



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO**

Tesis: “Prevalencia de sarcopenia en el adulto mayor de consulta externa de geriatría en el Hospital Español en el periodo de enero a junio del 2024”

Presentada Por

Berenice Lorelei Mascott Aldaz

Para obtener el grado de

Especialista en geriatría

Asesor de tesis

Juan Arturo Aguirre Domínguez

Ciudad de México; 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.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
• INTRODUCCIÓN.....	4
• DETERIORO COGNITIVO Y SARCOPENIA.....	5
• DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SARCOPENIA.....	6
• TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA SARCOPENIA.....	8
• FISIOPATOLOGÍA DEL EJE MÚSCULO-CEREBRO.....	9
• OBJETIVOS EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:.....	12
OBJETIVO PRIMARIO:.....	12
OBJETIVOS SECUNDARIOS:.....	12
VARIABLES ASOCIADAS (Tabla 2).....	12
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	24
CONCLUSIONES.....	28
ASPECTOS ÉTICOS.....	29
REFERENCIAS.....	31
CRONOGRAMA 2023-2024.....	34

AGRADECIMIENTOS

A mi madre; gracias por ser mi fuerza y apoyo a lo largo de mi carrera. Eres una mujer extraordinaria.

A mi padre; donde quiera que estés, gracias por tanto amor.... Lo logramos.

A mis maestros; Dr. Abraham, Dra. Chamlati, Dr. Aguirre, Dr. Cervera, Dr. Padilla, gracias por sus enseñanzas, siempre las llevaré conmigo.

JUSTIFICACIÓN

La sarcopenia se ha tomado como un marcador predictivo para mal pronóstico de deterioro cognitivo o demencia, pero no sólo como marcador de presencia de deterioro cognitivo, sino también para medir el nivel de desnutrición, siendo más específico que el índice de masa muscular (IMC). Como ejemplo se puede mencionar el síndrome de **“riesgo cognitivo motor”**, propuesto por *Verghese J*, el cual se ha reconocido como un “pre-síndrome previo a la demencia, que se caracteriza por alteraciones de la marcha y deterioro cognitivo” (*Verghese J (2013).p.2*)². En el ámbito de la geriatría se cuenta con diferentes escalas y métodos para valorar el grado de sarcopenia, como es la batería corta de desempeño físico, dinamómetro, bioimpedancia, etc; sin embargo por falta de recursos materiales en latinoamérica no se han determinado puntos de corte confiables para la población geriátrica.

Según las encuestas realizadas por ENSANUT en el 2020 sobre el estado nutricional en la población mexicana muestran un aumento considerable respecto a los indicadores de sobrepeso/obesidad (4.5%) y obesidad abdominal (6.2%)¹. Adicionalmente, los resultados del estudio demuestran que las personas de edad más avanzada presentan las mayores tasas de baja masa muscular, bajo peso y anemia; lo cual afecta la calidad de vida e incrementa la mortalidad. En cuanto al exceso de masa grasa, se ha visto que se asocia a un mayor riesgo de alteraciones metabólicas, enfermedades cardiovasculares y alteraciones en la movilidad. Con estos resultados es evidente que se requieren medidas enfocadas en etapas tempranas de la vida para lograr la prevención, diagnóstico y tratamiento oportunos, como la promoción de actividad física para el mantenimiento de la masa muscular, de modo que se pueda evitar o retrasar la aparición de la dependencia funcional. Además de realizar un estudio para conocer la prevalencia de sarcopenia en la población antes comentada, se tomarán como objetivos secundarios la asociación que se tiene esta con el deterioro cognitivo, así como confirmar que el índice de masa corporal (IMC) es poco específico para detectar algún grado de desnutrición y sarcopenia.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es una entidad que ha tomado auge en la última década, esto como consecuencia del impacto que tiene en la funcionalidad de la vida diaria del adulto mayor, así como su co-protagonismo con otros síndromes como son el síndrome de fragilidad, deterioro cognitivo, polifarmacia, inmovilidad, síndromes de caídas, entre otros. Se estima que entre el 15-20% de las personas mayores de 80 años en México tienen algún nivel de sarcopenia, con predominio en población hospitalaria. La sarcopenia se define como la pérdida involuntaria de masa muscular y fuerza, se estima que se pierde 1-3% de masa muscular al día por inmovilidad y 55% de fuerza muscular en las primeras 6 semanas. Aún no existen puntos de corte claros para definir sarcopenia en la población geriátrica mexicana, lo cual ha impactado de forma negativa en la prevención, detección y tratamiento oportunos.

La sarcopenia en el adulto mayor está condicionado por diferentes factores como anorexia por envejecimiento, cambio en la composición corporal por el estado proinflamatorio donde hay intercambio de músculo por grasa, disminución de movilidad, llevando al paciente a un estado de sedentarismo, desnutrición, y desarrollo de otras comorbilidades.

Conforme avanza la edad existen cambios estructurales y funcionales en el cerebro, lo cual puede ser una de las causas principales de deterioro cognitivo. Estos cambios afectan en diferente medida a cada uno de los dominios mentales, sobre todo en adultos mayores; en quienes se observa mayor deterioro en la memoria y percepción, y las funciones cognitivas que más se ven afectadas son la toma de decisiones y el lenguaje. Esta alteración de dominios puede relacionarse con otros factores intrínsecos y extrínsecos que pueden llevar al paciente a desarrollar un deterioro cognitivo leve, el cual, por definición, no afecta las actividades de la vida diaria, o algún grado de demencia que, a diferencia del deterioro cognitivo leve, afecta la funcionalidad en las actividades básicas de la vida diaria.

El deterioro cognitivo leve es una etapa prodrómica que frecuentemente, pero no siempre, progresa a demencia por lo que el cribado en la consulta externa debe ser esencial de la valoración geriátrica integral. La definición de deterioro cognitivo leve incluye los siguientes criterios: ausencia de demencia, ausencia o leve alteración funcional, quejas cognitivas subjetivas y deterioro cognitivo objetivo. La prevalencia de deterioro cognitivo leve es del 5-37% en adultos mayores mayores a 70 años. En un estudio realizado por *Malek y colaboradores* en 2019 donde se tomaron pacientes de una población de residencias de cuidados crónicos, reportaron que los individuos con deterioro cognitivo y fragilidad física fueron del 39.6%. En otro estudio realizado el mismo año en una clínica del Estado de México se detectó que el 90% de los adultos mayores atendidos presentaban deterioro cognitivo y fragilidad física.

El deterioro cognitivo comúnmente se evalúa utilizando herramientas de screening como el Mini-Mental (MMSE), evaluación cognitiva de Montreal (MoCA), y la escala para evaluación cognitiva de la enfermedad de Alzheimer (ADAS-cog). El MMSE consiste en una escala que evalúa 5 apartados que comprueban orientación, memoria inmediata, atención y cálculo, recuerdo diferido, y lenguaje y construcción, el puntaje va de 0 a 30 y el punto de corte menor a 24 sugiere un probable deterioro cognitivo. El MoCA tiene un puntaje de 30 y tiene la siguiente interpretación: deterioro cognitivo leve (18-26 puntos), deterioro cognitivo moderado (10-17 puntos) y deterioro cognitivo severo (<10 puntos).

DETERIORO COGNITIVO Y SARCOPENIA

El deterioro cognitivo es afectado por varios factores como disfunción vascular, resistencia a la insulina, hipercolesterolemia y disminución de actividad física. Por otro lado, se ha observado que la sarcopenia tiene una patogénesis multifactorial, incluyendo degeneración neuromuscular, deterioro cognitivo, alteración de nivel hormonal, inflamación y estrés oxidativo. Así mismo, la sarcopenia contribuye a diversas neuropatologías, incluidas la demencia, atrofia cortical y síntomas

neuropsiquiátricos como la depresión. Algunos estudios han demostrado la coexistencia de sarcopenia y disfunción cognitiva, así como la relación entre baja velocidad de la marcha y deterioro cognitivo. Teniendo en cuenta los diversos factores de riesgo mencionados anteriormente en la disfunción de la memoria, se debe investigar fundamentalmente la causa del deterioro cognitivo en pacientes con sarcopenia.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SARCOPENIA

Según *Cruz-Jentoft* (2010) “La sarcopenia se define como una pérdida involuntaria de la masa muscular y fuerza y se considera un síndrome geriátrico por la complejidad de su presentación” (p.3) ^{2,3}. No sólo se trata de la pérdida muscular; el síndrome engloba 3 entidades que se ven afectadas: Dinapenia (Disminución de la fuerza debido a pérdida de masa muscular), miopenia (pérdida de masa muscular) y kratopenia (déficit de potencia muscular). Cada una de estas entidades tiene diferentes formas de medición en el área clínica. La dinapenia o disminución de fuerza se mide de forma objetiva con la prueba de velocidad de la marcha o de levantarse de una silla (STS-5); La miopenia puede comprobarse con estudios de imagen como el DEXA, Resonancia Magnética (RMN), Tomografía computarizada (TC), o de bioimpedancia siendo estas tres últimas el estándar de oro en la medida no invasiva de la masa muscular; y la kratopenia puede identificarse con la aplicación de diferentes pruebas recomendadas por EWGSO02, como el The Timed-Up and Go Test (TUG) o la batería corta de desempeño físico (SPPB) ³. Se puede observar inicialmente en la cuarta o quinta década de la vida, sin embargo puede presentarse antes si existe multimorbilidad, de ahí la clasificación propuesta por ESPEN. Así mismo se ha identificado como una de las causas más importantes para deterioro funcional y fragilidad, específicamente de la etapa en la que se encuentre la persona.

Se clasifican según su severidad, de acuerdo a tres criterios (EWGSOP2) (**Tabla 1**), los cuales son baja fuerza muscular, baja masa muscular y bajo rendimiento físico.

Otra forma de clasificar es con base a la etiología de la sarcopenia, dividiéndose en primaria y secundaria; la primaria se refiere a la pérdida de masa muscular asociada con la edad sin ninguna otra causa aparente, y la secundaria es asociada a diferentes etiologías como secundario a sedentarismo o inmovilidad, disfunción tiroidea, enfermedades crónicas descontroladas, enfermedad pulmonar crónica obstructiva, malignidad, disminución en la ingesta diaria, entre otras ³.

Tabla 1. Tabla adaptada de estadios de sarcopenia según EWGSOP

Estadio	Masa Muscular	Fuerza Muscular	Desempeño Físico
Pre-sarcopenia	↓	-	-
Sarcopenia	↓	↓	↓
Sarcopenia Severa	↓	↓	↓

Fuente: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age And Ageing*, 39(4), 412-423.
<https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>

Existen diferentes fenotipos dentro de la sarcopenia, los cuales podrían describirse como síndromes, para los que puede existir alguna causa o no.

El fenotipo común en el adulto mayor es la caquexia, una condición que se ha descrito como un síndrome metabólico complejo asociado a una enfermedad de base, caracterizada por una pérdida muscular con o sin pérdida de masa grasa; asociada a inflamación, resistencia a la insulina, anorexia e incremento en catabolismo de proteínas musculares. Así, se podría determinar que la mayoría de los pacientes caquéticos también cursan con sarcopenia, pero no todos los pacientes con sarcopenia tendrán caquexia ⁴.

Otro fenotipo de sarcopenia muy frecuente en el adulto mayor es la obesidad sarcopénica que se caracteriza por pérdida progresiva de masa muscular asociada a entidades como malignidad, artritis reumatoide y edad ⁵.

Se ha asociado a diferentes efectos en el adulto mayor como los son el síndrome de caídas, fracturas, pérdida de independencia, aumento de mortalidad, mayores costos en atención médica y mala calidad de vida, llevando al paciente a un síndrome de fragilidad. La pérdida de masa muscular inicia entre la tercera y cuarta década de la vida, y se acelera hasta un 10% por década alrededor de los 65 años.

En un estudio que se realizó en el 2012 en el Instituto Mexicano del Seguro Social, se analizó una muestra de 5,046 adultos mayores que representaban a 7,439,686 adultos mayores a nivel nacional. El 53.8% (n=2718) fueron mujeres con una edad promedio de 69.92 ± 7.56 años y 46.1% (n= 2328) fueron hombres entre las edades de 70.43 ± 7.73 años. La prevalencia de pre-sarcopenia fue 8.70% y la de sarcopenia 13.3%, siendo más prevalente en mujeres, y se encontró asociación con caídas, deterioro cognitivo y obesidad abdominal ¹².

TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA SARCOPENIA

1. **Masa muscular:** Existen diferentes técnicas que se utilizan en el contexto de diagnóstico clínico o para investigación, que son las siguientes: Tomografía axial computarizada (TC), resonancia magnética (RMN), absorciometría de rayos X de doble energía (DXA) y análisis por bioimpedancia. Siendo los 2 últimos utilizados para métodos de investigación. Por otro lado se puede realizar la medición antropométrica que consiste en la medición de pliegues cutáneos, sin embargo esta técnica no es confiable en adultos mayores por el cambio en la composición corporal ³.
2. **Fuerza Muscular:** Hay pocas técnicas que han sido validadas. La fuerza de presión manual ha sido utilizada por su bajo costo y facilidad para realizarla. La fuerza disminuída es un marcador de pobre movilidad y un buen predictor para baja masa muscular y capacidad para actividades de la vida diaria. Otra técnica validada es la extensión/flexión de rodilla, donde la fuerza la magnitud de fuerza generada y la potencia es el rango de trabajo (trabajo

realizado por unidad de tiempo). En el adulto mayor sano la potencia se pierde más rápido que la fuerza ³.

3. **Desempeño Físico:** se utilizan la batería corta de desempeño físico (SPPB), test de caminata de 6 minutos y la prueba de potencia para subir escaleras ³.

FISIOPATOLOGÍA DEL EJE MÚSCULO-CEREBRO

La obesidad y la pérdida de masa muscular (sarcopenia) están íntimamente relacionadas. Durante el envejecimiento existe una redistribución de tejido adiposo, sobre todo al área abdominal, también llamada grasa visceral; así como infiltraciones grasas en músculo esquelético, lo cual resulta en disminución de la fuerza y funcionalidad.

La sarcopenia como parte del proceso de envejecimiento está relacionada a inflamación, enfermedades neurológicas y metabólicas. La edad también incrementa el estrés oxidativo en el cuerpo, el cual está asociado al desarrollo de otras patologías como lo son diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas ⁴. Por otro lado, se ha visto que el estrés oxidativo es un factor crítico para disminuir la longevidad, incremento de la sarcopenia y fragilidad; los pacientes con sarcopenia presentan una gran cantidad de especies reactivas de oxígeno y de nitrógeno secundario a una disfunción mitocondrial, lo cual lleva a una producción de citoquinas pro-inflamatorias en las células del músculo esquelético que culmina en pérdida de fibras musculares y atrofia muscular ^{4,5,6}.

Es bien conocido que la sarcopenia ha sido ampliamente relacionada con la disfunción vascular que causa la progresión de aterosclerosis, incluyendo formación de placas aterogénicas, rigidez arterial e hipertensión arterial severa. Por este estado proinflamatorio y el riesgo cardiovascular que conlleva se ha demostrado que potencia la progresión del deterioro cognitivo.

Las miosinas, citoquinas y quimiocinas producidas y liberadas por el músculo esquelético están involucradas en funciones patológicas y fisiológicas, así como en

el mantenimiento de la homeostasis. Estas proteínas son secretadas en la circulación por los miotubos y pueden desempeñar funciones de señalización tanto pro como anti inflamatorias, como IL-6, IL-7, IL-8, IL-15, BDNF, angiopoyetina-like 4, miostatina, irisina. y ácido gamma-amino isobutírico⁹. Además, pueden mediar en la señalización entre órganos, en particular la diafonía entre músculos y cerebro, para respaldar la función cognitiva global y funciones más complejas, como el aprendizaje, la memoria y la coordinación motora¹⁰.

La contracción muscular regula la expresión de miosinas, enriqueciendo sus niveles en el torrente sanguíneo. Varios estudios indican que la liberación de mioquinas, inducida por el ejercicio, media una comunicación cruzada entre el cerebro y el músculo^{9,10}.

Un estudio reciente menciona que la sarcopenia está fuertemente relacionada con el grado de deterioro cognitivo; y diferentes estudios mencionan que la fuerza muscular y baja fuerza de agarre están asociadas al mismo, siendo la fuerza un indicador predictivo para deterioro cognitivo, sin embargo aún se requieren investigaciones en este campo⁶.

OBJETIVOS EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES

Debido a la alta prevalencia de sarcopenia en el mundo son necesarias algunas medidas para contrarrestar su progresión. Actualmente las intervenciones más efectivas son las de modificación del estilo de vida, ya que la disminución de actividad mientras avanza la edad se ha visto que es uno de los principales factores para el inicio de pérdida muscular⁶.

El ejercicio aeróbico ha demostrado ser beneficioso para preservar el sistema neuromuscular. La IL-6 de origen muscular liberada durante el ejercicio va acompañada de un aumento sistémico de IL-6 en ratones . La IL-6 desencadena la liberación del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1) por las células intestinales y posteriormente modula el hambre a través de los sistemas de control del apetito del

SNC. Como efecto del ejercicio, los niveles de irisina también aumentan en pacientes jóvenes sanos. En conclusión, el ejercicio es modulador del hambre interviniendo en el eje hormonal, así mismo el ejercicio aeróbico es de elección para ayudar a conservar la parte cognitiva, pero no ha demostrado que mejore la masa muscular con la misma efectividad que lo hace el ejercicio anaerobio ¹³.

Asociado al ejercicio se han desarrollado diferentes programas de acondicionamiento físico de acuerdo al desempeño físico, comorbilidades y condiciones ambientales del paciente. Se desarrolló un programa llamado *ViviFrail*, el cual está enfocado en personas mayores de 70 años con comorbilidades como diabetes que tienen riesgo de desarrollar sarcopenia. Se realiza un cribado para sarcopenia con la prueba de batería corta de desempeño físico para determinar qué tipo de ejercicios son aptos para cada paciente y se individualiza el entrenamiento.

La vitamina D en conjunto con el ejercicio ha demostrado ser beneficiosa en las uniones neuromusculares durante su funcionamiento, por el otro lado también reduce el riesgo de fracturas, caídas y osteoartritis ⁶.

El cambio en la dieta juega un rol importante, se habla específicamente de una dieta alta en proteínas, obteniéndose de fuentes ricas en proteína de alta calidad como el pescado, carne roja, así mismo se pueden utilizar suplementos poliméricos. Recientemente se ha visto que una dieta rica en aminoácidos esenciales combinada con ejercicio de resistencia puede mejorar la síntesis de proteína miofibrilar, preservación de las uniones neuromusculares y fibras ^{5,6}.

En la población mexicana no se cuenta con recursos para prevención de este síndrome, siendo necesarias nuevas intervenciones y puntos de corte en esta población. Actualmente la sarcopenia se encuentra infraestimada, lo que ha llevado a que se convierta en un factor importante para la multimorbilidad y costos a nivel nacional en el adulto mayor.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la prevalencia de sarcopenia en el adulto mayor de consulta externa de geriatría en el Hospital Español en el periodo de febrero a junio del 2024?

OBJETIVO PRIMARIO:

Establecer la prevalencia de sarcopenia en el adulto mayor de consulta externa de geriatría en el Hospital Español en el periodo de febrero a junio del 2024.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Identificar la relación entre las variables sociodemográficas y la presencia de sarcopenia.
- Identificar la asociación entre la presencia de sarcopenia y deterioro cognitivo.

VARIABLES ASOCIADAS (Tabla 2)

- Edad
- Sexo
- Peso
- Talla
- Fuerza muscular
- Porcentaje de masa muscular
- Porcentaje de tejido graso
- Índice de masa muscular
- Deterioro cognitivo

Tabla 2. Tabla de variables

Grupo	Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Tipo de variable	Escala	Indicador	Categoría o valor	Instrumento medición
Variables de pacientes	Género	Condición biológica sexual del encuestado	Sexo: Femenino / Masculino	Social	Cualitativa independiente	Nominal	Caracteres sexuales secundarios	Masculino/Femenino	Encuesta dirigida
	Edad	Tiempo de vida en años cumplidos hasta fecha actual	Número de años	Social	Cuantitativa independiente	Razón	Fecha de nacimiento	Números enteros	Encuesta dirigida
	Peso	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto	Medida antropométrica en Kg	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Bioimpedancia	Parámetro en Kg con un decimal	Bioimpedancia
	Talla	Estatura de una persona según el instrumento utilizado	Medida antropométrica en metros	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Estadímetro	Parámetro en metros con dos decimales	Exploración física
Variables sarcopenia	% masa muscular (MM)	Porcentaje del peso total que consiste en masa muscular	Medida antropométrica en %	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Bioimpedancia	Parámetro en % con un decimal	Bioimpedancia
	% masa grasa (MG)	Porcentaje del peso total que consiste en masa grasa	Medida antropométrica en %	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Bioimpedancia	Parámetro en % con un decimal	Bioimpedancia
	Fuerza muscular (FM)	Capacidad que tiene un músculo de desarrollar tensión contra una carga en un único esfuerzo durante la contracción.	Fuerza de prensión medida en Kg	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Fuerza de prensión	Parámetro en Kg con un decimal	Dinamometro
	Índice de masa muscular (MM/Talla²)	Razón matemática que asocia la masa muscular y la talla de un individuo	Medida antropométrica en %	Biológica	Cuantitativa independiente	Razón	Bioimpedancia y estadímetro	Parámetro en % con un decimal	Bioimpedancia y estadímetro
Cognición	Deterioro cognitivo	Pérdida o el deterioro de las funciones mentales en distintos dominios conductuales y neuropsicológicos	Pérdida de funciones superiores (lenguaje, memoria, atención y velocidad de procesamiento de la información)	Médica	Cualitativa dependiente	Nominal	Escalimetría	Con deterioro cognitivo / Sin deterioro cognitivo	Mini-Mental

MATERIAL Y MÉTODOS

A. Diseño

Transversal	<input checked="" type="checkbox"/>
Casos y controles	<input type="checkbox"/>
Cohorte	<input type="checkbox"/>
Ensayo Clínico	<input type="checkbox"/>

B. Características

Prospectivo	<input type="checkbox"/>	Retrospectivo	<input type="checkbox"/>
Descriptivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Comparativo	<input type="checkbox"/>
Transversal	<input type="checkbox"/>	Longitudinal	<input type="checkbox"/>
Observacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimental	<input type="checkbox"/>

C. Tipo de investigación biomédica

Ciencias básicas		Educativa	
Clínica		Economía de la salud	
Epidemiológica	x	Sistemas de salud	

El siguiente protocolo de investigación se trata de un estudio observacional, descriptivo y transversal. Como población de estudio se tomó a los pacientes de consulta externa de geriatría del Hospital Español, en el periodo de febrero-junio del 2024, debido a la prevalencia de adultos mayores, así como el impacto de la sarcopenia y deterioro cognitivo en la vida diaria.

POBLACIÓN Y UNIVERSO DE TRABAJO

La muestra se recopiló de manera aleatoria simple, se calculó con la fórmula de poblaciones finitas, de acuerdo a los pacientes que acuden en 6 meses a consulta externa, que cumplen con los criterios de selección abajo comentados; obteniendo un resultado de 186 pacientes.

P: Proporción esperada

D: Error de la proporción

N: Tamaño de muestra

Z: 1.6²

$$n \geq \frac{NZ_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}{d^2(N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}$$

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los criterios de inclusión

- Pacientes de sexo masculino o femenino que presenten edad mayor o igual a 60 años.
- Pacientes que acudan a consulta externa de geriatría del Hospital Español que completen la evaluación cognitiva con GDS < 6, así como los que puedan realizar la prueba de Get up and Go < 13 segundos.
- Pacientes que acepten realizar la prueba y firmen consentimiento informado.

Los criterios de exclusión

- Pacientes que hayan realizado ejercicio extenuante en las últimas 2 horas antes del estudio.
- Pacientes que tengan enfermedades crónicas descompensadas durante la consulta.
- Pacientes con amputación de extremidades superiores o inferiores.
- Pacientes portadores de marcapasos, dispositivo vesical o neurológico.
- Pacientes con alteraciones auditivas o visuales.

PROCEDIMIENTOS

Se analizarán los datos recolectados de manera aleatoria simple en pacientes de la consulta externa de geriatría en el Hospital Español en el periodo de febrero-junio 2024, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados, se realizará una base de datos en programa Excel obteniendo las variables de: género, edad, peso, talla, porcentaje de masa muscular, porcentaje de masa grasa, fuerza muscular y presencia de deterioro cognitivo, mediante el análisis del expediente

clínico y la consulta realizada. Las variables relacionadas con composición corporal (peso, porcentaje de masa muscular y grasa) se obtendrán con bioimpedancia con un INBODY 270. La fuerza muscular se medirá con dinamómetro y la talla con estadímetro de báscula mecánica.

Para determinar la presencia de sarcopenia se tomará en cuenta el **Índice de masa muscular**, que se obtendrá utilizando la fórmula $MM/Talla^2$; donde (MM) corresponde a masa muscular total. Se tomarán los siguientes valores como punto de corte de **índice de masa muscular** para presencia de sarcopenia según EWGSOP ajustado a la edad mayor o igual a 60 años (Tabla 3) ³.

Tabla 3. Valores de nivel de sarcopenia ajustados a pacientes > 60 años. EWGSOP.

Nivel Sarcopenia	Hombres Kg/m ²	Mujeres Kg/m ²
Normal	>6.76	> 6.76
Moderada	8.51-10.75	5.76-6.75
Severa	< 8.50	<5.75

La segunda entidad que integra la sarcopenia es la **fuerza muscular**, la cual se medirá con la prueba del dinamómetro, se realizarán 2 mediciones seguidas tomando en cuenta la cifra más alta, siendo el punto de corte para establecer presencia de sarcopenia, se clasificará según con índice de masa corporal en hombres y mujeres **(Tabla 4, 5)**³

Posteriormente se analizarán las prevalencias de las variables recabadas, dentro de la población estipulada y por medio del programa estadístico SPSS versión 29, se obtendrán las asociación entre sarcopenia y deterioro cognitivo, describiendo los resultados de manera organizada y resaltando cualquier asociación estadísticamente significativa.

índice de Masa Corporal Hombres	Fuerza muscular (Dinamómetro)
< 24	< 29 Kg
24.1-28	< 30 Kg
> 28	< 32 Kg

Tabla 4. Fuerza muscular ajustada a IMC en hombres

índice de Masa Corporal Hombres	Fuerza muscular (Dinamómetro)
< 23	< 17 Kg
23.1-26	< 17.3 Kg
> 26.1-29	< 18 Kg
> 29	< 21 Kg

Tabla 5. Fuerza muscular ajustada a IMC en mujeres

Deterioro Cognitivo: Se realizará la prueba de Mini-Mental a todos los pacientes que cumplan con los criterios antes mencionados, se excluirán pacientes que tengan alguna discapacidad visual para completar la prueba. Se tomará el punto de corte de 24 puntos; menor o igual a este puntaje se tomará como presencia de deterioro cognitivo, y mayor a 24 puntos ausencia del mismo.

ESTADÍSTICA

Se realizará un análisis observacional recolectando las variables comentadas en el apartado correspondiente, con previa autorización de los médicos tratantes, y siempre conservando la confidencialidad del paciente estudiado.

Se utilizó estadística descriptiva obteniendo en variables cuantitativas medidas de tendencia central (media, mediana, moda, así como medidas de dispersión: desviación estándar, varianza), e inferencial para la edad, peso, talla, porcentaje de masa muscular, porcentaje de masa grasa, índice de masa muscular y fuerza muscular. En las variables cualitativas como género y presencia de deterioro cognitivo, se analizarán de manera frecuencial y porcentual.

Para el análisis de asociación se utilizarán las variables cualitativas, siendo las variables sociodemográficas, sarcopenia y presencia de deterioro cognitivo, utilizando el estadístico de chi cuadrada o exacta de Fisher. En las variables cuantitativas se utilizará el análisis de medias con prueba U de Mann-Whitney.

Estas mismas se analizaron junto con las demás variables con los estadísticos de chi cuadrada de Pearson y prueba exacta de Fisher, para determinar el nivel de asociación de las variables. No se determinó algún otro estadístico, esto debido al tipo de variable que se utilizó, y el investigador no consideró necesario un análisis diferente. Se tomará como estadísticamente significativo los parámetros del valor $p < 0.05$, y se reportará en caso de presentar la asociación.

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Las variables del estudio fueron obtenidas en el periodo establecido de manera aleatoria simple, con el permiso del médico tratante, siempre procurando la privacidad de los datos personales de los pacientes y siguiendo los criterios de ética profesional estipulado en el apartado correspondiente. Los parámetros obtenidos fueron vaciados en una plantilla de excel, aplicación proveniente de Microsoft Office 365, realizada por el equipo investigador, en la cual se establece que cada fila es un paciente y cada columna una variable. Posteriormente, los valores fueron codificados según lo establecido en el apartado de variables, para poder realizar un correcto análisis de resultados utilizando el programa SPSS versión 29

RESULTADOS

Tabla 6. Tabla de Prevalencias y características demográficas

Todos (N=100)	
Edad	76.76 (8.74)
Peso	66.82 (13.51)
Género	
Masculino (%)	69 (69)
Femenino (%)	31 (31)
Composición Corporal Por Bioimpedancia	
Peso	66.8 (13.51)
IMC	25.48 (4.42)
Índice Masa Muscular	8.98 (1.19)
Fuerza muscular	22.88 (8.79)
Masa Grasa (%)	33.63 (9.44)
Deterioro Cognitivo (MMSE)	
Puntaje MMSE	27.28 (3.33)
Deterioro Cognitivo (%)	14 (14)
Sarcopenia	
Por IMM	
Normal (%)	74 (74)
Moderada	26 (26)
Por Fuerza Muscular (IMC/FM) (%)	
	44 (44)

presentó un grado severo de sarcopenia (**Tabla 6**). Por otro lado, la prevalencia con el índice de masa corporal y fuerza muscular ajustada a la edad fue del 44% (**Tabla 6**), la cual es mayor que la medida con índice de masa muscular.

De acuerdo al índice de masa corporal, se observó que se presentó un mayor porcentaje (40%) de pacientes con IMC bajo, seguido por pacientes con un IMC normal (32%) (**Tabla 7**). Uno de los principales

Se realizaron las pruebas a 100 pacientes de consulta externa de la especialidad de geriatría del Hospital Español de México. La muestra con la fórmula de poblaciones finitas fue de 186 pacientes, sin embargo por tiempo limitado y pacientes que no acudían a consulta no se logró reunir la muestra completa.

En el análisis descriptivo de los 100 pacientes, 69% eran hombres y 31% eran mujeres, se observó que la media de edad fue de 74.7 años (DE 8.7) y que la media de peso corporal fue de 66.8 Kg con un IMC de 25.4 (**Tabla 6**). La prueba de MMSE presentó una media de 27 puntos, con rango mínimo de 9 y máximo de 30.

La **prevalencia de sarcopenia** de acuerdo con el índice de masa muscular fue de 26%, en un grado moderado, y ningún paciente

Tabla 7. Rangos de índice de masa corporal (IMC) ajustado a pacientes >60 años

IMC	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	40	40
Normal	32	32
Sobrepeso	19	19
Obesidad	9	9

objetivos secundarios del estudio era determinar la prevalencia de deterioro cognitivo y su asociación con la sarcopenia. Según el análisis estadístico se encontró que el 14% tiene deterioro cognitivo establecido por Mini-Mental y el 86% tuvo un puntaje por encima de 24 puntos.

Tabla 8. Relación de sarcopenia por Fuerza Muscular (IMC/FM) y Deterioro Cognitivo

		Deterioro Cognitivo (N=100)		Total	
		Deterioro Cognitivo	Sin Deterioro Cognitivo		
Nivel sarcopenia IMC/FM	Sarcopenia	Recuento	9	35	44
		% dentro de Nivel sarcopenia	20.5	79.5	100.0
		% dentro de Deterioro Cognitivo	64.3	40.7	44.0
		% del total	9.0	35.0	44.0
	Sin Sarcopenia	Recuento	5	51	56
		% dentro de Nivel sarcopenia	8.9	91.1	100.0
		% dentro de Deterioro Cognitivo	35.7	59.3	56.0
		% del total	5.0	51.0	56.0

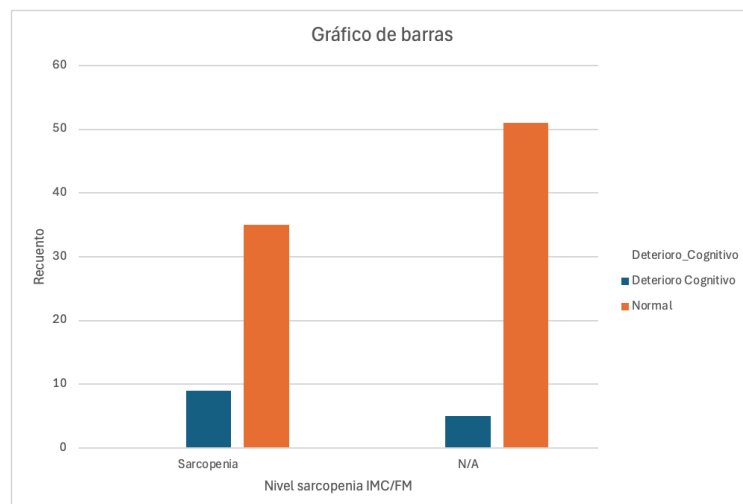


Figura 1. Relación de Sarcopenia (IMC/FM) con deterioro cognitivo.

IMC: Índice de masa corporal; FM: Fuerza muscular por dinamómetro

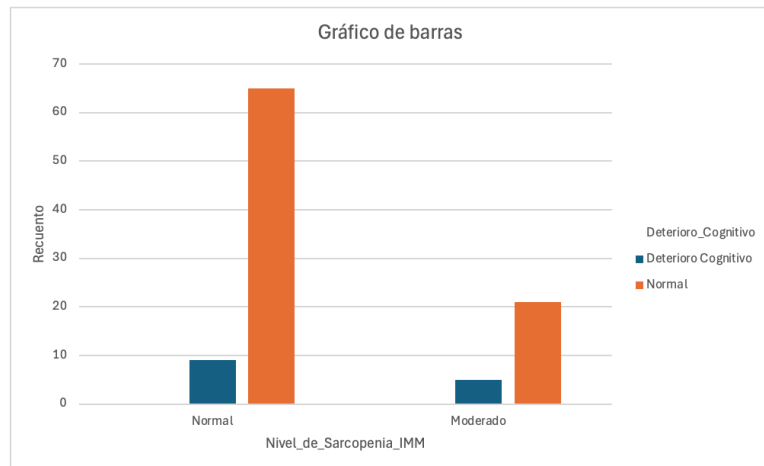
En la asociación entre sarcopenia medida por fuerza muscular con el dinamómetro y la presencia de deterioro cognitivo, se observó que los pacientes que presentan sarcopenia, el 20.5% tuvieron deterioro cognitivo establecido ($p= 0.08$). Por otro lado, los pacientes que no tienen fuerza disminuida, sólo el 8.9% lo presentaron (tabla 8) (Figura 1).

Tabla 9. Relación de nivel de Sarcopenia por Índice de masa muscular (IMM) y Deterioro Cognitivo					
			Deterioro Cognitivo (N=100)		Total
			Deterioro Cognitivo	Sin Deterioro Cognitivo	
Nivel de Sarcopenia	Normal	Recuento	9	65	74
		% dentro de Nivel de Sarcopenia	12.2	87.8	100.0
		% dentro de Deterioro Cognitivo	64.3	75.6	74.0
		% del total	9.0	65.0	74.0
	Moderado	Recuento	5	21	26
		% dentro de Nivel de Sarcopenia	19.2	80.8	100.0
		% dentro de Deterioro Cognitivo	35.7	24.4	26.0
		% del total	5.0	21.0	26.0

Sobre la asociación entre sarcopenia medida por índice masa muscular y la presencia de deterioro cognitivo se encontró que los pacientes que tienen un índice de masa muscular normal tienen menor prevalencia de deterioro cognitivo (12.2%), encontrando un mayor porcentaje de deterioro en pacientes con nivel moderado de sarcopenia (19.2%) (Tabla 9) (Figura 2).

Figura 2. Relación de Sarcopenia (IMM) con deterioro cognitivo.

IMM: índice de Masa Muscular (masa muscular/Talla²)



Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para encontrar la distribución de los resultados de Mini-Mental en los pacientes con sarcopenia medida por fuerza muscular, la cual fue estadísticamente significativa ($p=0.001$).

Tabla 10. 11. Relación entre Nivel de Sarcopenia (IMM) y Sexo

		Sexo			
		Femenino	Masculino	Total	
Nivel de Sarcopenia (IMM)	Sin sarcopenia	Recuento	67	7	74
		% Dentro de Nivel de sarcopenia	90.50	9.50	100
		%dentro de sexo	97.10	22.60	74
	Con Sarcopenia	Recuento	2	24	26
		%Nivel de Sarcopenia	7.70	92.30	100
		%dentro de sexo	2.90	77.40	26

Tabla 11. Relación entre Sarcopenia por Fuerza muscular y sexo

		Sexo			
		Femenino	Masculino	Total	
Nivel de sarcopenia (IMC/FM)	Sarcopenia	Recuento	27	17	44
		% dentro de nivel de sarcopenia	61.4	38.6	100
		% dentro de sexo	39.1	54.8	44
	Sin Sarcopenia	Recuento	42	14	56
		% dentro de nivel de sarcopenia	75	25	100
		% dentro de sexo	60.9	45.2	56

Prueba U de Mann-Whitney para muestras ...

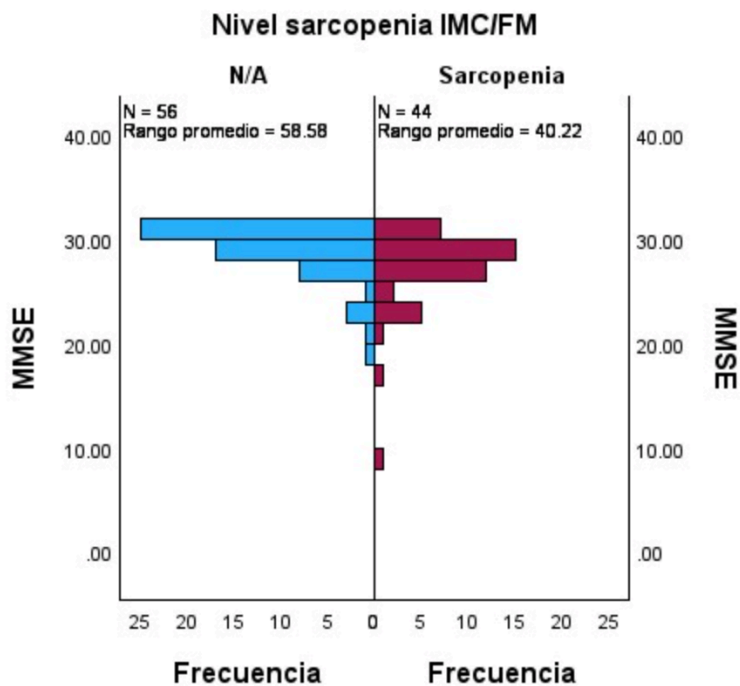
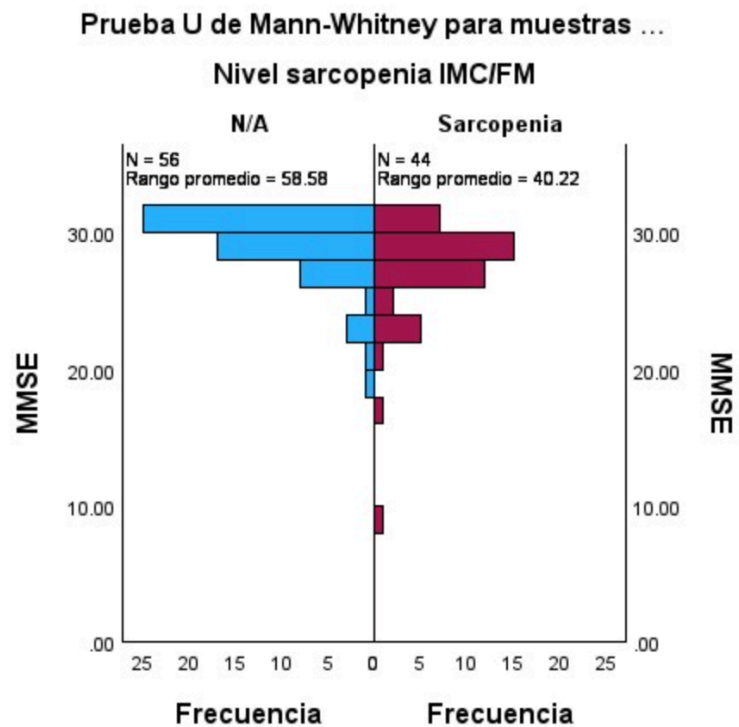


Figura 3. Distribución de puntaje de Mini-mental en pacientes con sarcopenia medida por Fuerza muscular.

Figura 4. Distribución de puntaje de Mini-Mental en pacientes con sarcopenia medida con índice de masa muscular.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo primario del estudio es describir la prevalencia de sarcopenia en la consulta de geriatría del Hospital Español, la cual es del 26% medido por bioimpedancia y del 44% por fuerza muscular, tomando en cuenta que dentro de la muestra la proporción de mujeres es menor a la de hombres, se presentó mayor prevalencia de sarcopenia en el sexo masculino con un 77.4% en comparación con el femenino que fue de 2.9%.

Los estudios sobre sarcopenia existentes en población mexicana realizados por la ENSANUT y la secretaría de salud, se ha observado que el sexo femenino tiene mayor prevalencia de sarcopenia, aún en proporciones equitativas de sexo femenino y masculino ^{1,13}. En un estudio realizado en pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que vivían en la Ciudad de México,

se encontró que la prevalencia de sarcopenia fue de 9.9% (9.0% en mujeres y 11.1% en hombres) ^{13,17}.

Al momento de recolectar pacientes para la prueba de bioimpedancia se descartaron aquellos que no lograran mantener la postura, así como los que no lograran una prueba de *get up and go* < 13 seg, esperando identificar a los pacientes en etapas tempranas de pérdida muscular y deterioro cognitivo.

Se utilizaron dos métodos diagnósticos de sarcopenia, el primero fue con bioimpedancia, calculando el índice de masa muscular ajustado a la edad a partir de los 60 años, la cual mostró que el 26% de los pacientes tienen sarcopenia, teniendo un adecuado desempeño físico. Posteriormente se realizó una segunda prueba la cual consistió en medir la fuerza muscular con el dinamómetro y ajustar los resultados de acuerdo al índice de masa corporal, en la que el 44% de los pacientes presentaron sarcopenia, siendo mayor el porcentaje de pérdida muscular encontrado con la medición con el dinamómetro, que con la prueba de bioimpedancia que fue del 26%.

En el 2012 se inició un estudio multicéntrico (ELLI) ¹⁴ en España, en 3 provincias (Barcelona, Madrid y Vizcaya), el cual tenía como objetivo observar la prevalencia de sarcopenia en su población por medio de tres métodos: la fuerza muscular, masa muscular y desempeño físico en pacientes de consulta externa y residencias de cuidados crónicos, obtuvieron una muestra de 5046 pacientes, de los cuales se tomaron en cuenta como criterios de inclusión: pacientes que fueran mayores de 70 años, que pudieran deambular sin ayuda con uso de auxiliar o no, y se excluyeron a los pacientes que presentaran demencia avanzada (GDS 7) y agudización de enfermedades crónicas; parecido a los criterios que se utilizaron en este estudio. Se obtuvo que en residencias se presentó sarcopenia en un 46.3% de mujeres y 15.1% en hombres, en contraste con los pacientes de consulta externa donde las mujeres presentaron 22.9% y los hombres 12.7% con una edad media de 82.7 años, existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre hombre y mujeres ¹⁴.

En nuestro estudio se obtuvieron resultados diferentes, en donde la prevalencia de sarcopenia en hombres por fuerza muscular y bioimpedancia fue de 54.8% y 39.1% en mujeres, que en contraste con los demás estudios se tomaron pacientes de edad más joven, con una media de 76.7 años, demostrando que a pesar de que existió mayor población femenina en la muestra, el sexo masculino presentó mayor prevalencia de sarcopenia en edad menor de 80 años. Con el parámetro de índice de masa muscular se obtuvo que la prevalencia de sarcopenia en hombres fue de 77.5% ($p < 0.001$) y en mujeres de 2.9%, lo cual nos habla de una diferencia importante entre ambos géneros. En el estudio de *Landi y colaboradores*, se obtuvieron datos similares a este estudio, en donde se encontró que la prevalencia de sarcopenia en hombres (67.7%) es mayor que en mujeres (20.8%) ($p < 0,05$)¹⁵. Así mismo, *Tasar y colaboradores* utilizaron una muestra con edad media parecida a la utilizada por este estudio que fue de 77.3 años encontrando mayor prevalencia de sarcopenia en hombres ($p < 0,05$)¹⁶.

El siguiente objetivo era identificar la asociación que existe entre la presencia de sarcopenia y deterioro cognitivo, en primer lugar se analizó el parámetro de sarcopenia que fue medida con la fuerza muscular, en la cual se demostró que no hubo diferencia, ya que en ambos grupos, con o sin sarcopenia, se encontró mayor porcentaje de pacientes sin deterioro cognitivo, sin embargo se encontró que los pacientes con sarcopenia presentan un menor puntaje en el MMSE sin llegar a un nivel para establecer diagnóstico de deterioro cognitivo. En el estudio realizado por *Salinas y colaboradores* en 2021 con la base de datos de la OMS en el estudio sobre Envejecimiento Global y Salud de adultos (SAGE) en México (2009,2014,2017) se encontró que los adultos mayores con sarcopenia tienen el doble de riesgo en la tasa de deterioro cognitivo leve (12.1%) en comparación con los adultos mayores no sarcopénicos (6.1%)¹³.

En segundo lugar se analizó la asociación de sarcopenia medida con bioimpedancia e índice de masa muscular, y la presencia de deterioro cognitivo. En este grupo se clasificó de acuerdo a la severidad de sarcopenia (normal, moderado, severo), sin embargo no se encontraron pacientes con nivel severo de sarcopenia. Se detectó

que el 26% de los pacientes tienen sarcopenia y el 74% estaban en un rango de normalidad.

En el estudio realizado por el IMSS con los datos de ENSANUT, se encontró que el deterioro cognitivo es factor de riesgo para presentar sarcopenia, encontrando que los pacientes con pre sarcopenia (n=439), 197 presentaron deterioro cognitivo y los pacientes con sarcopenia (n=670), 373 presentaron deterioro cognitivo, determinando que es estadísticamente significativa la relación entre deterioro cognitivo y pre sarcopenia, lo que puede traducir que algunos marcadores de sarcopenia, como disminución en la fuerza de prensión o velocidad de la marcha se presenta antes que la afectación cognitiva ¹⁷.

Por otro lado, se observó que los pacientes con algún nivel de sarcopenia tienen un puntaje menor en el Minimental, aún cuando no se llega a un puntaje para diagnóstico de deterioro cognitivo (< 24 puntos), concluyendo que el nivel de sarcopenia está asociado a la aparición de deterioro cognitivo de una forma progresiva, así se se puede tomar en cuenta como riesgo para aparición del mismo, ya que en la población estudiada se detectaron pacientes con nivel moderado de sarcopenia con un desempeño físico levemente afectado que tuvieron puntaje de minimal disminuído.

Se calculó el índice de masa corporal, donde se encontró una prevalencia de 40% de pacientes con peso bajo con una media de 25, y se buscó su relación con el índice de masa muscular calculado con los parámetros de la prueba de bioimpedancia, la cual fue significativa, lo que corresponde a que un resultado bajo de índice de masa corporal puede servir como cribado para detección de baja masa muscular.

En el estudio realizado por el IMSS, se encontró que la media de IMC fue de 23 en pacientes con pre sarcopenia y de 24 en pacientes con sarcopenia, sin embargo estos valores no se ajustaron a los valores de IMC propuestos por la OMS para adultos mayores siendo niveles normales de índice de masa corporal. Estos valores

nos hablan de que los pacientes tienen un IMC normal, sin embargo se detectó que sí presentan pre sarcopenia o sarcopenia descartándose como un método de cribado en el adulto mayor para el diagnóstico de esta variable¹⁷.

CONCLUSIONES

Se estimó que la prevalencia global de sarcopenia medida por índice de masa muscular (IMM) en la consulta de geriatría fue del 26% medido por bioimpedancia y del 44% por fuerza muscular, teniendo un porcentaje mayor el sexo masculino (77.4%) en comparación con el femenino (2.9%).

Sobre el cribado para sarcopenia, se encontró que la medición de fuerza con el dinamómetro también es un parámetro confiable para el diagnóstico de sarcopenia, así mismo, en contraste con estudios realizados en población mexicana ¹⁸ se encontró que el índice de masa corporal bajo ajustado a la edad en pacientes mayores a 60 años se puede tomar como cribado para descartar sarcopenia. Los pacientes con IMC normal también deben realizar otro método de cribado para descartar el diagnóstico, ya que el envejecimiento por sí mismo es un factor de riesgo para presentarla.

De acuerdo a los datos analizados, se concluyó que sí existe una relación estadísticamente significativa entre sarcopenia y deterioro cognitivo, encontrando a pesar de que los pacientes presenten un adecuado desempeño físico (Get up and Go <13 seg), pueden presentar algún grado de sarcopenia, con tendencia a disminuir el puntaje en el Mini-mental, sugiriendo realizar un seguimiento cercano a los pacientes de consulta externa con medición de fuerza muscular y Minimental en cada visita. Aún se requieren más estudios para establecer puntos de corte en la población mexicana, así como para determinar la asociación que tiene los indicadores tempranos de sarcopenia para el desarrollo posterior de deterioro cognitivo.

ASPECTOS ÉTICOS

A. Este estudio considera los aspectos éticos en la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Apegándose a lo señalado en: los principios generales; los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado.

B. Este estudio considera también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

C. Así mismo este estudio considera los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101).

D. En este estudio se considera además el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (6 de enero de 1987, última reforma DOF 02-04-2014):

Título segundo, de los aspectos éticos de investigación en seres humanos:

o Capítulo I (Disposiciones comunes).

-Del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los seres humanos sujetos de estudio (Artículo 13); de las bases conforme a las cuales deberá desarrollarse la investigación realizada en seres humanos (artículo 14); y de la protección de la privacidad del individuo en las investigaciones en seres humanos (artículo 16).

En lo que respecta al riesgo de la investigación (artículo 17), el presente estudio se clasifica como investigación con riesgo mínimo. En dicha categoría entran los estudios retrospectivos que obtienen datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

-En cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente estudio considera lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24.

Título sexto. De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud.

Capítulo único

- La conducción de la investigación estará a cargo de un investigador principal (artículo 113), que desarrollará la investigación de conformidad con un protocolo (artículo 115), estando encargado de la dirección técnica del estudio y con las atribuciones señaladas (artículo 116), siendo él quién seleccione a los investigadores asociados (artículo 117), así como al personal técnico y de apoyo (artículo 118).

- Aspectos éticos del procedimiento. El investigador principal no tiene conflicto de interés que declarar y utilizará los datos obtenidos sólo con fines de investigación. Los procedimientos de abordaje y tratamiento están determinados bajo el criterio clínico del médico responsable.

REFERENCIAS

1. Salinas-Rodríguez, A., De la Cruz-Góngora, V., & Manrique-Espinoza, B. (2020). Condiciones de salud, síndromes geriátricos y estado nutricional de los adultos mayores en México. *Salud Pública de México/Salud Pública de México*, 62(6, Nov-Dic), 777-785. <https://doi.org/10.21149/11840>
2. Verghese J, Wang C, Lipton RB, Holtzer R. Motoric cognitive risk syndrome and the risk of dementia. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci*. 2013;68(4):412–418. doi: 10.1093/gerona/gls191
3. Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J., Bauer, J., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J., Rolland, Y., Schneider, S., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age And Ageing*, 39(4), 412-423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
4. Jo, D., Yoon, G., Kim, O. Y., & Song, J. S. (2022). A new paradigm in sarcopenia: Cognitive impairment caused by imbalanced myokine secretion and vascular dysfunction. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 147, 112636. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112636>
5. Chang, K., Hsu, T., Wu, W., Huang, K., & Han, D. (2016). Association Between Sarcopenia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal Of The American Medical Directors Association (Print)*, 17(12), 1164.e7-1164.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.013>
6. Arosio, B., Calvani, R., Ferri, E., Coelho-Júnior, H. J., Carandina, A., Campanelli, F., Ghiglieri, V., Marzetti, E., & Picca, A. (2023). Sarcopenia and Cognitive Decline in Older Adults: Targeting the Muscle–Brain Axis. *Nutrients*, 15(8), 1853. <https://doi.org/10.3390/nu15081853>
7. Verlaan, S., Van Ancum, J. M., Pierik, V. D., Van Wijngaarden, J., Scheerman, K., Meskers, C. G., & Maier, A. B. (2017). Muscle Measures and Nutritional Status at Hospital Admission Predict Survival and Independent Living of Older Patients - the EMPOWER Study. *PubMed*, 6(3), 161-166. <https://doi.org/10.14283/jfa.2017.23>

8. Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The Diagnosis and Management of Mild Cognitive Impairment. *JAMA (Chicago, Ill.)*, 312(23), 2551. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.13806>
9. Severinsen M.C.K., Pedersen B.K. Muscle-organ crosstalk: The emerging roles of myokines. *Endocr. Rev.* 2020;41:594–609. doi: 10.1210/endrev/bnaa016.
10. Pedersen B.K. Physical activity and muscle-brain crosstalk. *Nat. Rev. Endocrinol.* 2019;15:383–392. doi: 10.1038/s41574-019-0174-x.
11. Valoración Geriátrica Integral en Unidades de Atención Médica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
12. Anastasilakis A.D., Polyzos S.A., Saridakis Z.G., Kynigopoulos G., Skouvaklidou E.C., Molyvas D., Vasiloglou M.F., Apostolou A., Karagiozoglou-Lampoudi T., Siopi A., et al. Circulating irisin in healthy, young individuals: Day-night rhythm, effects of food intake and exercise, and associations with gender, physical activity, diet, and body composition. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2014;99:3247–3255. doi: 10.1210/jc.2014-1367.
13. Salinas-Rodríguez, A., Palazuelos-González, R., Rivera-Almaraz, A., & Manrique-Espinoza, B. (2021). Longitudinal association of sarcopenia and mild cognitive impairment among older Mexican adults. *Journal Of Cachexia, Sarcopenia And Muscle*, 12(6), 1848-1859. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12787>
14. Salvà, A., Serra-Rexach, J. A., Artaza, I., Formiga, F., Luque, X. R. I., Cuesta, F., López-Soto, A., Masanés, F., Ruiz, D., & Cruz-Jentoft, A. J. (2016). La prevalencia de sarcopenia en residencias de España: comparación de los resultados del estudio multicéntrico ELLI con otras poblaciones. *Revista Española de Geriátrica y Gerontología*, 51(5), 260-264. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.02.004>
15. Landi, F., Liperoti, R., Fusco, D., Mastropaolo, S., Quattrociochi, D., Proia, A., Russo, A., Bernabei, R., & Onder, G. (2011). Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*, 67A(1), 48-55. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr035>

16. Tasar, P., Sahin, S., Karaman, E., Ulusoy, M., Duman, S., Berdeli, A., & Akcicek, F. (2015). Prevalence and risk factors of sarcopenia in elderly nursing home residents. *European Geriatric Medicine*, 6(3), 214-219. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2015.03.002>
17. Bermúdez, M. C. E., García, S. S., Peña, C. G., Trujillo, X., Viera, M. H., García, V. G., González, S. H., & Merino, E. D. A. (2018). Factores asociados a sarcopenia en adultos mayores mexicanos: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Revista Médica del IMSS*, 56, 46-53.
18. Pérez GL, Herrera GN, Herrera OI, Guerrero GA, Albavera ME. Deterioro cognitivo y fragilidad física en adultos mayores de la UMF No. 75 Nezahualcóyotl. *Invest Clín Mexiq*: 2023; 2 (suppl.1) : 9-12

CRONOGRAMA 2023-2024

Año	2023		2024			
MESES ACCIONES	Noviembre - Diciembre	Enero - Febrero	Marzo - Abril	Mayo - Junio	Julio	Agosto
Elección del tema						
Investigación de literatura asociada al tema						
Elaboración de protocolo de investigación						
Revisión del protocolo						
Obtención de datos						
Análisis de los datos						
Análisis de resultados y correlación con la literatura						
Redacción de escrito						
Revisión y correcciones						
Correcciones finales						