability of isokinetic strength measurements in lower limbs in elderly. *Biology (Basel)* [Internet]. 2022;11(6):802. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/biology11060802>
34. Rodríguez-García WD, García-Castañeda L, Orea-Tejeda A, Mendoza-Núñez V, González-Islas DG, Santillán-Díaz C, et al. Handgrip strength: Reference values and its relationship with bioimpedance and anthropometric variables. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2017;19:54–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2017.01.010>
35. Pratama IK, Setiati S. Correlation between hand grip strength and functional mobility in elderly patients. *J Phys Conf Ser* [Internet]. 2018;1073:042034. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1073/4/042034>
36. Chen L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Chou M-Y, Iijima K, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2020;21(3):300-307.e2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>

37. Peterson MD, Collins S, Meier HCS, Brahmsteadt A, Faul JD. Grip strength is inversely associated with DNA methylation age acceleration. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2023;14(1):108–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.13110>
38. Collins K, Johnson N, Klawitter L, Waldera R, Stastny S, Kraemer WJ, et al. Handgrip strength asymmetry and weakness are differentially associated with functional limitations in older Americans. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(9):3231. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17093231>
39. Barreto de Lima A, dos Santos Ribeiro G, Henriques-Neto D, Rúbio Gouveia É, Baptista F. Diagnostic performance of SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults in Northern Brazil. *Sci Rep* [Internet]. 2023;13(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-39002-y>
40. Ishimoto T, Hisamatsu K, Matsudaira N, et al. Accuracy of determining sarcopenia using SARC-CalF in community-dwelling older adults aged 75 years and older. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;52:317-321. doi:10.1016/j.clnesp.2022.09.012
- 41.- Porto JM, Nakaishi APM, Cangussu-Oliveira LM, Freire Júnior RC, Spilla SB, Abreu DCC de. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2019;82:273–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2019.03.005>
- 42.- Tatangelo T, Muollo V, Ghiotto L, Schena F, Rossi AP. Exploring the association between handgrip, lower limb muscle strength, and physical function in older adults: A narrative review. *Exp Gerontol* [Internet]. 2022;167(111902):111902. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2022.111902>

XVI. ANEXOS

ANEXO 1. 1 Instrumento de Recolección de Datos

Hoja de Captura de datos

RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CaIF EN ADULTOS MAYORES

Nombre: _____ FOLIO _____
Edad: _____ Sexo: F M Peso: _____ Talla: _____
Índice de Masa Corporal (IMC) normal: _____
TA: _____ FC: _____ FR: _____ Tel: _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

Antecedentes de enfermedades neuromusculares:	SI	NO
Antecedentes de enfermedades cardiovasculares	SI	NO
Antecedentes de familiares con alteraciones o deformidad de rodillas:	SI	NO

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

Lugares de residencia: _____
Ocupación: _____
Lateralidad: _____
Actividades físicas recreativas (nadar, correr, pesas, aerobics, zumba, futbol, etc): _____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS:

Fármacos usados:

Presencia de Diabetes Mellitus:	SI	NO
Presencia de Hipertensión Arterial:	SI	NO
Presencia de alguna otra enfermedad: incluye Cancer	SI	NO
Traumatismos, luxaciones o cirugía previa en mano:	SI	NO
Traumatismos, luxaciones o cirugía previa de rodilla:	SI	NO

EXPLORACIÓN FÍSICA

Arcos de movilidad de muñeca y mano funcional	SI	NO
Arcos de movilidad de rodilla funcional	SI	NO
Examen manual muscular mayor a 3 en escala de Daniels	SI	NO

PASA A PRUEBA DE VALORACION CON DINAMOMETRO DE MANO SI NO

PASA A PRUEBA DE VALORACIÓN EN HUMAC NORM®: SI NO

Anexo 1.2

REPORTE DE DATOS OBTENIDOS MEDIANTE DINAMOMETRO DE MANO CAMRY® Y EQUIPO HUMAC NORM®

Nombre: _____ FOLIO _____

Edad: _____ Sexo: F M Peso: _____ Talla: _____

Índice de Masa Corporal (IMC) normal: _____

Mano dominante: _____

Miembros torácicos

Número de intento	Resultado en Kg	
	Derecha	Izquierda
1		
2		
3		

Valor del mejor resultado: _____

Miembros pélvicos

	Prueba 60°/s		Prueba 180°/s	
	Derecha	Izquierda	Derecha	izquierda
Torque máximo				
Potencia máxima				
Trabajo total				
Coefficiente de relación flexores-extensores de rodilla				

Curva isocinética				
-------------------	--	--	--	--

Anexo 1.3 Cuestionario de Sarcopenia

Cuestionario SARC-CalF

Presencia de probable sarcopenia

Nombre completo: _____

Edad: _____ **Sexo:** _____ **Fecha:** _____

	Preguntas	Puntaje
Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
Levantarse de una silla	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz, sin ayuda = 2
Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2
Circunferencia de pantorrilla	Medida del lado derecho con el paciente sentado, rodillas flexionadas y pies separados 20 cm uno de otro.	Mujeres: >33 cm=0 ≤33 cm=10 Hombres: >34 cm=0 ≤34 cm=10
0-10 puntos: sin datos significativos de sarcopenia en el momento		

11-20 puntos: sugestivo de sarcopenia

Fuente:

Barbosa-Silva, T. G., Menezes, A. M., Bielemann, R. M., Malmstrom, T. K., Gonzalez, M. C., & Grupo de Estudos em Composição Corporal e Nutrição (COCONUT) (2016). Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(12), 1136–1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>

Anexo 2. Hoja de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Carta de consentimiento informado para pacientes adultos mayores que desean ser valorados mediante dinamómetro de mano CAMRY®, en equipo isocinetico HUMAC NORM® y cuestionario SARC-CalF.

