



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**HOSPITAL GENERAL REGIONAL 251**

**PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS  
EN HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
GERIATRÍA**

**PRESENTA:  
ROGER RODRÍGUEZ POZOS**

**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS:  
DRA. SHEREZADA MORA ENCISO**

**METEPEC, ESTADO DE MÉXICO, FEBRERO 2022**



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.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS EN**  
**HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251**

**R-2021-1503-088**

**AUTORIZACION DE TESIS**



**Dra. Tania Gil Castañeda**

**Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud**

**Hospital General Regional 251**



**Dra. Martha Aurora Constantino Carmona**

**Profesor Titular de la especialidad de Geriatría**

**Hospital General Regional 251**



**Dra. Sherezada Mora Enciso**

**Investigador Principal, adscrito al servicio de Geriatría**

**Hospital General Regional 251**



**Dr. Roger Rodríguez Pozos**

**Residente de 4to año de la Especialidad de Geriatría**

**Hospital General Regional 251**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1503**  
H. GRAL. ZONA NUM. 58

Registro COFEPRIS **17 CI 15 104 037**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 15 CEI 002 2017033**

FECHA **Miércoles, 25 de agosto de 2021**

**Dra. SHEREZADA MORA ENCISO**

**P R E S E N T E**


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS EN HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251** 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-2021-1503-088

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

  
**GERARDO VARGAS SANCHEZ**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1503

Impover

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
Apellido paterno	Rodríguez
Apellido materno	Pozos
Nombre	Roger
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Geriatría
No. de cuenta	51823423-4
<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
Apellido paterno	Mora
Apellido materno	Enciso
Nombre	Sherezada
<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
Título	“PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS EN HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251”
No. de páginas	67
Año	2022

# ÍNDICE

1.	RESUMEN .....	7
2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.	Generalidades .....	9
2.2.	Importancia de las funciones del musculo.....	10
2.3.	Definición y criterios diagnósticos .....	10
2.4.	Dependencia funcional y sarcopenia .....	15
2.5.	Costos de la sarcopenia.....	16
2.6.	Fisiopatología .....	17
2.7.	Prevalencia .....	20
3.	JUSTIFICACIÓN.....	22
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	24
5.	OBJETIVOS .....	28
5.1.	General:.....	28
5.2.	Específicos: .....	28
6.	HIPOTESIS.....	28
7.	SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS .....	29
7.1.	Características del lugar donde se realizó el estudio: .....	29
7.2.	Diseño y tipo de estudio.....	29
7.3.	Grupo de estudio.....	29
8.	CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	31
9.	VARIABLES .....	32
10.	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	33
11.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	34
12.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	35
12.1.	Riesgo del estudio: .....	35
12.2.	Apego a las normas éticas:.....	35
12.3.	Consentimiento informado: .....	36
12.4.	Contribuciones y beneficio a los participantes: .....	37
12.5.	Balace riesgo/beneficio:.....	37
12.6.	Confidencialidad:.....	37
12.7.	Obtención del consentimiento informado:.....	37

12.8.	Selección de participantes: .....	38
12.9.	Beneficios al final del estudio:.....	38
12.10.	Aspectos de Bioseguridad: .....	39
13.	RESULTADOS .....	40
14.	Discusión .....	45
15.	Conclusiones: .....	48
16.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
17.	ANEXOS .....	54

# 1. RESUMEN

“Prevalencia de sarcopenia en pacientes de 60 años y más en hospitalización en el HGR 251”

Mora-Enciso, Sherezada<sup>1</sup>. Rodriguez-Pozos, Roger<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Servicio de Geriátría, Hospital General Regional 251 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Metepec, México.

<sup>2</sup> Servicio de Geriátría, Hospital General Regional 251 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Metepec, México.

Introducción: la sarcopenia es un síndrome geriátrico cuya conceptualización y operacionalización está en auge en los últimos años dada su relación con el desarrollo de otros síndromes geriátricos. Su prevalencia aumenta con la edad, se estima que varía de 9.9 a 40.4% dependiendo de la definición usada. Este síndrome se ha visto relacionado con graves repercusiones y un alto costo en salud. Con el incremento de la esperanza de vida, su prevalencia incrementará, por ello, se considera un potencial problema de salud pública no solo nacional sino a nivel mundial. Debido a esto, el utilizar criterios diagnósticos establecidos a través de consensos internacionales para la detección de sarcopenia y estimar su prevalencia en nuestra población, permitirá comprender la dimensión real de este problema de manera local y potencialmente establecer medidas encaminadas a su prevención y posiblemente su reversión.

Objetivo: determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes de 60 años y más hospitalizados en el HGR 251 utilizando los criterios clínicos diagnósticos propuestos por el EWGSOP2.

Material y método: estudio observacional, prolectivo, transversal, descriptivo, sin direccionalidad. Se determinó la prevalencia de sarcopenia utilizando el algoritmo de abordaje y los criterios diagnósticos propuestos por el EWGSOP2 en una muestra de 78 individuos de 60 años y más en hospitalización en el HGR 251.

Experiencia del grupo: los investigadores cuentan con experiencia en el manejo y tratamiento de pacientes geriátricos, la elaboración de historias clínicas, exploración física y pruebas para la evaluación de fuerza muscular y desempeño físico.



## SUMMARY

### "Prevalence of sarcopenia in patients aged 60 and over hospitalized at HGR 251"

Mora-Enciso, Sherezada<sup>1</sup>. Rodriguez-Pozos, Roger<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Servicio de Geriatría, Hospital General Regional 251 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Metepec, México.

<sup>2</sup> Servicio de Geriatría, Hospital General Regional 251 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Metepec, México.

Introduction: sarcopenia is a geriatric syndrome which conceptualization and operationalization is on the rise in recent years given its relationship with the development of other geriatric syndromes. It's prevalence increases with age, it is estimated that it varies from 9.9 to 40.4% depending on the definition used. This syndrome has been associated with serious repercussions and a high health cost. Due to the increase in the number of older people worldwide its prevalence will increase, therefore, it is considered a potential public health problem not only nationally but globally. Because of this, using diagnostic criteria established through international consensus for the detection of sarcopenia and estimating its prevalence in our population will allow us to understand the real dimension of this problem locally and potentially establish measures aimed at its prevention and possibly its reversal.

Objective: to determine the prevalence of sarcopenia in patients aged over 60 years in hospitalization at HGR 251 using the diagnostic clinical criteria proposed by the EWGSOP2.

Material and methods: observational, prolective, cross-sectional, descriptive study, without directionality. The prevalence of sarcopenia was determined using the practical algorithm and the diagnostic criteria proposed by the EWGSOP2 in a sample of 78 individuals aged over 60 years hospitalized at HGR 251.

Group experience: the researchers have experience in the management and treatment of geriatric patients, the elaboration of medical records, physical examination and tests for the evaluation of muscle strength and physical performance.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Generalidades**

El músculo esquelético es un órgano importante que brinda soporte al cuerpo y permite la locomoción. sin embargo, el músculo esquelético puede degradarse con la edad, pobre nutrición, falta de uso, y cambios en los niveles hormonales. A este fenómeno se le conoce como sarcopenia (1).

La sarcopenia entendida como una condición “generalizada y progresiva de pérdida de la masa y fuerza muscular” involuntaria y asociada a la edad, que condiciona problemas de movilidad y pobre calidad de vida, y muerte; es un síndrome geriátrico cuya conceptualización y operacionalización está en auge en los últimos años, dada su relación con el desarrollo de otros síndromes geriátricos, como la fragilidad y las caídas. Su prevalencia aumenta con la edad, observándose en 5% a 13% en aquellos 60 a 70 años, y puede llegar hasta 11% a 50% en los mayores de 80 años (2).

Los síndromes geriátricos se refieren a condiciones de salud multifactoriales que ocurren cuando se acumulan efectos de múltiples alteraciones que hacen a los adultos mayores vulnerables. 27% de los adultos mayores tiene algún grado de discapacidad, y que esta prevalencia se incrementa a medida que aumenta la edad condicionándoles dependencia para realizar tanto las actividades instrumentadas como las actividades básicas de la vida diaria. La sarcopenia es un síndrome geriátrico que describe la pérdida de la masa y la función esquelética relacionada con la edad, la pérdida de fuerza muscular y los cambios cualitativos del tejido

muscular. Se asocia a incapacidad física, caídas, fracturas, declive funcional, disminución en la calidad de vida e incremento de la mortalidad. La tasa de progresión de la pérdida de masa muscular es de 8% por década de la vida con una tasa anual de 1 a 2%. en los adultos mayores hospitalizados se han reportado desenlaces adversos relacionados con esta condición como incapacidad, deterioro de la calidad de vida coma e incluso la muerte (3).

## **2.2. Importancia de las funciones del musculo**

El rol primario del musculo esquelético es permitir los movimientos corporales a través de la generación de fuerza, además de esto es un fuerte marcador y, en algunos casos, probablemente un determinante el estado general de salud, relacionándose la fuerza muscular con un incremento en la mortalidad por todas las causas (39-67%). Un ejemplo de esta importancia es que el musculo esquelético es el almacén primario de proteína, es bien sabido que la proteína muscular es el principal reservorio utilizado para reemplazar los aminoácidos circulantes, ácidos absorbidos por otros tejidos, como la piel, el hígado, el corazón y el cerebro, asegurando la síntesis de proteínas está en equilibrio con la degradación de las proteínas, el mantenimiento del contenido de proteína en estos tejidos es esencial para la supervivencia (4).

## **2.3. Definición y criterios diagnósticos**

La guía de práctica clínica para la Evaluación, diagnóstico y tratamiento de sarcopenia para población adulta mayor en el primer nivel de atención de la secretaria de salud publicada en 2013 define a la sarcopenia como una condición de pérdida de masa muscular que se desarrolla gradualmente durante el

envejecimiento y da como resultado una pérdida de fuerza muscular, movilidad y función (2).

La sarcopenia fue definida por primera vez por Irwing Rosenberg en 1989 para describir la pérdida de masa muscular asociada al envejecimiento (5,6). Clásicamente, las primeras definiciones se basaron únicamente en la cuantificación de la masa muscular, pero ante la escasa consistencia epidemiológica entre exclusivamente la masa muscular y el desarrollo de discapacidad, el concepto ha ido evolucionando, considerando además los cambios cualitativos del tejido muscular e incorporando fuerza y función física en su definición; se han publicado a través de los años numerosas definiciones con una falta de consenso, que han supuesto una grave limitación clínica y en investigación (6).

Han surgido en los últimos años grupos de trabajo encaminados al establecimiento de una definición y criterios diagnósticos de manera consensuada. En 2009 surge el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) quien en su reporte publicado en 2010 define la sarcopenia como “un síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de masa y fuerza del musculo esquelético con riesgo de eventos adversos como discapacidad física, pobre calidad de vida y muerte” (7); sus criterios de diagnóstico se presentan en la tabla 1.

<b>Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de sarcopenia (EWGSOP 2010)</b>	
<b>El diagnóstico se basa en la documentación del criterio 1 más (criterio 2 o criterio 3)</b>	
<b>1.</b>	<b>Masa muscular baja</b>
<b>2.</b>	<b>Fuerza muscular baja</b>
<b>3.</b>	<b>Desempeño físico bajo</b>

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2010; 39.

En 2011 el International Working Group on Sarcopenia (IWGS) define la sarcopenia como “una pérdida de masa y función muscular asociada con la edad”, y propone que su diagnóstico debe basarse en la presencia de baja masa corporal total libre de grasa o apendicular en combinación con pobre funcionamiento físico (8).

Finalmente en 2018 se publicó la segunda revisión del consenso europeo en definición y diagnóstico de sarcopenia del EWGSOP (EWGSOP2), y en este se pretendió llenar ciertos vacíos sobre todo en el cuidado y la investigación de la sarcopenia, las principales novedades en esta revisión fueron: 1) se reconoció el desarrollo de la sarcopenia en etapas tempranas de la vida y no solo presente como consecuencia del envejecimiento y presente únicamente en adultos mayores; 2) se considera a la sarcopenia como una enfermedad del musculo (falla muscular), con la baja fuerza muscular superando el papel de la masa muscular como determinante principal; 3) la sarcopenia se asoció con baja cantidad y calidad de musculo, pero estos parámetros son principalmente utilizados en la investigación más que en la práctica clínica debido a que son parámetros difíciles de medir de manera precisa; 4) el EWGSOP2 tuvo como objetivo proporcionar una justificación clara para la selección de medidas de diagnóstico y puntos de corte relevantes en la práctica clínica (las herramientas para la detección de casos de sarcopenia y para la medición de fuerza muscular, masa muscular y rendimiento físico en la práctica clínica y en la investigación se resumen en la *tabla 2*) (9).

**Tabla 2.** Elección de herramientas para la detección de casos de sarcopenia y para la medición de la fuerza muscular, la masa muscular y el rendimiento físico en la práctica clínica y en la investigación.

Variable	Práctica clínica	Estudios de investigación
Búsqueda de casos	Cuestionario SAR-F  Herramienta de detección de Ishii	SARC-F
Fuerza de músculo esquelético	Fuerza de prensión  Test de sentarse y levantarse de una silla (prueba de elevación desde silla)	Fuerza de prensión  Test de sentarse y levantarse de una silla (5 veces sentado-de pie)
Masa de músculo esquelético o calidad de músculo esquelético	Masa muscular esquelética apendicular (ASMM) por absorciometría de Rayos X de energía dual (DXA)  Masa muscular esquelética de cuerpo completo (SMM) o ASMM predicha por análisis de impedancia bioeléctrica (BIA)  Área de la sección transversal del musculo lumbar por TC o resonancia magnética	ASMM por DXA  SMM de cuerpo completo o ASMM por Imagen de Resonancia Magnética (MRI, protocolo de cuerpo completo)  Área de la sección transversal del músculo de la mitad del muslo calculada por tomografía o resonancia magnética  Área de la sección transversal del musculo lumbar por TC o resonancia magnética  Calidad muscular en la mitad del muslo o en todo el cuerpo, calidad por biopsia muscular, TC, RM o espectroscopia por resonancia magnética
Rendimiento físico	Short physical performance battery (SPPB)  Test Timed up-and-go (TUG)  Caminata de 400 metros o caminata en corredor de larga distancia (caminata de 400 m)	Velocidad de la marcha  SPPB  TUG  Caminata de 400 m

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing 2019; 48.

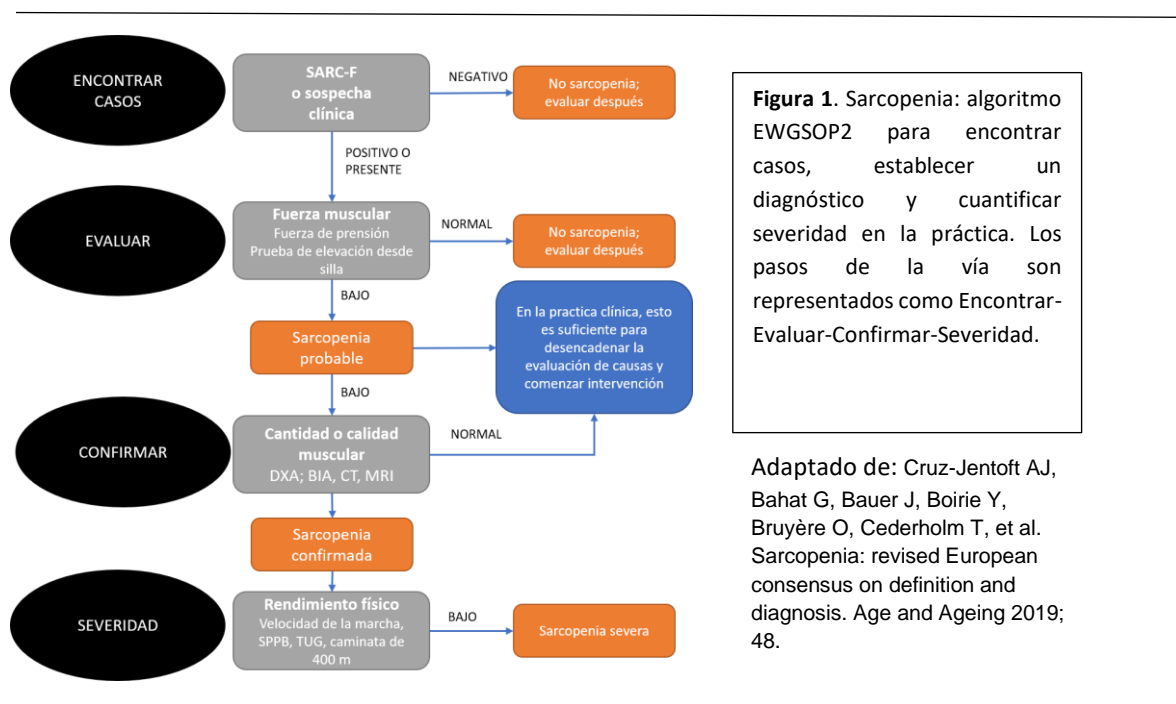
En su definición 2018, EWGSOP2 usa la baja fuerza muscular como el parámetro primario de la sarcopenia; la fuerza muscular es actualmente la medida más confiable de la función muscular. Específicamente, la sarcopenia se considera probable cuando se detecta baja fuerza muscular. El diagnóstico de sarcopenia se confirma con la presencia de baja cantidad o calidad del musculo. Cuando se detectan baja fuerza muscular, baja cantidad/calidad del musculo y bajo rendimiento físico, se considera que la sarcopenia es severa. En la *tabla 3* se presenta la definición operacional de sarcopenia del EWGSOP2 (9).

<b>Tabla 3. Definición operacional de sarcopenia 2018</b>
<b>Se identifica sarcopenia probable por el criterio 1. El diagnóstico es confirmado por la documentación adicional del criterio 2.</b>
<b>Si los criterios 1, 2 y 3 se encuentran presentes, la sarcopenia se considera severa</b>
(1) Baja fuerza muscular (2) Baja cantidad o calidad muscular (3) Bajo rendimiento físico

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48.

Finalmente, EWGSOP2 actualizo su algoritmo para la detección de casos de sarcopenia, su diagnóstico y la determinación de severidad. Se recomienda una vía de Encontrar-Evaluar-Confirmar-Severidad (Figura 1) para su uso en la práctica clínica y en estudios de investigación. En la práctica clínica EWGSOP2, aconseja el uso del cuestionario SARC-F para encontrar individuos con sarcopenia probable. Se aconseja el uso de fuerza de prensión y prueba de elevación desde silla para identificar baja fuerza muscular. Para generar evidencia que confirme baja cantidad o calidad muscular, se recomienda la evaluación del musculo con métodos de DXA

y BIA en la práctica clínica. Se recomienda la medición del rendimiento físico (SPPB, TUG y prueba de caminata de 400 m) para evaluar la severidad de sarcopenia (9).



Con estas nuevas recomendaciones, EWGSOP2 pide que los profesionales sanitarios que tratan a pacientes con riesgo de sarcopenia tomen acciones que promoverán la detección y el tratamiento precoces (9).

## 2.4. Dependencia funcional y sarcopenia

La dependencia funcional es uno de los parámetros más importantes en la predicción de comorbilidad de los adultos mayores. Asociada a mayor probabilidad de desnutrición, caídas que ocasionan fracturas patológicas por osteoporosis, vinculada con procesos infecciosos, tromboembolismo pulmonar, eventos



vasculares, entre otros. Una de las características más importantes que poseen los adultos mayores con dependencia funcional es la dificultad para la movilización. Y de este proceso de movilización, posiblemente, el más importante es la dificultad para incorporarse. La capacidad de levantarse de una silla es vital para conservar un estado de independencia funcional. Es la tarea que requiere el mayor esfuerzo mecánico dentro de las actividades cotidianas y es requisito para poder iniciar la marcha. El proceso de incorporarse requiere de la integridad funcional y anatómica de la masa muscular. Por tanto, la sarcopenia -entendida como la disminución de la masa y fuerza muscular -debería tener una gran influencia en la capacidad de movilización de los adultos mayores (10).

La dependencia funcional se relaciona con consecuencias en el nivel individual, el familiar y el colectivo. Por ejemplo, a nivel individual se relaciona con el desarrollo de comorbilidades por enfermedades crónicas como diabetes o artritis, o la reducción de la calidad de vida. A nivel familiar se vincula con cambios en la estructura y composición familiar, mientras que a nivel colectivo se asocia con el incremento de los gastos y recursos financieros para atención a la salud (11).

## **2.5. Costos de la sarcopenia**

El cuidado óptimo de los pacientes con sarcopenia es esencial porque esta condición representa una alta carga personal, social y económica cuando no es tratada. La sarcopenia incrementa el riesgo de caídas y fracturas; Deterioro de las capacidades para realizar actividades de la vida diaria; se asocia con enfermedad

cardiaca, respiratoria, y deterioro cognitivo; Lleva a desórdenes de motilidad; contribuye a una calidad de vida disminuida, pérdida de independencia o necesidad de cuidados a largo plazo, y muerte. En términos financieros, la sarcopenia resulta costosa para los sistemas de salud. La presencia de sarcopenia incrementa el riesgo de hospitalización e incrementa los costos de cuidado durante las hospitalizaciones. Entre los adultos mayores que se encuentran hospitalizados, aquellos con sarcopenia a su ingreso presentaban 5 veces más posibilidades de tener costos hospitalarios más altos que aquellos sin sarcopenia. En un estudio realizado en personas mayores en la comunidad, centros asistenciales, o en centros residenciales, los investigadores encontraron que una velocidad de marcha y levantamiento de silla más bajos conducían potencialmente a discapacidad para realizar actividades de la vida diaria, y que dicha discapacidad estaba asociada con una calidad de vida más baja, y costos de cuidados de salud más altos en estos grupos. La sarcopenia ha sido asociada por mucho tiempo con el envejecimiento y con las personas mayores, pero actualmente se reconoce que la sarcopenia puede desarrollarse en etapas más tempranas de la vida, y el fenotipo de la sarcopenia presenta causas contribuyentes más allá del envejecimiento (9).

## **2.6. Fisiopatología**

### *2.6.1. Disfunción mitocondrial*

El músculo, principalmente formado por miocitos altamente contráctiles y dependientes de energía. Para llevar a cabo la función contráctil, las células musculares reciben neurotransmisores como la acetilcolina y la dopamina de motoneuronas a nivel de la placa motora. Está bien establecido que tanto el músculo

como las neuronas son células con alto consumo de energía y altamente dependientes de aporte de adenosina trifosfato (ATP) para su función, y debido a esto son altamente dependientes de un funcionamiento adecuado de la mitocondria. A medida que la edad pasa factura, comienza la disfunción mitocondrial teniendo como resultado en el músculo aumentos en el nivel de apoptosis y la capacidad reducida de regeneración muscular que ha sido comúnmente observada en los pacientes con sarcopenia. Aunado a los cambios musculares, la de regulación mitocondrial relacionada con la edad resulta también en la muerte de células de motoneurona. A medida en que aumenta la edad, la homeostasis mitocondrial no es mantenida debido a múltiples procesos, como el aumento de especies reactivas de oxígeno que puede ser atribuida a los niveles reducidos de enzimas antioxidantes tanto en células musculares como neuronales. Esta acumulación de radicales libres resulta en eliminación y mutación del ADN mitocondrial, causando disfunción mitocondrial. Para agregar aún más a la situación ya grave, la función de eliminación de mitocondrias inducida por mitofagia - proteasoma también se deteriora con la edad. En medida que el número de mitocondrias dañadas se acumula, no solamente la mitocondria no es capaz de producir suficiente ATP para mantener la función celular en el músculo y las neuronas, sino que tampoco habrá un número suficiente de mitocondrias para actuar de manera complementaria a través de la fusión mitocondrial para tomar el lugar y reemplazar la homeostasis mitocondrial. Estos eventos finalmente llevan al daño de la membrana mitocondrial de manera potencial y a la liberación del contenido mitocondrial hacia el citosol de la célula lo que inicia la apoptosis tanto el músculo como en neuronas, llevando a la atrofia muscular y denervación en la sarcopenia (12).

### *2.6.2. Inflamación en sarcopenia*

En condiciones fisiológicas normales el sistema inmune juega un importante rol en la protección del cuerpo hacia los patógenos. Sin embargo, a medida en que el cuerpo envejece, ocurren cambios hormonales como el decremento de testosterona, hormonas del crecimiento, andrógenos, y estrógenos llevando el balance del cuerpo hacia un estado de inflamación crónica con incremento de los niveles plasmáticos de mediadores proinflamatorios, tales como factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 6, y proteína C reactiva. Esta inflamación crónica causa un incremento del número de células que salen del ciclo celular y entran a un estado de senescencia celular, adquiriendo así un fenotipo de secreción asociado a senescencia, induciendo posteriormente la producción de citocinas proinflamatorias como factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 6 y factor de necrosis  $\kappa\beta$ . La regulación al alza de citocinas inflamatorias, particularmente en el microambiente muscular contribuye al aumento de la apoptosis y la senescencia de miocitos. Las citocinas inflamatorias principalmente funcionan como moléculas de señalización que reclutan células inflamatorias en los sitios de infección y a su vez aumentan su función de eliminación de patógenos como la fagocitosis. Sin embargo, en el escenario del envejecimiento, Il-6 y TNF- $\alpha$  reclutan células inflamatorias hacia el músculo y éstas inician un ciclo vicioso induciendo senescencia celular, producción del fenotipo de secreción asociados a senescencia, mayor reclutamiento de células inflamatorias y como resultado del envejecimiento muscular habrá una sobrecarga debido a la cantidad aumentada de citocinas inflamatorias particularmente TNF- $\alpha$ , esta última a través de su unión a receptores en la superficie celular, inicia el

reclutamiento de proteínas de adaptación, llevando eventualmente a una muerte celular inducida por la vía de las caspasas. También se ha reportado una mayor susceptibilidad de las fibras musculares tipo II a la estimulación apoptótica por TNF- $\alpha$ , parcialmente atribuida como la causa de una mayor pérdida de fibras musculares de contracción rápida con la edad, un fenotipo frecuentemente presentado en los pacientes con sarcopenia (12).

### 2.6.3. *Miostatina*

La miostatina es una citocina extracelular y un miembro de la superfamilia del factor de crecimiento transformante  $\beta$ , jugando un rol negativo en la regulación de la masa muscular esquelética y el crecimiento. Se ha reportado que la miostatina se encuentra relacionada con el envejecimiento. De hecho, Yarasheski et al. (2002) reportaron que incrementos en los niveles séricos de miostatina eran mayores en mujeres mayores físicamente frágiles, y que estaban inversamente asociadas con la masa muscular esquelética. Sirriet et al. (2007) mostraron que los niveles de las proteínas myoD y Pax7 (marcadores potentes de miogénesis) se encontraban significativamente elevadas en los músculos gastrocnemios de ratones envejecidos tratados con antagonistas de miostatina. Sin embargo, muchos autores han fracasado al demostrar cambios relacionados con la edad de niveles de mRNA de miostatina en el músculo esquelético o en los niveles de proteína inmunorreactiva de miostatina en la circulación (13).

## 2.7. Prevalencia

Se estima que en México existen casi 12 millones de personas a partir de los 40 años que padecen sarcopenia y no lo saben; con una prevalencia de 48.5% en

mujeres y 27.4% en hombres Hospitalariamente el diagnóstico médico de sarcopenia no se establece y se desconocen los datos estadísticos de la prevalencia a nivel mundial y nacional en pacientes que ingresan a los nosocomios, así como de los factores de riesgo más importantes que desarrollan este deterioro. El desconocimiento que se tiene a nivel multidisciplinario impacta de gran manera el riesgo de caídas, fracturas, etcétera, como consecuencia de una escasa evaluación específica orientada a esta condición (14).

En México se han realizado algunos estudios de estimación de la prevalencia de la sarcopenia utilizando diversos criterios diagnósticos. Un estudio realizado en adultos mayores de dos comunidades semirurales del Estado de México utilizando medición de masa muscular por equipo de impedancia bioeléctrica y prueba de velocidad de la marcha-rendimiento físico por ejercicio SPPB encontró que la sarcopenia fue del 29% (15). Otro estudio realizado en Querétaro reportado en 2015 determino la prevalencia de sarcopenia a través del índice de masa apendicular y la fuerza por dinamometría encontrando una prevalencia de pre sarcopenia de 30.9% con DXA y 29% con BIE en hombres y de 18.9% con DXA y 16.4% con BIE en mujeres, mientras que la prevalencia de sarcopenia fue de 7.3% en hombres y de 5% en mujeres (16). Un estudio más realizado en una población en ciudad de México en donde se determinó el diagnóstico de sarcopenia a través de análisis de bioimpedancia encontró una prevalencia en mayores de 60 años de 22.53% (17). Sin embargo, cabe destacar, que no se cuenta con estudios de prevalencia en los que se utilicen los criterios actualizados de acuerdo con la EWGSOP2 2019.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La sarcopenia es un problema creciente de salud pública; actualmente es reconocida como una condición de pérdida de masa muscular que se desarrolla gradualmente durante el envejecimiento y da como resultado una pérdida de fuerza muscular, movilidad y función. La sarcopenia es a su vez resultado de múltiples factores concurrentes -de comorbilidad, biológicos, conductuales y ambientales - relacionados con la edad; por ello, también se ha caracterizado como un síndrome geriátrico (2). Este síndrome se ha visto relacionado con graves repercusiones y un alto costo sobre la salud como pérdida de funcionalidad, dependencia, caídas, dificultad para realizar actividades básicas de la vida diaria, el aumento de la fragilidad, caquexia, osteoporosis, síndrome metabólico, hospitalización y muerte (13, 18). El manejo óptimo de esta entidad es esencial ya que condiciona una importante carga personal, social y económica cuando no es tratada (9).

Estudios en México han demostrado una prevalencia del 34 a 41% (3).

En 2018 el European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) realizó un consenso en el cual se estableció la definición operacional de sarcopenia, además de establecer las herramientas recomendadas para su diagnóstico, además se ha demostrado en diversos estudios que el ejercicio físico ha presentado mayores beneficios como medida de tratamiento para el manejo de la sarcopenia, y se han desarrollado diversos estudios para determinar la modalidad de ejercicio más adecuada. Sin embargo en nuestro país la última actualización dentro de las guías de práctica clínica data de 2013, por lo cual resulta de suma importancia determinar la prevalencia en nuestra población de acuerdo con el algoritmo y los

criterios diagnósticos propuestos por la EWGSOP2, y a través de esto se puede realizar una aproximación de la dimensión de este problema y establecer lineamientos de detección y potencialmente de tratamiento disminuyendo así las complicaciones secundarias a la presencia de esta enfermedad, incluyendo la carga económica generada por este síndrome.



## 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el incremento del envejecimiento poblacional, los problemas de salud de los ancianos se vuelven más y más serios, uno de los grandes retos lo representa la sarcopenia (19). El gran interés que esta entidad despierta en el ámbito de la atención geriátrica se debe a su elevada prevalencia y a las graves consecuencias que la sarcopenia trae consigo, como son la pérdida funcional, aparición de discapacidad, pérdida de la calidad de vida, mayor consumo de recursos sanitarios y sociales y aumento de la mortalidad (20). De los efectos adversos relacionados con la presencia de sarcopenia, los que se han comprobado como los más asociados son el deterioro o discapacidad funcional y la mortalidad; los individuos con sarcopenia enfrentan un riesgo de mortalidad 4 veces mayor, y de deterioro funcional o discapacidad 3 veces mayor comparados con sujetos no sarcopénicos (21). Por lo tanto, la detección temprana de personas con riesgo de sarcopenia constituye la base de la prevención primaria con el fin de reducir el progreso de la sarcopenia y prevenir sus resultados graves (22).

Se estima la prevalencia de sarcopenia varía de 9.9 a 40.4% dependiendo de la definición usada (23). De manera general se estima que el rango de prevalencia de la sarcopenia es de 5-13% entre los 60 y 70 años, y en mayores de 80 años del 11 al 50% (22, 24). el EWGSOP estimó que en el año 2010 eran 500 millones los afectados de sarcopenia en el mundo, y esperan que en el año 2050 sean 200 millones de personas las que la padezcan (24). Cabe mencionar que diversos autores han tratado de realizar una determinación más precisa de la prevalencia de este síndrome en la población geriátrica, dentro de ellos cabe destacar el estudio

realizado por Rodríguez-Rejón et al., en donde la prevalencia reportada de sarcopenia varió entre 17.7% y 73.3% en hogares de cuidados a largo plazo y entre 22 y 87% en centros asistenciales (25). Otro estudio destacable es el meta análisis realizado por Papadopoulou et al., en este se incluyeron 41 estudios con un total de 34955 participantes; la prevalencia de sarcopenia en individuos que viven en la comunidad en los estudios incluidos fue de 11% (95% CI: 8-13%) en hombres y 9% (95% CI: 7-11%) en mujeres; la prevalencia de sarcopenia en individuos en hogares de ancianos en los estudios incluidos fue de 51% (95% CI: 37-66%) en hombres y 31% (95% CI: 22-42%) en mujeres y en individuos hospitalizados fue de 23% (95%, CI 15-30%) en hombres y 24 % (95% CI: 14-35%) en mujeres (26). En América Latina existen algunos estudios que tratan de determinar la prevalencia de la sarcopenia en esta población, uno de los más recientes es un estudio realizado en Colombia que determinó a través de la fuerza de prensión la prevalencia de sarcopenia probable en mayores de 60 años, encontrando que un 46.5% de los individuos presentaba sarcopenia probable (27).

En México se han realizado algunos estudios de estimación de la prevalencia de la sarcopenia utilizando diversos criterios diagnósticos. El estudio realizado por Martínez-Durán et al., utilizó la medición de masa muscular por equipo de impedancia bioeléctrica y prueba de velocidad de la marcha-rendimiento físico por ejercicio SPPB encontrando que la prevalencia de sarcopenia fue del 29% (15). El estudio realizado por Rangel-Peniche et al., determinó la prevalencia de sarcopenia a través del índice de masa apendicular y la fuerza por dinamometría encontrando una prevalencia de sarcopenia de 30.9% con DXA y 29% con BIE en hombres y de

18.9% con DXA y 16.4% con BIE en mujeres (16). Finalmente, en el estudio realizado por Godínez-Escobar et al., se determinó el diagnóstico de sarcopenia a través de análisis de bioimpedancia, encontrando una prevalencia en mayores de 60 años de 22.53% (17).

Lo anterior demuestra que existe una diferencia significativa en la prevalencia de sarcopenia de acuerdo con las definiciones utilizadas entre la población (23). Adicionalmente, con el incremento del número de personas mayores a nivel mundial, su prevalencia incrementará, por ello, se considera un potencial problema de salud pública no solo nacional sino a nivel mundial; además los individuos con sarcopenia no son conscientes de la enfermedad en la etapa más temprana, pero gradualmente ocurren eventos críticos de discapacidad física y funcional (22). Debido a esto, el utilizar criterios diagnósticos establecidos a través de consensos internacionales para la detección de sarcopenia y estimar su prevalencia en nuestra población, permitirá comprender la dimensión real de este problema de manera local y potencialmente establecer medidas encaminadas a su prevención y posiblemente su reversión, evitando así las complicaciones adversas derivadas de esta patología y disminuyendo costos en salud generados por este síndrome. Lo anterior nos llevó a la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la prevalencia de sarcopenia en los pacientes de 60 años y más hospitalizados en el HGR 251 en los servicios de medicina interna, geriatría y cirugía general en el periodo correspondiente del 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2021 utilizando el algoritmo para la detección de casos de**

**sarcopenia, la definición operacional y los criterios clínicos para el diagnóstico de sarcopenia propuestos por el EWGSOP2?**

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General:**

- Determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes de 60 años y más hospitalizados en el HGR 251 en los servicios de medicina interna, geriatría y cirugía general en el periodo del 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2021 utilizando el algoritmo para la detección de casos de sarcopenia, la definición operacional y los criterios clínicos para el diagnóstico de sarcopenia propuestos por el EWGSOP2.

### **5.2. Específicos:**

- Detectar los casos de sospecha clínica de sarcopenia utilizando el cuestionario SARC-F.
- Detectar los casos probables de sarcopenia evaluando la fuerza muscular a través de la fuerza prensil y la prueba de elevación desde la silla.
- Confirmar los casos de sarcopenia a mediante la determinación de la cantidad o calidad muscular utilizando análisis de bioimpedancia eléctrica.
- Clasificar la severidad de los casos de sarcopenia evaluando el rendimiento físico utilizando la prueba de velocidad de la marcha, SPPB y TUG.

## **6. HIPOTESIS**

- La prevalencia de sarcopenia en pacientes mayores de 60 años y más hospitalizados en el HGR 251 será del 9.9% - 40%.

## **7. SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1. Características del lugar donde se realizó el estudio:**

El estudio se realizó en el Hospital General Regional 251 localizado en el municipio de Metepec, Estado de México. Hospital de segundo nivel, que atiende a población afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social en la región Estado de México Poniente, a donde los pacientes acuden por sus propios medios y en casos especiales referidos de otras unidades de atención primaria.

### **7.2. Diseño y tipo de estudio**

Estudio de prevalencia

- A) Observacional.
- B) Prolectivo.
- C) Transversal.
- D) Descriptivo.
- E) Sin direccionalidad.

### **7.3. Grupo de estudio**

#### *7.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN*

- Adultos con edad igual o mayor a 60 años.
- Ambos sexos.

- Atendidos en hospitalización del 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2021.
- Que aceptaran participar en el estudio.

#### *7.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN*

- Que contaran con patología grave durante toda la hospitalización.
- Que contaran con discapacidad física que impidiera la realización de las pruebas de evaluación.
- Que contaran con deterioro cognitivo que impidiera la comprensión de las indicaciones para la realización de las pruebas de evaluación.

#### *7.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN*

- Que durante la evaluación refirieran no desear continuar con la misma.
- Que antes del inicio o durante la realización de las pruebas de fuerza o rendimiento físico presentaran alguna de las siguientes características: fiebre  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , datos clínicos de taquiarritmia o isquemia miocárdica, presión arterial sistólica  $>200$  o  $<90$  mmHg, tensión arterial media  $<60$  mmHg o  $>110$  mmHg, signos clínicos de mala perfusión periférica, frecuencia respiratoria  $<5$  o  $>40$  respiraciones por minuto, Saturación de oxígeno  $<88\%$  a pesar de uso de oxígeno suplementario.

## 8. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El universo de trabajo lo representaron todos los pacientes de 60 años y más hospitalizados en el HGR 251 en el periodo del 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2021.

El tamaño de la muestra con el número de sujetos mínimos para establecer la proporción deseada se calculó a través de la siguiente formula

$$n = \frac{(Z^2)(p)(q)}{d^2}$$

Donde

n= tamaño de la muestra

$Z^2$ = valor de desviación normal estándar, en este caso 1.96 para un nivel de significancia del 5%

p= prevalencia de la característica en la población (en este caso 0.4 de acuerdo a la literatura)

q= (1-p)

d= precisión deseada (en este caso 0.05)

Remplazando en la fórmula

$$n = \frac{(1.96^2)(0.4)(1 - 0.4)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{0.921984}{0.0025}$$

$$n= 368.79$$

Redondeando

$$n=369$$



## 9. VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Edad	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Años cumplidos desde el nacimiento del participante hasta el momento de realizar el estudio	Edad en años	Número de años cumplidos al momento de realizar el estudio	Cuestionario
Sexo	Cualitativa	La condición orgánica que distingue al hombre de la mujer y puede ser femenino o masculino	Identificación del sexo por el participante o familiar a cargo	Sexo biológico del paciente	Masculino Femenino	Cuestionario
Estado civil	Cualitativa	Condición de unión social de pareja	Identificación del estado civil por el participante o familiar a cargo	Social	Soltero Casado Viudo	Cuestionario
Peso	Cuantitativa	Acción de la gravedad que ejerce sobre un cuerpo	Peso en kilogramos	Kilogramos de peso	Peso en kilogramos	Báscula de pedestal con estadiómetro
Talla	Cuantitativa	Estatura de una persona	Medición en centímetros de la altura corporal	Centímetros de estatura	Medida en centímetros de altura corporal	Báscula de pedestal con estadiómetro
Sarcopenia	Cualitativa	Síndrome caracterizado por la pérdida progresiva y generalizada de masa y fuerza del músculo esquelético con riesgo de eventos adversos como discapacidad física, pobre calidad de vida y muerte	Se identifica sarcopenia probable por el criterio 1. El diagnóstico es confirmado por la documentación adicional del criterio 2. Si los criterios 1, 2 y 3 se encuentran presentes, la sarcopenia se considera severa. Criterios: (1) Baja fuerza muscular (2) Baja cantidad o calidad muscular (3) Bajo rendimiento físico	Caso sospechoso	Puntuación $\geq 4$ puntos en cuestionario SARC-F versión español-México	Cuestionario SARC-F
				Baja fuerza muscular	Disminución de la fuerza de prensión $< 27$ kg en hombres y $< 16$ kg en mujeres o $> 15$ segundos para 5 levantamientos desde la silla	Dinamómetro digital medidor de fuerza de prensión en las manos Tralite  Prueba de elevación desde la silla
				Baja cantidad o calidad muscular	Massa muscular esquelética apendicular predicha por el análisis de bioimpedancia eléctrica $< 20$ kg en hombres y $< 15$ kg en mujeres	Fórmula de Janssen et al (2000) para masa muscular esquelética predicha por análisis de bioimpedancia Bioimpedancia medida por impedanciometro Rjl Ecuación antropométrica de Gómez (2014) para estimar masa apendicular muscular
				Bajo rendimiento físico	Velocidad de la marcha $\leq 0.8$ m/s o puntuación $\leq 8$ puntos en SPPB o $\geq 20$ segundos en prueba TUG	Prueba de velocidad de la marcha habitual de 4 m Test SPPB (Short Physical Performance Battery) Test TUG (Timed Up and Go)

## **10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio se llevó a cabo del 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2021 en el Hospital General Regional 251 del Municipio de Metepec, Estado de México, en pacientes de edad igual o mayor a 60 años en hospitalización, de manera inicial se realizó el cuestionario SARC-F y quienes resultaron casos sospechosos de sarcopenia fueron sometidos a evaluación de fuerza de prensión a través de dinamómetro digital, los resultados de prueba de elevación de la silla se determinaron a partir de SPPB de manera cronometrada en quienes fueron candidatos a realizarlo, aquellos con disminución de la fuerza de acuerdo a puntos de corte establecidos fueron clasificados como casos probables y en estos se evaluó la baja cantidad o calidad muscular a través de la determinación de masa muscular esquelética apendicular predicha por análisis de bioimpedancia eléctrica con formula de Janssen et al (2000) y ecuación antropométrica de Ramírez et al. (2014), de cumplir con niveles bajos de acuerdo a puntos de corte establecidos, se confirmó el diagnóstico y finalmente en estos pacientes se evaluó el rendimiento físico a través de velocidad de la marcha (resultados obtenidos a partir de prueba de marcha cronometrada en prueba SPPB), test SPPB y/o test TUG (esta se realizó también con fines de establecer recomendaciones de ejercicio multimodal). Esta recolección de datos se realizó por los investigadores y con colaboración de los residentes del servicio de geriatría del HGR 251 de todos los grados; los cuales fueron capacitados por parte de los investigadores en la aplicación del cuestionario SARC-F, el resto de las pruebas en las que se requirió utilizar instrumentos

especiales como dinamómetro y bioimpedanciómetro fueron realizados por parte de los investigadores.

Después de recolectar los datos, en los meses de diciembre 2021 y enero 2022 se procedió al análisis de resultados por parte de los investigadores para la presentación de estos en un informe final a Jefatura de Enseñanza del HGR 251 y para su difusión de acuerdo con la disposición por parte de dicha jefatura.

## **11. ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se aplicó estadística descriptiva

Análisis exploratorio: Se construyó una base de datos a partir de la información obtenida del registro de evaluación de pacientes mayores de 60 años en hospitalización del Hospital General Regional 251 Metepec, donde, de acuerdo con el algoritmo y criterios diagnósticos del EWGSOP2, se definió la presencia de sarcopenia.

Análisis Descriptivo: Se realizó la programación de acuerdo con las variables del estudio y la integración de la base de datos con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 22. Se realizó el análisis, sometiéndose la información a evaluación estadística. Los resultados se presentan en el reporte general de la investigación.

El reporte de prevalencia final se realizó a través de la siguiente fórmula:

$$\textit{Prevalencia de sarcopenia} = \frac{\textit{Número de sujetos con sarcopenia}}{\textit{Número total de sujetos estudiados}}$$

## 12. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo de investigación fue sometido a evaluación y aceptación por el comité de ética en investigación. Este estudio pretendió: realizar una estimación de la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados utilizando los criterios y el algoritmo diagnóstico de la EWGSOP2.

### 12.1. Riesgo del estudio:

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el riesgo de este proyecto corresponde a: riesgo mínimo.

### 12.2. Apego a las normas éticas:

En todos los casos los cuestionarios fueron recolectados y conservados de acuerdo con los lineamientos institucionales, con estricta privacidad de información. Conservando los principios básicos para poder satisfacer conceptos morales, éticos y legales establecidos en el código de Nuremberg 1947, ley general de salud, la declaración de Helsinki en su última enmienda.

Se respetó el principio de **no maleficencia** al no provocar con ninguno de los procedimientos proyectados en el presente estudio, daño alguno ni de manera directa o indirecta.

Se siguió el principio de **beneficencia** ya que con la potencial detección de sarcopenia en los participantes se buscó producir beneficio al poder derivar a las

especialidades correspondientes y establecer tratamientos encaminados a resolver esta patología.

El principio de **autonomía** fue respetado en todo momento, ya que los procedimientos del presente estudio solo fueron realizados en aquellos pacientes que decidieron de manera voluntaria participar y someterse a ellos, previa firma de consentimiento informado.

Se respetó el principio de **justicia** ya que se trató a cada participante como corresponde, sin más ni menos atributos que los que su condición amerita.

### **12.3. Consentimiento informado:**

Todos los participantes incluidos en el protocolo de investigación fueron informados y entendieron la importancia y finalidad de una carta de consentimiento informado, así como, la resolución de dudas que surgieron en lo referente al estudio antes de firmarla. El documento fue entregado y solicitado a cada uno de los participantes. En esta carta, se empleó un lenguaje sencillo y accesible para los participantes, poniendo de manifiesto su libre decisión de participar o permanecer en el estudio sin que esto afectara o demeritara la atención que recibieron y reciben en el Instituto Mexicano del Seguro Social, como se establece en la declaración de Helsinki 2013.

#### **12.4. Contribuciones y beneficio a los participantes:**

El participar en este estudio no se generó ningún beneficio económico para los participantes, sin embargo, la intención del presente estudio fue generar información científica útil y aplicable en la atención en salud.

#### **12.5. Balance riesgo/beneficio:**

Tomando en cuenta que la información fue obtenida por un método que no implica riesgo alguno a la integridad del participante ni a su salud, los beneficios si bien no son claros a corto plazo tendrán impacto favorable a la población derechohabiente, siguiendo los principios éticos relevantes de la ética que son respeto por las personas, justicia, principio de beneficencia descritos en el informe Belmont 1979.

#### **12.6. Confidencialidad:**

Los datos de los participantes que aceptaron participar en el estudio son mantenidos en total confidencialidad. A cada participante se le asignó un folio con el cual será identificado cada cuestionario. Los datos completos solo se encuentran disponibles para a los investigadores responsables del protocolo, quienes manifiestan su obligación de no revelar la identidad de los participantes, durante la realización del estudio e incluso durante la divulgación de los resultados.

#### **12.7. Obtención del consentimiento informado:**

La carta de consentimiento informado de todos las participantes, fueron obtenidas por parte del tesista Roger Rodríguez Pozos respaldado por el investigador

principal. La obtención de la autorización se llevó a cabo antes de recabar la información de las variables de estudio, se les invitó en el área de hospitalización del HGR 251 en un ambiente tranquilo donde se resolvieron dudas sobre su posible participación; en la carta de consentimiento informado se plasmó información sobre las características del estudio, en un lenguaje que favoreció su comprensión y que fue voluntad propia del participante sin coacción de ningún tipo como está establecido en el informe Belmont 1979. Al tratarse de una población vulnerable, en aquellos participantes que no pudieran emitir una decisión sobre el participar o no en el estudio pese a la comprensión de este, se obtendría consentimiento a asentimiento a través de familiar responsable o representante legal.

#### **12.8. Selección de participantes:**

Se consideraron para formar parte de la muestra a todos los pacientes de edad igual o mayor a 60 años hospitalizados y que aceptaran participar en el estudio; se aceptaron como grupo vulnerable por la edad, sin embargo, se les explicó de manera detallada el objetivo del estudio procurando mantener los principios de ética intactos y sin generar manipulación y coerción.

#### **12.9. Beneficios al final del estudio:**

Los beneficios de este estudio tienen un carácter estrictamente científico y en ningún momento se persiguen beneficios lucrativos para ninguno de los participantes.

#### **12.10. Aspectos de Bioseguridad:**

Como la obtención de información fue través de un cuestionario, y estudios clinimétricos, los cuales son instrumentos no invasivos no tiene implicaciones de bioseguridad, que pusieran en riesgo la salud o la integridad física del personal de salud, o las y los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, o afectara al medio ambiente, evitando todo sufrimiento o daño innecesario físico o mental como lo dicta el código de Nuremberg 1947.



### 13. RESULTADOS

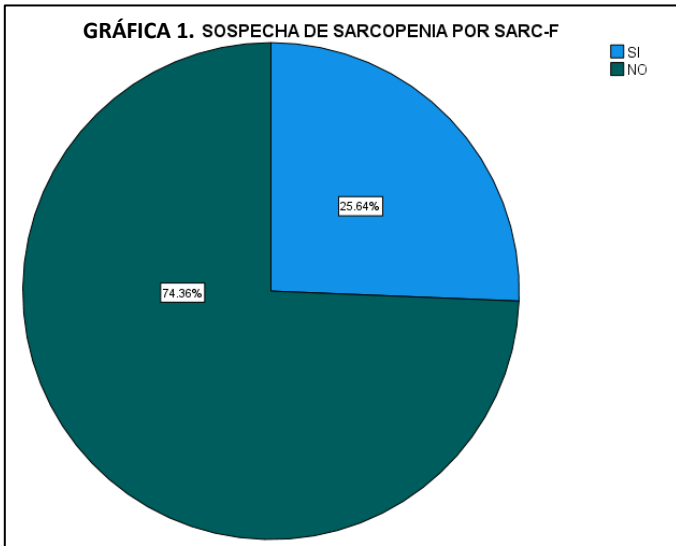
Se recolectaron datos de 83 pacientes hospitalizados que aceptaron participar en el estudio, de los cuales 5 fueron eliminados por cumplir con criterios de eliminación, 4 de ellos decidieron no continuar con el proceso de evaluación por motivos personales, y 1 paciente fue eliminado por fallecimiento durante la hospitalización antes de realizar pruebas de clinimetría, por lo que se obtuvo una muestra final de 78 pacientes de 60 años y más, de los cuales 40 fueron mujeres (51.3%) y 38 fueron hombres (48.7%) (ver tabla 4). La edad mínima fue de 60 años y la edad máxima de 94 años, con una media de edad de  $69.8 \pm 7.2$  años; la mayoría se encontraban casados (52.6 %), 6.4% vivían en concubinato, 10.3% se encontraban solteros, 23% eran viudos, y 1.3% se encontraban separados o en proceso de divorcio (ver tabla 5).

	Frecuencia	Porcentaje
Válido MUJER	40	51.3
HOMBRE	38	48.7
Total	78	100.0

	Frecuencia	Porcentaje
Válido CASADO	41	52.6
CONCUBINATO	5	6.4
SOLTERO	8	10.3
VIUDO	23	29.5
SEPARADO	1	1.3
Total	78	100.0

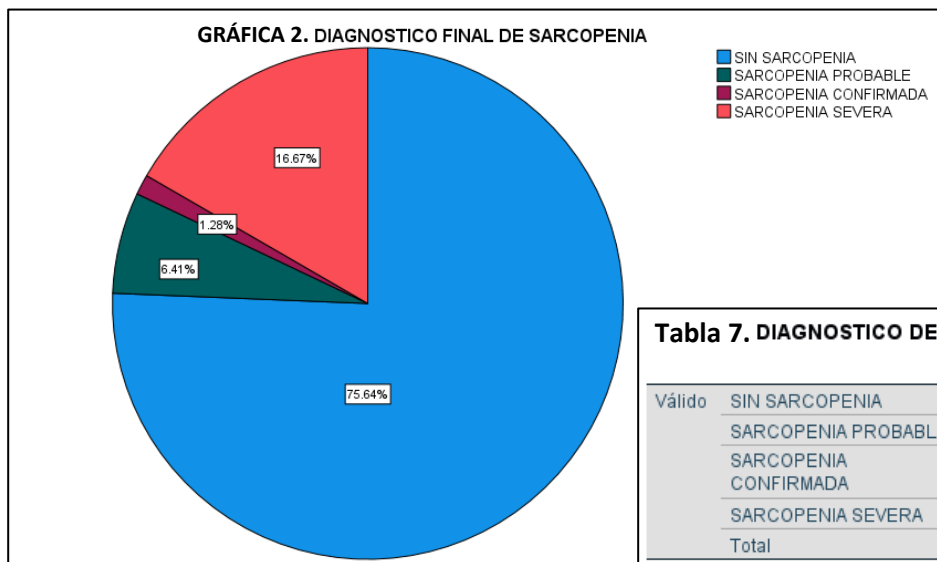
Al realizar el cuestionario SARC-F como cribaje de sarcopenia, 58 pacientes (74.4%) resultaron no sospechosos y 20 (25.6%) resultaron sospechosos (ver gráfica 1 y tabla 6), de estos últimos, en 1 paciente (5%) se descartó sarcopenia, en 5 (25%) se concluyó sarcopenia probable al presentar disminución de la fuerza sin corresponderse con baja masa muscular por análisis de bioimpedancia, en 14 (70%) se confirmó diagnóstico de sarcopenia y de estos últimos 13 (92.8%) cumplieron

criterios para sarcopenia severa (ver gráfica 2 y tabla 7) . Finalmente, en el presente estudio se obtuvo una prevalencia de sarcopenia de 17.9% (IC 0.0924 - 0.2666).



**TABLA 6. SOSPECHA DE SARCOPENIA POR SARC-F**

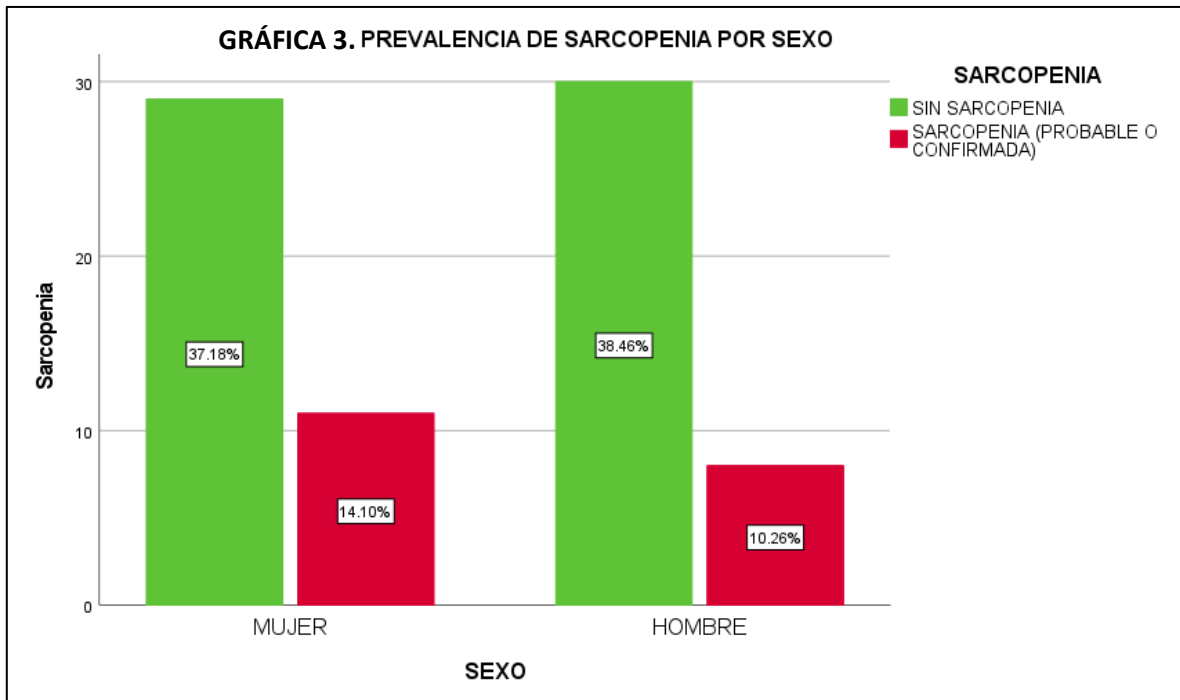
	Frecuencia	Porcentaje
Válido SI	20	25.6
NO	58	74.4
Total	78	100.0



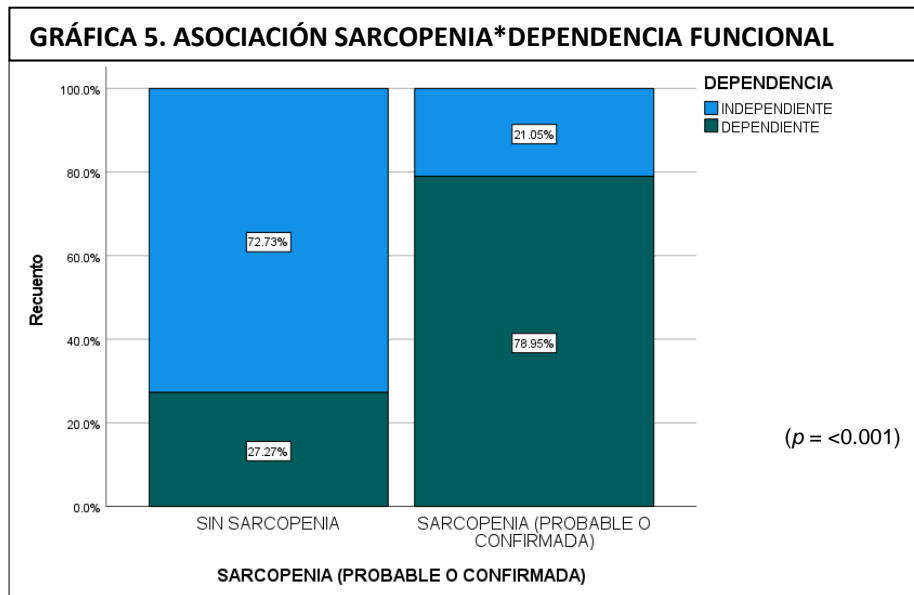
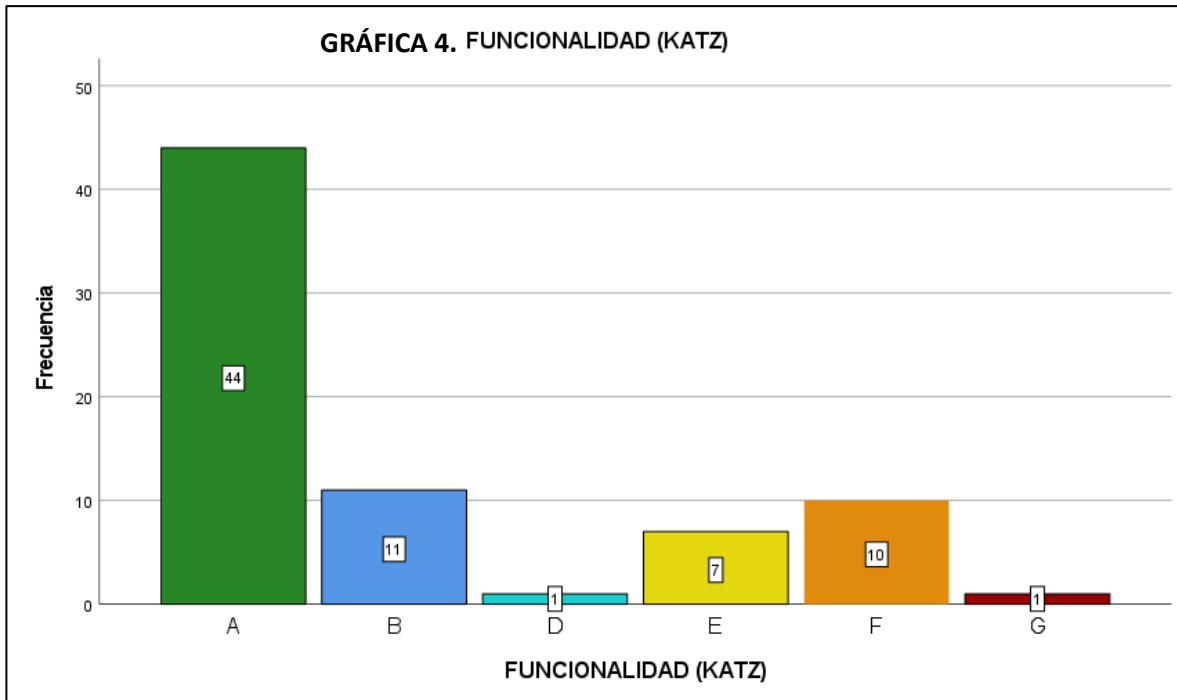
**Tabla 7. DIAGNOSTICO DE SARCOPENIA**

	Frecuencia	Porcentaje
Válido SIN SARCOPENIA	59	75.6
SARCOPENIA PROBABLE	5	6.4
SARCOPENIA CONFIRMADA	1	1.3
SARCOPENIA SEVERA	13	16.7
Total	78	100.0

Al observar la prevalencia de acuerdo a la distribución por sexo, en el caso de los hombres represento el 14.1% y en mujeres de 10.26%, no se observó una asociación entre el sexo y la presencia de sarcopenia (ver gráfica 3).



Además de determinar la prevalencia, se logró determinar la funcionalidad para actividades básicas de la vida diaria a través de la escala de Katz, pero en 4 de los 78 pacientes no fue posible clasificarla. De los 74 pacientes en los que se evaluó funcionalidad, 44 (59.5%) presentaban Katz A, 11 (14.9%) Katz B, 1 (1.4%) Katz D, 7 (9.5%) Katz E, 10 (13.5%) Katz F y 1 (1.4%) Katz G (ver gráfica 4). Al evaluar la medida en que se relacionaron la presencia o no de sarcopenia con disminución en la funcionalidad, se encontró que la presencia de sarcopenia se asocia directamente con la presencia de dependencia en actividades básicas de la vida diaria de manera significativa ( $p = <0.001$ ) (Ver gráfica 5), presentando los pacientes sin sarcopenia independencia en 72.7% (40 sujetos) y dependencia en un 27.3% (15 sujetos), mientras que los pacientes con sarcopenia, ya sea probable o confirmada, fueron independientes en un 21.1% (4 sujetos) y dependientes en un 78.9% (15 sujetos) (ver gráfica 5 y tabla 7).



**TABLA 7. RELACIÓN SARCOPENIA (PROBABLEA O CONFIRMADA) Y DEPENDENCIA ABVD**

			DEPENDENCIA		Total
			INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE	
SARCOPENIA (PROBABLE O CONFIRMADA)	SIN SARCOPENIA	Recuento	40	15	55
		%	72.7%	27.3%	100.0%
	SARCOPENIA (PROBABLE O CONFIRMADA)	Recuento	4	15	19
		%	21.1%	78.9%	100.0%
Total		Recuento	44	30	74
		%	59.5%	40.5%	100.0%

## 14. Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue el determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes de 60 años y más en hospitalización aplicando los criterios diagnósticos y el algoritmo de abordaje establecidos en el último consenso del EWGSOP2, la prevalencia encontrada fue de 17.9%. Esto concuerda con los datos de la revisión sistemática realizada por Mayhew et al. (23) en donde se evaluaron 109 estudios diferentes identificando 8 definiciones diferentes de sarcopenia y estimando una variación en la prevalencia de 9.9% a 40.4 % de acuerdo con la definición usada. En estudios de prevalencia realizados en México se han encontrado resultados que van desde 5% hasta 30.9% (15,16,17,28), la mayoría de estos no distan mucho de los resultados obtenidos en el presente estudio, cabe mencionar que en la mayoría de los estudios mencionado se ha dado mayor importancia a la determinación de masa muscular esquelética como es el caso de los estudios realizados por Martínez-Duran et al en el que se encontró una prevalencia de 29% en adultos mayores en comunidad (15), y el realizado por Godínez-Escobar et al en el que la prevalencia se estimó en 22.53 % en adultos mayores que acudieron a consulta externa (17), dentro de la revisión bibliográfica solo se encontró un estudio realizado en México en adultos mayores en comunidad donde el diagnóstico de sarcopenia se determinó utilizando la fuerza y masa muscular, en el que la prevalencia en hombres fue de 7.3% y en mujeres y en mujeres de 5%, sin embargo los puntos de corte establecidos para baja fuerza y masa muscular en mayores de 60 años fueron -1 desviación estándar por debajo de los niveles encontrados en una población joven evaluada en el mismo estudio

(16). Finalmente, el estudio realizado por Chávez-Moreno y colaboradores en adultos mayores hospitalizados obtuvo una prevalencia de 27.5%. Esto demuestra la gran variabilidad de resultados debido a la falta de consenso en los criterios diagnósticos para la determinación de sarcopenia, algunos de ellos reportando prevalencia menor a las observadas en revisiones internacionales.

En cuanto a la asociación de sarcopenia y funcionalidad, existen estudios realizados en México en los que se ha documentado esta asociación, tal es el caso del estudio realizado por Chávez-Moreno et al en el que se determinó una asociación directa entre la presencia de sarcopenia y la dependencia funcional en actividades básicas de la vida diaria ( $p = <0.05$ ) (28). Otro estudio determinó la diferencia en la proporción de sarcopenia en adultos mayores con diferentes estados de dependencia funcional en individuos en primer nivel de atención, teniendo como resultado que la sarcopenia fue mayor en AM con dependencia funcional ( $n = 16$  de  $24$  [66.7%] vs.  $3$  de  $44$  [6.8%]), concluyendo de manera significativa que la dependencia funcional se asoció a sarcopenia (OR: 27.3; IC: 6-156) (10). En el presente estudio se encontró una asociación directa significativa entre sarcopenia y dependencia funcional en actividades básicas de la vida diaria con un valor de  $p = <0.001$  y una prevalencia de dependencia funcional al menos en una ABVD de 78.9%, confirmando lo encontrado en otros estudios, debemos mencionar que estos estudios han realizado una evaluación de dependencia funcional a partir de actividades básicas de la vida diaria, por lo que nuevos estudios en los que se evalué la dependencia en actividades instrumentadas podría aportar datos

importantes en el estudio de las complicaciones de la sarcopenia y posiblemente de las repercusiones en la calidad de vida de los adultos mayores que la padecen.

Adicionalmente, durante el desarrollo de la investigación, 4 sujetos, los cuales fueron clasificados como pacientes con sarcopenia probable al presentar baja fuerza muscular pero masa muscular normal por estudio de bioimpedancia eléctrica, solicitaron de manera voluntaria realizar pruebas de desempeño físico, presentando puntajes por debajo de los puntos de corte en al menos una de las pruebas para determinar severidad de sarcopenia, clasificándose en la base de datos como individuos con bajo rendimiento físico. Esto pudiera reflejar la importante repercusión de la disminución de fuerza en el rendimiento físico incluso antes de que se afecte la masa muscular, por lo que, como lo menciona el EWGSOP2 la baja fuerza muscular debe de considerarse la principal determinante de sarcopenia y utilizar los parámetros de masa y calidad muscular principalmente en la investigación más que en la práctica clínica, ya que estas son difíciles de medir de manera precisa, sin embargo debido al número limitado de pacientes con estas características en nuestro estudio no es posible establecer una conclusión al respecto.

Por último, nuestro estudio tuvo como principal limitante el no haber logrado alcanzar el tamaño de muestra proyectado, además, se limitó al estudio de pacientes hospitalizados, esto pudiera no reflejar la prevalencia real en la población geriátrica debido a que este grupo etario es de por si heterogéneo y existen múltiples factores, tanto médicos, sociales y culturales que pudieran influir en el desarrollo de sarcopenia. Además, al utilizar puntos de corte propuestos en un consenso de



origen europeo, es posible que estos no sean del todo adecuados para la detección de sarcopenia en población mexicana.

La principal fortaleza de este estudio es que hasta el momento no se han realizado suficientes estudios en nuestro país que evalúen la presencia de sarcopenia utilizando criterios establecidos en el último consenso, por lo que este estudio puede ser un punto de partida para el desarrollo de nuevas investigaciones que lleven finalmente a unificar criterios diagnósticos y de esta manera, realizar una detección oportuna de este síndrome geriátrico con tanta repercusión en la funcionalidad y, potencialmente, en la calidad de vida de los adultos mayores, cuya conservación debe ser el principal objetivo en la atención geriátrica, procurando así el mantener un envejecimiento saludable.

## **15. Conclusiones:**

La prevalencia de sarcopenia en adultos de 60 años y más hospitalizados fue de 17.9%. La presencia de sarcopenia y la dependencia funcional se asociaron de manera significativa.

La detección y el diagnóstico de sarcopenia de manera oportuna basados en pruebas de cribaje y criterios diagnósticos validados, puede contribuir al establecimiento de medidas de tratamiento oportunas y a la potencial reversión de esta patología, mejorando de esta forma la funcionalidad, independencia y calidad de vida de los pacientes, así como reduciendo los costos de la atención de sus posibles complicaciones.

## 16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Su-Zi Y, Mi-Hyun N, Jun-Won H, Dong-Ho P, Ju-Hee K, Hyo-Bum K. Papel del ejercicio en la sarcopenia relacionada con la edad. *Revista de rehabilitación del ejercicio* 2018; 14(4).
2. Secretaría de Salud. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de Sarcopenia para Población Adulta Mayor en Primer Nivel de Atención. México: CENETEC; 2013. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html> (accessed 17/04/21).
3. Chávez-Moreno DV, Infante-Sierra H, Serralde-Zúñiga AE. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutrición Hospitalaria* 2015; 31 (4).
4. Al Ozairi E, Alroudhan D, Alsaeed D, Voase N, Hasan A, Gill JMR, et al. Músculo esquelético y salud metabólica: ¿Cómo aumentamos la masa y la función muscular en personas con diabetes tipo 2? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2021; 106(2).
5. Cruz-Jentoft AJ, Cuesta F, Gómez-Cabrera MC, López-Soto A, Masanés F, Matía P, et al. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Revista Española de Geriatria y Gerontología* 2011;42(2).
6. Abizanda P, Flores T, López M. Sarcopenia. Fotoletra, S.A. (eds). *Tratado de medicina geriátrica, Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores*, 2a. ed. Barcelona, España: Elsevier España; 2020. pp. 689.

7. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2010; 39.
8. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2011; 12.
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48.
10. Carrasco-Peña KB, Tene CE, del Río-Valdivia J. Sarcopenia y dependencia funcional (DF) en el anciano. *Gaceta Médica de México* 2016; 152.
11. Lozano-Keymolen D, Montoya-Arce BJ, Gaxiola SC, Román-Sánchez YG. Dependencia funcional y su relación con la mortalidad general en adultos mayores. México 2001-2015. *Población y Salud en Mesoamérica* 2018; 15(2).
12. Hiu-tung Lo J, Pong U K, Yiu T, Tim-yun Ong M, Yuk-wai Lee W. Sarcopenia: Current treatments and new regenerative therapeutic approaches. *Journal of Orthopaedic Translation* 2020; 23.
13. Su-Zi Y, Mi-Hyun N, Jun-Won H, Dong-Ho P, Ju-Hee K, So Hun K, et al. Role of exercise in age-related sarcopenia. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2018; 14(4).

14. Merino-Vázquez KS, Pérez-Quiroga CL. PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS DEL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA. <https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/miep---prevalencia-de-sarcopenia.pdf> (accessed 03 mayo 2021).
15. Martínez-Duran A, Maya-Martínez M, Terán-Varela O, Casas-Patiño D. PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN ADULTOS MAYORES DE UNA COMUNIDAD SEMIRURAL DEL ESTADO DE MÉXICO. [http://congresos.cio.mx/14\\_enc\\_mujer/cd\\_congreso/archivos/resumenes/S3/S3-MCS21.pdf](http://congresos.cio.mx/14_enc_mujer/cd_congreso/archivos/resumenes/S3/S3-MCS21.pdf) (accessed 03 mayo 2021).
16. Rangel-Peniche DB, Suárez-Aizcorbe L, Alemán-Mateo H. CO163. PREVALENCIA DE SARCOPENIA A PARTIR DE DIFERENTES CRITERIOS DIAGNÓSTICOS; VALORES DE REFERENCIA EN UNA MUESTRA DE ADULTOS MAYORES MEXICANOS. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2015; 65(2): 263.
17. Godínez-Escobar K, Gallegos-De Luna C, Meneses-Acero I, Vargas-Ayala G, Ovando-Hurtado PJ, Guerrero-García C, et al. Prevalencia de Sarcopenia por Grupos Etarios en una Población de la Ciudad de México. Archivos de Medicina Familiar 2020; 22(1).
18. Canto-Cetina T. Sarcopenia: ¿epidemia del siglo XXI? Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2016; 21(4).
19. Lu J.-L, Ding L.-Y, Xu Q., Zhu S.-Q, Xu X.-Y, Hua H.-X, et al. Screening accuracy of SARC-F for Sarcopenia in the Elderly: A Diagnostic Meta-Analysis. The Journal of Nutrition, Health & Aging 2020; 25.

20. Osuna-Pozo CM, Serra-Rexach JA, Viña J, Gómez-Cabrera M, Salvá A, Ruiz D, et al. Prevalencia de sarcopenia en consultas de geriatría y residencias. Estudio ELLI. *Revista Española de Geriatría y Gerontología* 2014; 49(2).
21. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J-Y, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE* 2017; 12(1).
22. Shafiee G, Ostovar A, Melki-Birjandi S, Nabipour I, Larijani B, Heshmat R. Development of a Simple and Practical Screening Tool for Detection of Sarcopenia in Older People: The Bushehr Elderly Health Program. *Frontiers in Medicine* 2021; 8(655759).
23. Mayhew AJ, Amog K, Phillips S, Parise G, McNicholas PD, de-Souza RJ, et al. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: a systematic review and meta-analyses. *Age Ageing* 2019; 48(1).
24. Soengas N, Flores B, Aguirre R, Mi-Hae P, Conde N. Prevalencia de sarcopenia en pacientes mayores de 65 años en un servicio ambulatorio de geriatría. *Geriatría clínica* 2019; 13(1).
25. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Waden-Berghe C, Artacho R. Prevalence and Diagnosis of Sarcopenia in Residential Facilities: A Systematic Review. *Advances in Nutrition* 2019; 10(1).
26. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki G, Papandreou D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursin Home and Hospitalized

Individual. A Systematic Review and Meta-Analysis. The journal of nutrition, health & aging 2020; 24().

27. Pérez-Sousa MA, Del Pozo-Cruz J, Cano-Gutiérrez CA, Izquierdo M, Ramírez-Vélez R. High Prevalence of Probable Sarcopenia in a Representative Sample From Colombia: Implications for Geriatrics in Latin America. J Am Med Dir Assoc 2021; 22(4).

28. Chávez Moreno DV, Infante-Sierra H, Serralde-Zuñiga AE. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. Nutrición Hospitalaria. 2015;31(4):1660–6.

## 17. ANEXOS

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Y ASENTIMIENTO INFORMADO

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL          UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD          COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  <u>HOSPITAL GENERAL REGIONAL 251</u></p>
<p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b></p>	
Título	PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS EN HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251
Investigador Principal	Dra. Sherezada Mora Enciso
Investigador Asociado o Tesista	Dr. Roger Rodríguez Pozos
Número de registro:	Pendiente
Financiamiento (si Aplica)	No aplica
Lugar y fecha:	Estado de México a ___ de _____ de 2021, Hospital General Regional 251
Riesgo de la Investigación:	<b>Riesgo mínima</b> ya que solo se aplicaran cuestionarios y pruebas de clinimetría no invasivos
Propósito del estudio:	El propósito del estudio es determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes de 65 años y mas hospitalizados en el HGR 251
Procedimientos:	Si usted acepta participar, le aplicaremos un cuestionario para detectar sospecha de sarcopenia, de resultar un caso sospechoso se realizarán pruebas de fuerza de prensión, determinación de masa muscular apendicular con estudio de bioimpedancia corporal, y de establecerse el diagnostico de sarcopenia se realizaran pruebas de rendimiento físico como velocidad de la marcha, test SPPB y test TUG para determinar severidad de la sarcopenia.
Posibles riesgos y molestias:	Existe riesgo mínimo porque no se realizará ninguna prueba invasiva.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No recibirá pago por su participación, ni implica gasto alguno para usted, si bien; los beneficios directos para usted pudieran no existir, los resultados de este estudio brindarán información relevante y se incrementará el conocimiento científico sobre el tema de investigación.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento (ensayos clínicos)	Al finalizar las pruebas se le informará de los resultados y de confirmarse el diagnóstico de sarcopenia se solicitará valoración por parte de los servicios de nutrición y medicina física y rehabilitación para establecer medidas de tratamiento
Participación o retiro:	Usted es libre de aceptar participar o no, así como de retirar su consentimiento para participar sin que esto afecte el manejo o tratamiento que lleva en el hospital y el instituto Mexicano del seguro social.
Privacidad y confidencialidad:	La información obtenida de los expedientes es estrictamente confidencial y será resguardada con claves a las cuales solo el equipo de investigación tendrá acceso, cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en

algún foro, no existe información que pudiera revelar su identidad ya que cada expediente contará con un folio asignado.

En caso de colección de material biológico:

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

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

Investigador responsable: Dra. Sherezada mora enciso. Medico de Base de Geriatria del HGR n°251, a los teléfonos 7222757700 ext. 1278 o al correo electrónico [4moramora@gmail.com](mailto:4moramora@gmail.com) en los días martes jueves y domingo en horarios de 19:00 a 08:00 hrs

Colaboradores: Testista: Dr. Roger Rodríguez Pozos, Médico Residente de Geriatria del HGR 251, a los teléfonos 7222757700 ext 1278 en un horario de 09:00 a 16:00 horas.

En caso de dudas, aclaraciones o quejas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación, podrá dirigirse a: Comité de Ética en Investigación 15038, Hospital General de Zona No 58 del IMSS: Blvd. Manuel Ávila Camacho, fraccionamiento Las Margaritas. Colonia Santa Mónica. Tlalnepantla de Baz, Estado de México, CP. 54050. Teléfono (55) 53974515 extensión 52315, de lunes a viernes, en un horario de 08:00 a 16:00 h. Correo electrónico: [comité.etica1503823@gmail.com](mailto:comité.etica1503823@gmail.com)

\_\_\_\_\_

Nombre, firma y fecha del participante

Testigo 1

Mi firma como testigo certifica que la participante firmó este formato en mi presencia, de manera voluntaria

\_\_\_\_\_

Nombre, relación y firma

**Dr. Roger Rodríguez Pozos**

Nombre, firma y fecha de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Mi firma como testigo certifica que la participante firmó este formato en mi presencia, de manera voluntaria

\_\_\_\_\_

Nombre, relación y firma

Clave: 2810-009-013





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento o asentimiento informado para participación en  
protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o  
personas con discapacidad)

Nombre del estudio:	PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN PACIENTES DE 60 AÑOS Y MÁS EN HOSPITALIZACIÓN EN EL HGR 251
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Estado de México a ___ de _____ de 2021, Hospital General Regional 251
Número de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Justificación: la sarcopenia entendida como una condición "generalizada y progresiva de pérdida de la masa y fuerza muscular" involuntaria y asociada a la edad, que condiciona problemas de movilidad y pobre calidad de vida, y muerte. La detección de sarcopenia y estimar su prevalencia en nuestra población, permitirá comprender la dimensión real de este problema de manera local y potencialmente establecer medidas encaminadas a su prevención y posiblemente su reversión, evitando así las complicaciones adversas derivadas de esta patología y disminuyendo costos en salud generados por este síndrome. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes de 65 años y más hospitalizados en el HGR 251
Procedimientos:	Si usted acepta participar, le aplicaremos un cuestionario para detectar sospecha de sarcopenia, de resultar un caso sospechoso se realizarán pruebas de fuerza de prensión, determinación de masa muscular apendicular con estudio de bioimpedancia corporal, y de establecerse el diagnóstico de sarcopenia se realizarán pruebas de rendimiento físico como velocidad de la marcha, test SPPB y test TUG para determinar severidad de la sarcopenia.
Posibles riesgos y molestias:	Existe riesgo mínimo porque no se realizará ninguna prueba invasiva.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No recibirá pago por su participación, ni implica gasto alguno para usted, si bien; los beneficios directos para usted pudieran no existir, los resultados de este estudio brindarán información relevante y se incrementará el conocimiento científico sobre el tema de investigación.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al finalizar las pruebas se le informará de los resultados y de confirmarse el diagnóstico de sarcopenia se solicitará valoración por parte de los servicios de nutrición y medicina física y rehabilitación para establecer medidas de tratamiento
Participación o retiro:	Usted es libre de aceptar participar o no, así como de retirar su consentimiento para participar sin que esto afecte el manejo o tratamiento que lleva en el hospital y el instituto Mexicano del seguro social.
Privacidad y confidencialidad:	La información obtenida de los expedientes es estrictamente confidencial y será resguardada con claves a las cuales solo el equipo de investigación tendrá acceso, cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en algún foro, no existe información que pudiera revelar su identidad ya que cada expediente contará con un folio asignado

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por \_\_\_\_ años tras lo cual se destruirá la misma.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Sherezada mora enciso. Medico de Base de Geriatria del HGR n°251, a los teléfonos 7222757700 ext. 1278 o al correo electrónico 4moramora@gmail.com en los días martes jueves y domingo en horarios de 19:00 a 08:00 hrs

Colaboradores:

Tesista: Dr. Roger Rodríguez Pozos, Médico Residente de Geriatria del HGR 251, a los teléfonos 7222757700 ext 1278 en un horario de 09:00 a 16:00 horas.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 33 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

1. Nombre del participante: \_\_\_\_\_
2. NSS: \_\_\_\_\_, 3. Edad: \_\_\_\_\_ años, 4. Sexo: \_\_\_\_\_
5. Estado Civil: \_\_\_\_\_, Servicio: \_\_\_\_\_, 6. Cama: \_\_\_\_\_

**ANTROPOMETRIA:**

7. Circunferencia de pantorrilla: \_\_\_\_\_ cm, 8. Talla: \_\_\_\_\_ cm, 9. Peso: \_\_\_\_\_ kg
10. Mano dominante: \_\_\_\_\_

11. PUNTUACIÓN DE CUESTIONARIO SARC-F: \_\_\_\_\_ puntos

12. SOSPECHA DE SARCOPENIA POR SARC-F ( $\geq 4$  puntos):

1. Sí
2. No

13. FUERZA DE PRENSIÓN (Iniciar medición en mano dominante):

1. MANO IZQUIERDA: Intento 1: \_\_\_\_\_ kg, Intento 2: \_\_\_\_\_ kg, Intento 3: \_\_\_\_\_ kg
2. MANO DERECHA: Intento 1: \_\_\_\_\_ kg, Intento 2: \_\_\_\_\_ kg, Intento 3: \_\_\_\_\_ kg
3. PROMEDIO EN MANO DOMINANTE: \_\_\_\_\_ kg

14. PRUEBA DE ELEVACIÓN DESDE LA SILLA: \_\_\_\_\_ levantamientos.

15. RESISTENCIA POR BIOIMPEDANCIA: \_\_\_\_\_  $\Omega$

16. MASA MUSCULAR ESQUELETICA APENDICULAR PREDICA POR ANALISIS DE BIOIMPEDANCIA: \_\_\_\_\_ kg

17. MASA APENDICULAR POR ECUACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE GOMEZ: \_\_\_\_\_ kg

18. VELOCIDAD DE LA MARCHA EN TES DE 4 M: \_\_\_\_\_ m/s

19. PUNTUACION EN TEST SPPB: \_\_\_\_\_ puntos.

20. TIEMPO EN PRUEBA TUG: \_\_\_\_\_ s

21. DIAGNOSTICO DE SARCOPENIA DE ACUERDO CON CRITERIOS EWGSOP2:

1. Sin sarcopenia
2. Sarcopenia probable
3. Sarcopenia confirmada
4. Sarcopenia severa.

Realizó: \_\_\_\_\_

**Escala SARC-F versión en español – México**

<b>Ítem</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Puntaje</b>
1. Fuerza	¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
2. Asistencia para caminar	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
3. 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
4. Subir escaleras	¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2

Si el puntaje total es  $\geq 4$  puntos se definen como sacopenia.

**Referencia:**

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. 2016;17(12):1142-1146. doi:10.1016/j.jamda.2016.09.008

**Contacto:** [oscar\\_rosas\\_c@hotmail.com](mailto:oscar_rosas_c@hotmail.com)

**Versión original en inglés:**

Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(8):531-2. doi:10.1016/j.jamda.2013.05.018.

## MEDICION DE FUERZA MUSCULAR CON DINAMOMETRO TRAILITE

1. Sentar al paciente en **silla con reposabrazos**, con la **espalda apoyada** en el respaldo de la silla y los **pies apoyados en el suelo**.
2. Con el codo flexionado en 90°, **situar la muñeca en posición neutra** con los pulgares hacia arriba, al final del brazo de la silla.
3. **Mostrar al paciente cómo funciona el dinamómetro a utilizar:** poner en un lado del dinamómetro el dedo pulgar y los otros 4 dedos en el otro lado
4. Al colocar el dinamómetro en la mano del paciente, **sujetaremos la base del mismo con la palma de nuestra mano para sostener el peso del equipo.**
5. Comprobar que la pantalla digital marque 0
6. **Iniciar la medición con la mano dominante**—utilizar un estímulo para favorecer que el paciente apriete el dinamómetro con la mayor fuerza y presión: “Quiero que apriete tan fuerte como pueda todo el tiempo que pueda hasta que diga para; aprieta, aprieta, aprieta, para”.
7. Tomar **lectura de la fuerza ejercida en kilogramos** y registrar el resultado.
8. Repetir la medición con la mano no dominante.
9. **Realizar otras dos mediciones adicionales con cada una de las manos**, alternando las medidas, hasta completar 3 mediciones de cada una.
10. **Registrar el valor promedio de las medidas obtenidas con la mano dominante del paciente**

## PRUEBA DE ELVACIÓN DESDE LA SILLA

1. Coloca una silla de una altura de 43,2 cm. contra una pared para evitar que se deslice
2. El evaluado inicia la prueba desde la posición de sentados con el tronco derecho y los brazos cruzados a la altura de la muñeca apoyándolos contra el tórax y los pies separados ancho de hombros apoyados sobre el piso.
3. La persona debe pararse y sentarse la mayor cantidad de veces posibles durante treinta segundos.
4. En el test se contempla un solo intento. Se contabilizan la totalidad de las repeticiones bien hechas y si el paciente se encontrara en más de la mitad del recorrido cuando finaliza el tiempo se considera como un levantamiento completo.

## MEDIDA DE BIOIMPEDANCIA CON TECNICA DE IMPEDANCIA BIOELECTRICA TETRAPOLAR

1. Posición de supino sobre superficie no conductora
2. Miembros en abducción de 45°
3. Limpieza de la piel con alcohol.
4. Colocación exacta de los electrodos en los lugares anatómicos de acuerdo a modelo de bioimpedanciometro
5. Temperatura de la habitación normal
6. Ayuno de al menos 2 horas
7. Sin ejercicio vigoroso previo, ingerir alcohol o estar deshidratado (al menos durante 12 horas).
8. Realizar el procedimiento 2 horas después de comer y 30 minutos después de orinar. El sujeto puede estar vestido, pero sin zapatos ni calcetines y en decúbito supino sobre la cama, los pies deben tener una separación de 45° y los brazos de 30° respecto al tronco. Se recomienda repetir las medidas 3 veces y obtener la medida.

## Batería corta de desempeño físico (SPPB)

### Objetivo:

Identificar el desempeño físico de la persona mayor.

### Descripción:

La batería corta de desempeño físico conocida por sus siglas en inglés SPPB (Short Physical Performance Battery), es un instrumento que evalúa tres aspectos de la movilidad: equilibrio, velocidad de marcha y fuerza de miembros o extremidades inferiores para levantarse de una silla. Apoya a la probable detección de desenlaces adversos tales como mortalidad e institucionalización, así como su asociación con discapacidad.

### Requerimientos:

- Espacio privado, ventilado, iluminado y libre de distracciones, acondicionado con mobiliario cómodo para la realización de actividades incluyendo el espacio de 4 metros.
- Bolígrafo
- Formato impreso y protocolo de aplicación.
- Cronómetro o teléfono inteligente.
- Flexómetro para medir distancia de 4 metros.
- Silla sin descansabrazos y respaldo recto.
- Cinta para delimitar área en piso.

### Instrucciones:

1. Explique a la persona mayor el propósito de aplicación de la batería corta de desempeño físico.
2. Prepare el espacio, a fin de desarrollar la evaluación. (mida y marque con cinta el espacio de 4 metros).
3. Utilice el protocolo de aplicación anexo.
4. Registre en el formato correspondiente.
5. Sume el puntaje obtenido por cada una de los apartados.
6. Determine la interpretación según el resultado.

**Tiempo de aplicación:** 15 minutos.

### Calificación:

**Apartado 1. Prueba de balance:** realice la sumatoria del apartado a+b+c y registre el resultado \_\_\_/4 puntos máximo.

**Apartado 2. Velocidad de la marcha (recorrido 4 metros):** del tiempo requerido para recorrer la distancia registrado en segundos determine el puntaje y registre resultado \_\_\_/4 puntos máximo.

**Apartado 3. Prueba de levantarse cinco veces de la silla:** del tiempo requerido para levantarse 5 veces de la silla registrado en segundos determine el puntaje y registre resultado \_\_\_/4 puntos máximo.

### Sugerencias o pautas de Interpretación:

- Sume el puntaje obtenido de la evaluación de los apartados 1+2+3 y registre \_\_\_/12 puntos máximo.
- Si la persona mayor tiene un puntaje menor a 8 puntos (< 8 puntos) se identifica un desempeño físico bajo.

### Referencias:

- Izquierdo, M., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Martínez-Velilla, N., & Alonso-Bouzon, C. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años [Internet]. Vivifrail. España: Vivifrail; 2017 [cited 2018 May 31].
- (Modificado de de Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., ... Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85–M94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.






Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03\\_SPPB.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf)

## Batería corta de desempeño físico (SPPB)



### 1. Prueba de balance

	<b>A. Pararse con los pies uno al lado del otro</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Pararse en posición semi-tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>C. Pararse en posición tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?  Tiempo en seg _____ (máx. 15)	Sí <input type="checkbox"/> (2 punto) Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 0= <3.0 seg o no lo intenta. <input type="checkbox"/> 1= 3.0 a 9.99 seg. <input type="checkbox"/> 2= 10 a 15 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>

### 2. Velocidad de marcha (recorrido de 4 metros)

<b>A. Primera medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="text"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
<b>B. Segunda medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="text"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
<b>Calificación de la medición menor.</b> <input type="checkbox"/> 1= >8.70 seg. <input type="checkbox"/> 2= 6.21 a 8.70 seg. <input type="checkbox"/> 3= 4.82 a 6.20 seg. <input type="checkbox"/> 4= <4.82 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>

### 3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla

	<b>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B)</b> ¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Prueba repetida de levantarse de una silla</b> Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Seg: <input type="text"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<b>Calificación de la actividad.</b> 0= Incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda > 60 seg    1= 16.7 a 60 seg. 2= 13.7 a 16.69 seg.    3= 11.2 a 13.69 seg    4= < o igual 11.19 seg		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>

## TOTAL BATERÍA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12

**Puntos: /12**

\* Izquierdo, M., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Martínez-Velilla, N., & Alonso-Bouzon, C. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento físico multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años [Internet]. Vivifrail. España: Vivifrail; 2017 [cited 2018 May 31].

• (Modificado de de Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., ... Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85-M94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.



Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03\\_SPPB.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf)



## Batería Corta de Desempeño Físico

Importante: todas las pruebas deben realizarse en el mismo orden en que se presentan en este protocolo. Las instrucciones para los participantes se muestran en **negrita** y *cursiva* y deben darse exactamente como están escritas en este guion.

### 1. PRUEBA DE EQUILIBRIO

El/la participante debe ser capaz de ponerse de pie sin ayuda y sin el uso de un bastón o un andador. Se le puede ayudar a levantarse.

**Ahora comencemos la evaluación. Ahora me gustaría que intente mover su cuerpo en diferentes movimientos. Primero le describiré y le mostraré cada movimiento. Entonces me gustaría que intentara hacerlo. Si no puede hacer un movimiento en particular, o si cree que no sería seguro tratar de hacerlo, dígame y pasaremos al siguiente. Permítame enfatizar que no quiero que intente hacer ningún ejercicio que considere inseguro.**

#### A. De pie con los pies juntos uno al lado del otro.

1. **Ahora le mostraré el primer movimiento.**
2. (Demostrar) **Quiero que intente pararse con los pies juntos uno al lado del otro, durante unos 10 segundos.**
3. **Puede usar los brazos, doblar las rodillas o mover el cuerpo para mantener el equilibrio, pero trate de no mover los pies. Intente mantener esta posición hasta que le diga que se detenga.**
4. Colóquese al lado del/la participante para ayudarle a poner los pies juntos uno al lado del otro.
5. De suficiente apoyo tomando del brazo al/la participante para evitar que pierda el equilibrio.
6. Cuando el/la participante tenga los pies juntos, pregúntele “¿Está listo/a?”
7. Suelte al/la participante y comience a cronometrar al decirle, “**Listo, empezamos.**”
8. Detenga el cronómetro y diga “**Deténgase**” después de 10 segundos o cuando el/la participante se salga de la posición o tome su brazo.
9. Si el/la participante no puede mantener la posición durante 10 segundos, registre el resultado y vaya a la prueba de velocidad de marcha.

#### B. De pie con los pies en semi-tándem.

1. **Ahora le mostraré el segundo movimiento.**
2. (Demostrar) **Ahora quiero que intente pararse con el lado del talón de un pie tocando el dedo gordo del otro pie durante unos 10 segundos. Puede poner cualquiera de los pies delante, lo que sea más cómodo para usted.**
3. **Puede usar los brazos, doblar las rodillas o mover el cuerpo para mantener el equilibrio, pero trate de no mover los pies. Intente mantener esta posición hasta que le diga que se detenga.**
4. Colóquese al lado del/la participante para ayudarle a colocarse en la posición de semi-tándem.
5. De suficiente apoyo tomando del brazo al/la participante para evitar que pierda el equilibrio.
6. Cuando el/la participante tenga sus pies juntos en semi-tándem, pregúntele “¿Está listo/a?”
7. Suelte al/la participante y comience a cronometrar al decirle, “**Listo, empezamos.**”
8. Detenga el cronómetro y diga “**Deténgase**” después de 10 segundos o cuando el/la participante se salga de la posición o tome su brazo.
9. Si el/la participante no puede mantener la posición durante 10 segundos, registre el resultado y vaya a la prueba de velocidad de marcha.

#### C. De pie con los pies en tándem completo.

1. **Ahora le mostraré el tercer movimiento.**
2. (Demostrar) **Ahora quiero que intente pararse con el talón de un pie delante y tocar los dedos del otro pie durante unos 10 segundos. Puede poner cualquiera de los pies delante, lo que sea más cómodo para usted.**



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.



Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03\\_SPPB.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf)



## Batería Corta de Desempeño Físico

3. **Puede usar los brazos, doblar las rodillas o mover el cuerpo para mantener el equilibrio, pero trate de no mover los pies. Intente mantener esta posición hasta que le diga que se detenga.**
4. Colóquese al lado del/la participante para ayudarlo a colocarse en la posición tándem completo.
5. De suficiente apoyo tomando del brazo al/la participante para evitar que pierda el equilibrio.
6. **Cuando el/la participante tenga sus pies juntos en tándem completo, pregúntele “¿Está listo/a?”**
7. **Suelte al/la participante y comience a cronometrar al decirle, “Listo, empezamos.”**
8. **Detenga el cronómetro y diga “Deténgase” después de 10 segundos o cuando el/la participante se salga de la posición o tome su brazo.**

### 2. PRUEBA DE VELOCIDAD Y MARCHA

*Ahora voy a observar cómo camina normalmente. Si usa bastón u otro auxiliar para caminar y siente que lo necesita para caminar una distancia corta, entonces puede usarlo.*

#### A. Primera prueba de velocidad de marcha.

1. **Este es el trayecto que hay que caminar. Quiero que camine hasta el otro extremo del trayecto a su velocidad habitual, como si estuviera caminando por la calle para ir a la tienda.**
2. Demostre como caminar por el trayecto al/la participante.
3. **Camine hasta el final del trayecto pasando la cinta antes de detenerse. Caminaré junto a usted. ¿Siente que esto sería seguro?**
4. Pida al/la participante que se pare con ambos pies tocando la línea de salida.
5. **Cuando quiera que inicie, le diré: “Listo, empezamos”.** Cuando el/la participante haya comprendido esta instrucción, dígame: **“Listo, empezamos.”**
6. Presione el botón para activar el cronómetro cuando el/la participante comience a caminar.
7. Camine detrás y a un lado del/la participante.
8. Detenga el cronómetro cuando uno de los pies del/la participante haya cruzado completamente la línea final.

#### A. Segunda prueba de velocidad de marcha.

1. **Ahora quiero que repita la prueba. Recuerde caminar a su ritmo habitual y llegar un poco más allá del otro extremo del trayecto.**
2. Asegúrese de que el/la participante se pare con ambos pies tocando la línea de salida.
3. **Cuando quiera que inicie, le diré: “Listo, empezamos”.** Cuando el/la participante haya comprendido esta instrucción, dígame: **“Listo, empezamos.”**
4. Presione el botón para activar el cronómetro cuando el/la participante comience a caminar.
5. Camine detrás y a un lado del/la participante.
6. Detenga el cronómetro cuando uno de los pies del/la participante haya cruzado completamente la línea final.

### 2. PRUEBA DE LEVANTAMIENTO DE LA SILLA

#### Levantamiento único de la silla

1. **Hagamos la última prueba de movimiento. ¿Cree que sería seguro para usted intentar levantarse de una silla sin usar los brazos?**
2. **La siguiente prueba mide que tanta fuerza tiene en sus piernas.**
3. (Demuestre y explique el procedimiento.) **Primero, doble los brazos sobre el pecho y siéntese de manera que sus pies estén en el piso; luego levántese manteniendo los brazos cruzados sobre el pecho.**
4. **Por favor póngase de pie manteniendo sus brazos cruzados sobre el pecho.** (Anote resultado).
5. Si el/la participante no puede levantarse sin usar los brazos, dígame **“De acuerdo, traté de ponerse de pie usando los brazos.”** Este es el final de la prueba. Anote el resultado y vaya a la hoja de puntuación.



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.

Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03\\_SPPB.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf)



## Batería Corta de Desempeño Físico

---

### Levantamiento único de la silla

1. **¿Cree que sería seguro para usted intentar levantarse de una silla cinco veces sin usar los brazos?**
2. (Demostrar y explicar el procedimiento): **Por favor, levántese derecho lo más RÁPIDO que pueda cinco veces, sin detenerse entre los levantamientos. Cada vez que se levante, siéntese y luego levántese de nuevo. Mantenga sus brazos cruzados sobre su pecho. Le estaré tomando el tiempo con un cronómetro.**
3. Cuando el/la participante este sentado/a correctamente, dígame: **“¿Listo/a?, Levántese”** y empiece a tomar el tiempo.
4. Cuente en voz alta, cada vez que el/la participante se levanta de la silla, hasta contar 5 levantamientos.
5. Detenga al/la participante si este/a se cansa mucho o presenta dificultad para respirar al estar levantándose repetidamente de la silla.
6. Detenga el cronómetro cuando el/la participante se haya levantado por quinta ocasión.
7. También detenga el cronómetro:
  - Si el/la participante usa sus brazos
  - Después de 1 minuto, si el/la participante no ha completado los 5 levantamientos.
  - A su juicio, si le preocupa la seguridad del/la participante
8. Si el/la participante se detiene y parece que estar fatigado/a antes de completar los 5 levantamientos de la silla, confirmelo preguntándole **“¿Puede continuar?”**
9. Si el/la participante responde “Si”, continúe tomando el tiempo. Si el/la participante responde “No”, deténgalo/a y reinicie el cronómetro.

### Referencias:

- Short Physical Performance Battery (SPPB). (n.d.). Retrieved December 27, 2018, from <https://www.nia.nih.gov/research/labs/leps/short-physical-performance-battery-sppb>



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.



Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03\\_SPPB.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf)

## Prueba cronometrada de levántate y anda (Get up and go)

### Objetivo:

Evaluar la movilidad básica en personas mayores y sus probables trastornos de la marcha y balance.

### Descripción:

La “prueba cronometrada de levántate y anda” es una prueba auxiliar en el diagnóstico de trastornos de la marcha y el balance y su asociación con un riesgo de caídas determinado. Sus ventajas son la rapidez y facilidad para realizarla así como el poco requerimiento de material y espacio físico, en ella la persona puede usar su calzado habitual y cualquier dispositivo de ayuda que normalmente use.

### Requerimientos:

- Silla sin descansabrazos.
- Flexómetro.
- 1 Cono slalom.
- Formato impreso.
- Bolígrafo.
- Espacio privado, ventilado, iluminado, libre de distracciones.
- Marcas visibles de las líneas de inicio (silla) y de fin de un trayecto de 3 metros, con cono como indicador.

**Tiempo de aplicación:** 10 minutos.

### Instrucciones:

1. Indicarle a la persona mayor, sentarse en la silla con la espalda apoyada en el respaldo.
2. Pídale a la persona que se levante de la silla, camine a paso normal una distancia de 3 metros, haga que la persona de la vuelta, camine nuevamente hacia la silla y se vuelva a sentar.
3. Mida el tiempo en que la persona mayor realiza la prueba. El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.
4. Dar un intento de prueba

### Calificación:

- Anote el tiempo medido expresado en segundos.

### Sugerencias o pautas de Interpretación:

De acuerdo a los resultados se considera las siguientes categorías:

- **Normal:** <10 segundos.
- **Discapacidad leve de la movilidad:** 11-13 segundos.
- **Riesgo elevado de caídas:** >13 segundos.

### Referencias:

- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148.



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.

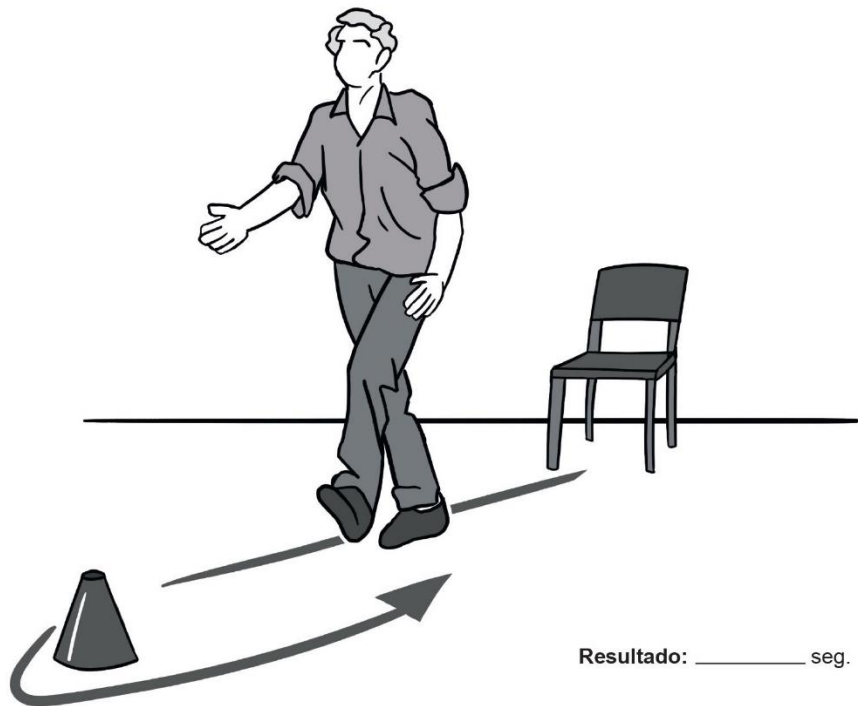


Fuente: Instituto Nacional de Geriátría. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/22\\_Get\\_Up\\_And\\_Go.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/22_Get_Up_And_Go.pdf)

## Prueba cronometrada de levántate y anda (Get up and go)

---



### Interpretación

- Normal: <10 segundos.
- Discapacidad leve de la movilidad: 11-13 segundos.
- Riesgo elevado de caídas: >13 segundos.

• Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148.



Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons Internacional*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátria.



Fuente: Instituto Nacional de Geriátria. Obtenido de:

[http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod\\_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/22\\_Get\\_Up\\_And\\_Go.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/22_Get_Up_And_Go.pdf)