CIUDAD DE MÉXICO A _____

Por medio de la presente Yo _____

Autorizo mi participación en el proyecto de investigación titulado **“RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CalF EN ADULTOS MAYORES”**

El objetivo de este estudio es: Determinar la fuerza de prensión manual, la fuerza de flexores y extensores de rodilla y el cuestionario SARC- CalF en adultos mayores que acuden a la UMFRC.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: **acudir a cita programada para elaboración de historia clínica, exploración física, valoración por medio de dinamómetro de mano y valoración de fuerza de rodilla.**

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:

Riesgos y molestias:

a. **Por ser un procedimiento NO invasivo, no requiere preparación especial y se considera que no tiene efectos secundarios y sus riesgos son considerados mínimos, como dolor muscular localizado.**

Beneficios:

a. **Los sujetos sanos que deseen participan conocerán la fuerza de prensión manual bilateral, así como la fuerza de sus rodillas.**

b. **Además, se generará información para estandarizar parámetros de la fuerza de prensión manual mediante dinamómetro de mano, fuerza de rodilla obtenidos en equipo isocinético, y el cuestionario SARC-CalF en sujetos adultos mayores.**

Entiendo que conservo el derecho de retirarme o retirar mi hoja de captación de datos, así como mis valoraciones pertinentes en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto. Asimismo, se me ha referido que la información obtenida será almacenada de forma confidencial.

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar en lo posible las dudas que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o mi estado de salud.

El investigador principal ha dado seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma absolutamente confidencial. **Para cumplir la anterior, el investigador utilizará para la creación de la base de datos (que tendrán mi información clínica, así como las respuestas del cuestionario acerca de mis datos que se me aplicará), número de folio (NO empleará mi nombre) para identificarme y de esa forma conservar mi anonimato.**

Investigador Responsable
Dra. Selina Alicia Zenteno Martínez

Nombre del paciente

Testigo

Testigo

Anexo 3. Carta de No inconveniencia por la Dirección



GOBIERNO DE
MÉXICO



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Atención Médica
Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Unidad de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Lomas Verdes"
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de Ciudad de México a 17 de Marzo del 2023

DR. GILBERTO EDUARDO MEZA REYES
PRESIDENTE DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN 1501 Y ÉTICA EN SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente hago de su conocimiento que NO existe inconveniente para llevar a cabo el protocolo de investigación:

RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CaIF EN ADULTOS MAYORES

A cargo de la Dra Selina Alicia Zenteno Martínez como Investigadora Responsable.

Sin más por el momento envío un cordial saludo

Dra Minerva Saraiba Russell
Directora Médica.

Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor



GOBIERNO DE
MÉXICO



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Atención Médica
Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Unidad de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Lomas Verdes"
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Centro
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México, a 23 de Febrero del 2023

DRA SELINA ALICIA ZENTENO MARTÍNEZ
Médica Especialista en Medicina de Rehabilitación
Alta Especialidad de Rehabilitación Cardíaca
Alta Especialidad en Fisiología del Ejercicio

Por medio de la presente le hacemos una cordial invitación para participar como Tutora de la Tesis de Posgrado para obtener el grado Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación de la DRA MARTÍNEZ DENIS MARISOL, con el título del protocolo de Investigación:

"EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL Y FUERZA DE FLEXORES Y EXTENSORES DE RODILLA EN ADULTOS MAYORES EN LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN CENTRO"

Sin más por el momento esperando vernos favorecidos con su participación, envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

Dra. Celia Jxelt Infante Castro
Coord. Clín de Educ e Invest en Salud



23/02/2023

Acepto ser tutora

Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **15018**.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES

Registro COFEPRIS **17 CI 15 057 074**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 15 CEI 006 2018081**

FECHA **Lunes, 31 de julio de 2023**

Doctor (a) SELINA ALICIA ZENTENO MARTINEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CaIF EN ADULTOS MAYORES** 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**:

<p>Número de Registro Institucional</p> <p>Sin número de registro</p>

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

Doctor (a) ma gabriela ramirez gonzalez
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 15018

Impreso:

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1501
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES

Registro COFEPRIS 17 CI 15 057 074
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 15 CEI 006 2018081

FECHA Jueves, 10 de agosto de 2023

Doctor (a) **SELINA ALICIA ZENTENO MARTINEZ**

PRESENTE

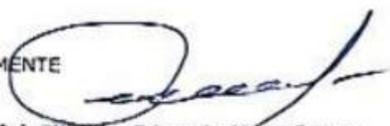
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **RELACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL, FUERZA ISOCINÉTICA DE RODILLA Y EL CUESTIONARIO SARC-CalF EN ADULTOS MAYORES** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes 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-2023-1501-011

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


Doctor (a) **Gilberto Eduardo Meza Reyes**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1501

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS