



Universidad Nacional Autónoma de México

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Instituto Mexicano del Seguro Social

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

**Prevalencia de Sarcopenia y factores asociados en adultos
mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias
del Hospital General de Zona 1A “Venados” de la
Delegación Sur del IMSS del Distrito Federal**

TESIS

Que para obtener el grado de Especialista en Epidemiología

PRESENTA:

Melina Anaid Mendoza Flores

TUTOR:

Dra. María del Carmen García Peña

Dr. Jorge Escobedo de la Peña

México, Distrito Federal, 2015



AUTORIZACIÓN

Dra. María del Carmen García Peña

Jefe del Departamento de Investigación en Políticas de Salud
Dirección de Investigación. Hospital Infantil de México

Dr. Jorge Escobedo de la Peña

Jefe de la Unidad de Investigación de Epidemiología Clínica
Hospital Regional No. 1
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Benjamín Acosta Cázares

Profesor Titular de la Especialidad en Epidemiología
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Hayanin Cortés García

Profesora Adjunta de la Especialidad en Epidemiología
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica
Instituto Mexicano del Seguro Social



GRUPO ASESOR

Dra. María del Carmen García Peña.

Jefe del Departamento de Investigación en Políticas de Salud.
Dirección de Investigación.
Hospital Infantil de México.
Tel. 52289917 ext. 4310
Mail: cgarcia@himfg.edu.mx

Dr. Jorge Escobedo de la Peña

Jefe de la Unidad de Investigación de Epidemiología Clínica.
Hospital Regional No. 1. IMSS.
Tel. 56394688
Mail: jorgeep@unam.mx

Proyecto original registrado ante la Comisión Nacional de Investigación Científica con el Título: **Ancianos en los servicios de urgencias de los hospitales generales de Zona-IMSS: Efectividad de una intervención para la mejora de resultados en salud. 2011-785-056 y financiado con fondos del IMSS FIS/IMSS/PROT/PRIO/12/018.**



Contenido

Resumen	.....	5
Marco Teórico	.....	6
Introducción		
Sarcopenia		
Epidemiología		
Fisiopatología		
Categorías y etapas de la sarcopenia		
Diagnóstico de la sarcopenia		
Técnicas de evaluación basadas en masa muscular		
Técnicas de evaluación basadas en fuerza muscular		
Técnicas de evaluación basadas en rendimiento físico		
Factores asociados a la presencia de sarcopenia en el adulto mayor		
Planteamiento del problema	.....	16
Pregunta de investigación	.....	16
Justificación	.....	17
Objetivos	.....	17
Objetivo general		
Objetivos específicos		
Hipótesis	.....	18
Hipótesis general		
Hipótesis específicas		
Material, métodos y pacientes	.....	19
Diseño de estudio		
Población de estudio		
Población accesible		
Criterios de selección		
Cálculo de tamaño de la muestra		
Variables		
Operacionalización de variables		
Descripción general del estudio		
Diagrama general del estudio		
Instrumentos y escalas de medición		
Análisis estadístico	.....	41
Implicaciones éticas	.....	42
Resultados	.....	42
Discusión	.....	58
Conclusiones	.....	63
Anexos	.....	64
Referencias	.....	70



Resumen

Mendoza-Flores MA, García-Peña MC, Escodedo-de la Peña J. **PREVALENCIA DE SARCOPENIA Y FACTORES ASOCIADOS EN ADULTOS MAYORES DE 65 AÑOS Y MÁS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1A "VENADOS" DE LA DELEGACIÓN SUR DEL IMSS DEL DISTRITO FEDERAL.**

INTRODUCCIÓN: La sarcopenia es un síndrome caracterizado por pérdida de masa muscular esquelética y fuerza, progresiva y generalizada, con riesgo de resultados adversos, como discapacidad física, mala calidad de la vida y muerte. Para poder intervenir en esta condición, dentro de la población mexicana, es importante conocer la prevalencia y sus factores asociados, con el fin de planear acciones de intervención.

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes adultos mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A "Venados" de la delegación sur del IMSS del Distrito Federal.

MATERIAL, MÉTODOS Y PACIENTES: Estudio transversal, análisis de datos secundario. Se incluyeron adultos mayores participantes del estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud", de 65 años de edad y más que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A. Se aplicó un cuestionario que abarcó variables sociodemográficas, Escala Mínima de Nutrición, Índice de comorbilidad de Charlson, Índice de Barthel, Método de Evaluación de la Confusión, Escala de Depresión Geriátrica de Hustey's, Escala de Norton, Incontinencia urinaria, se midió peso, talla, fuerza de prensión y bioimpedancia. La sarcopenia fue determinada mediante disminución de la masa muscular y fuerza de prensión.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se obtuvieron frecuencias simples, medidas de tendencia central, Ji², Razón de Momios de Prevalencia (RMP) con Intervalos de Confianza al 95% (IC95%) y modelo de regresión logística.

RESULTADOS: Se estudiaron 273 adultos mayores, de estos 58.97% (n=161) son mujeres; con edad comprendida entre los 65 y 101 años, media de 76.52 años con una desviación estándar (DE) de ± 8.05 años. Al analizar los resultados con respecto a sarcopenia, se encontró una prevalencia de 42.5% (n= 116) (hombres 39.6% y mujeres 47.4%).

PALABRAS CLAVE: Sarcopenia, Bioimpedancia, Adulto mayor, Urgencias.



Marco teórico

Introducción

La transición demográfica y epidemiológica relacionada al aumento de la esperanza de vida tiene alcances trascendentales para los sistemas de salud en todo el mundo. En México, entre 2005 y 2050 la población de adultos mayores aumentará alrededor de 26 millones, aunque más del 75% de dicho aumento ocurrirá a partir de 2020.

El envejecimiento puede definirse como la disminución y el deterioro de las propiedades funcionales a nivel celular, tisular y de órganos. Este detrimento de propiedades funcionales produce una pérdida de la homeostasis y la disminución de la capacidad de adaptación al estrés interno y externo produciendo un aumento de la vulnerabilidad a la enfermedad y la mortalidad [1]. Los individuos son extremadamente heterogéneos en el inicio del proceso de envejecimiento, velocidad y la extensión a la que avanza. Las diferencias en las manifestaciones del envejecimiento reflejan las diferencias en la capacidad funcional. La capacidad funcional es una medida directa de la capacidad de las células, tejidos y sistemas para operar adecuada y óptimamente y está influenciada por genes y el medio ambiente.

En 1988, Irwin Rosenberg propuso que la sarcopenia es la disminución de la masa y función del músculo esquelético relacionada con la edad [2]. Actualmente, este es un problema en las personas de edad avanzada, ya que contribuye a reducir la capacidad de vivir independientemente. La hospitalización y caídas a menudo resultan en más atrofia y una disminución en el rendimiento físico que se traduce en una pérdida de autonomía [3]. Por lo general se acompaña de inactividad física, disminución de la movilidad, marcha lenta y mala resistencia física, que son también características comunes del Síndrome de fragilidad [4]. Por otra parte, el envejecimiento también está relacionado con un aumento de la masa grasa, especialmente la grasa visceral [5], que es un factor importante en el desarrollo del síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular [6]. Por lo tanto, la sarcopenia con la obesidad en las personas de edad puede aumentar sinérgicamente su efecto sobre los trastornos metabólicos, enfermedades cardiovasculares y la mortalidad, así como la discapacidad física [7]. Una pérdida progresiva de masa muscular se produce a partir



de los 40 años de edad. Esta pérdida se estima en alrededor de 8% por década hasta la edad de 70 años, cuando la pérdida aumenta a 15% por década [8]. Una pérdida de 10-15% de fuerza de la pierna por década se observa hasta los 70 años de edad, después de lo cual una pérdida más rápida, que van desde 25% a 40% por década, se produce [9,10]. Se estima que una reducción del 10.5% prevalencia de la sarcopenia puede conducir a una reducción de los costes sanitarios en 1,1 billones de dólares por año en los Estados Unidos [11].

Sarcopenia

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por pérdida de masa muscular esquelética y fuerza, progresiva y generalizada, con un riesgo de resultados adversos, tales como la discapacidad física, mala calidad de vida y muerte [10,12]. El Grupo de Trabajo Europeo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada (EWGSOP, por sus siglas en inglés) recomienda utilizar la presencia tanto de baja masa muscular y la función muscular baja (fuerza o rendimiento) para el diagnóstico de la sarcopenia. Por lo tanto, el diagnóstico requiere documentación del criterio 1, más la documentación de cualquiera de los otros 2 criterios. La justificación para el uso de dos criterios es la siguiente: la fuerza muscular no depende únicamente de la masa muscular, y la relación entre la fuerza y la masa no es lineal [10, 13]. Por lo tanto, definir la sarcopenia sólo en términos de la masa muscular puede ser de valor clínico limitado.

Epidemiología

Las tendencias epidemiológicas que caracterizan a nuestra generación son una epidemia de obesidad y el envejecimiento de la población [14]. Cuando Baumgartner *et al* [15] utilizó un punto de corte de 2 desviaciones estándar para la masa de músculo esquelético apendicular/altura² en el grupo de referencia para definir sarcopenia, la prevalencia de la sarcopenia varió del 13 al 24% en las personas edad de 65 a 70 años[15]. En un estudio similar, la prevalencia basada en la masa ósea total de determinada por DXA fue del 10% para los hombres y el 8% para las mujeres entre 60 y 69 años y 40 y 18%, respectivamente, para los hombres y mujeres mayores de 80 años [16]. Aunque la sarcopenia se refiere más específicamente a la pérdida de masa de músculo esquelético, claramente, la capacidad funcional es especialmente importante en los hombres y mujeres de edad avanzada, es seguro que debe existir una relación entre la masa muscular, la fuerza y la capacidad de llevar a cabo tareas funcionales. Esto fue evidente en un estudio



realizado en Nuevo México, en el que las mujeres con sarcopenia tenían tasas 3.6 veces mayores de discapacidad y los hombres tasas 4.1 veces mayores en comparación con los que tenían una mayor masa muscular [15].

Fisiopatología

El músculo esquelético se compone de dos tipos de fibras: Las tipo II son fibras rápidas que tienen un potencial glucolítico mayor, menor capacidad oxidativa y respuesta más rápida en comparación con la de tipo I o fibras lentas. Las fibras de tipo I son conocidas como fibras resistentes a la fatiga, debido a sus características que incluyen una mayor densidad de las mitocondrias, capilares y contenido de mioglobina. La mayoría de los músculos se componen de dos tipos de fibras con excepción de los músculos estructurales, consistentes únicamente de las fibras de tipo I. Durante actividades lentas, de baja intensidad, la mayor fuerza generada proviene de fibras tipo I, mientras que en el ejercicio de alta intensidad, la fuerza viene de fibras tipo I y II. Con la edad, la atrofia afecta casi únicamente a fibras tipo II [17]. Se han propuesto muchas explicaciones para la sarcopenia tales como procesos neurodegenerativos, reducción en la producción o sensibilidad de hormonas anabólicas, desregulación de la secreción de citocinas o la modificación en el estado inflamatorio.

1) Envejecimiento Neuromuscular. La pérdida de neuronas es un proceso progresivo e irreversible que aumenta con la edad [18]. La neurodegeneración relacionada con la edad puede contribuir de manera importante a los efectos de la edad sobre el músculo. Múltiples niveles del sistema nervioso se ven afectados por la edad, incluyendo la corteza motora, la médula espinal, las neuronas periféricas y la unión neuromuscular. Dentro de la médula espinal, hay una disminución sustancial en el número de neuronas motoras alfa, y puede haber una pérdida preferencial en esas neuronas motoras que abastecen las unidades motoras rápidas. Otros reportes han observado pérdidas relacionadas con la edad en los nervios periféricos y alteraciones de sus vainas de mielina. Por último, los cambios relacionados con la edad se han observado en la unión neuromuscular, con número reducido, pero aumento de tamaño de áreas terminales y una reducción en el número de vesículas sinápticas [19, 20, 21]. Estos hallazgos, en conjunto con los cambios morfológicos del músculo consisten un proceso crónico neuropático, un importante factor que contribuye a reducir el número de fibras y masa musculares [22, 23].



2) Cambios relacionados con la edad en los niveles de hormonas y sensibilidad. El mantenimiento de la masa de músculo esquelético requiere equilibrio entre la tasa de síntesis y la velocidad de degradación. Con el tiempo, el desequilibrio puede resultar en la pérdida muscular severa. El envejecimiento se asocia con modificaciones de la producción de hormonas y la sensibilidad especialmente con respecto a la hormona de crecimiento, factor de crecimiento similar a la insulina, corticoesteroides, andrógenos, estrógenos e insulina. Estas hormonas pueden influir en el estado anabólico y catabólico para un metabolismo óptimo de las proteínas del músculo [24]. El envejecimiento está asociado con bajos niveles de testosterona que puede conducir a la disminución de la masa muscular y la fuerza de los huesos, y así a más fracturas y sus complicaciones. La testosterona tiene efectos probados para aumentar la masa muscular y la función muscular, pero junto a estos efectos beneficiosos, hay efectos secundarios problemáticos [25]. La grasa visceral elevada, y la disminución de la masa corporal magra y la densidad mineral ósea se ven en el estado de hipercortisolismo. Se ha demostrado que el aumento de la edad se asocia con los niveles de cortisol elevados durante la noche en hombres. Un aumento a la exposición de varios tejidos a los glucocorticoides con el envejecimiento, es decir, las células de grasa visceral, en combinación con la reducción de los efectos lipolíticos de la disminución de los niveles de hormona del crecimiento, pueden contribuir al aumento dependiente de la edad de la acumulación de grasa visceral [26]. Por último, en las personas mayores, la síntesis de proteínas del músculo esquelético es resistente a la acción anabólica de la insulina [27]. La resistencia a la insulina puede estar asociada con la pérdida de masa muscular relacionada a la edad. A la inversa, la pérdida de músculo esquelético, que es el tejido más grande que responde a la acción de la insulina, puede producir la resistencia a la insulina que promueve enfermedad cardiovascular y otros trastornos metabólicos. Park *et al* [28] encontró que la diabetes tipo 2 se asocia con la pérdida acelerada de la fuerza muscular y la masa en un seguimiento a 3 años del estudio de Salud ABC. Además, los autores informaron recientemente que la diabetes tipo 2 esta asociada con un mayor riesgo de la sarcopenia, y que estas características contribuyen a la discapacidad física y los trastornos metabólicos en adultos mayores con diabetes [29].

3) Cambios relacionados con la edad en los factores inflamatorios. El aumento de los niveles circulantes de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), interleucina (IL) -6, IL-1, y proteína C reactiva (PCR) se



observan en las personas mayores [30]. Se ha establecido que el tejido adiposo es un órgano endocrino activo que segrega hormonas y citocinas que afectan el estado inflamatorio sistémico. Usando datos del estudio InCHIANTI, Schragger *et al* [31] encontró que la obesidad afecta directamente a la inflamación, que a su vez afecta negativamente a la fuerza muscular. Stenholm *et al* [32] encontró que la combinación de un porcentaje alto de grasa corporal y fuerza de prensión baja es asociada con mayores niveles de PCR. Un bajo grado de inflamación podría ser uno de los principales factores que intervienen en el círculo vicioso de la sarcopenia y la obesidad en los adultos mayores.

4) Obesidad sarcopénica. La pérdida de masa muscular en los ancianos se asocia con un incremento en la masa grasa. El desequilibrio entre la masa de músculo esquelético y la masa grasa visceral en las personas mayores se produce incluso en ausencia de cambios significativos en el Índice de Masa Corporal y pueden tener efectos sinérgicos en los resultados de salud como los trastornos metabólicos y mortalidad [7, 33]. Estos desequilibrios son extremos en algunos individuos, produciendo una condición que es una combinación de la obesidad y la sarcopenia, una afección recientemente denominada "Obesidad sarcopénica". Además, los aumentos en la grasa visceral pueden conducir a una mayor secreción de adipocinas proinflamatorias que promueven adicionalmente la resistencia a la insulina así como potencialmente dirigir los efectos catabólicos sobre los músculos [31, 34]. Por lo tanto, un círculo vicioso entre la pérdida muscular y aumento de la masa grasa en la composición corporal puede conducir a más sarcopenia y luego a otros problemas metabólicos e inflamación [33].

Categorías y etapas de la sarcopenia

La sarcopenia es una condición con diversas causas y resultados. Aunque la sarcopenia se observa principalmente en personas mayores, también puede desarrollarse en los adultos más jóvenes, como el caso para la demencia y la osteoporosis. En algunos individuos, una clara y única causa de la sarcopenia puede ser identificada; en otros casos, no hay causa evidente. Así, las categorías de la sarcopenia primaria y secundaria pueden ser útiles en la práctica clínica. La sarcopenia puede considerarse "primaria" (o relacionada con la edad), cuando ninguna otra causa es evidente pero sí el envejecimiento por sí mismo, mientras que la sarcopenia puede ser considerada "secundaria" cuando una o más causas son evidentes.



En la mayoría de las personas mayores, la etiología de la sarcopenia es multifactorial lo que no hace posible determinar si cada individuo presenta una condición primaria o secundaria. La estadificación de la sarcopenia, que refleja la gravedad de la condición, es un concepto que puede ayudar a guiar el manejo clínico. El EWGSOP sugiere una estadificación de: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia grave. La presarcopenia se caracteriza por baja masa muscular sin impacto en la fuerza muscular o el rendimiento físico. Esta etapa sólo se puede identificar por técnicas que miden la masa muscular de forma precisa y en referencia a las poblaciones estándar. La sarcopenia es caracterizada por baja masa muscular, además de la fuerza muscular baja o el rendimiento físico bajo. La sarcopenia severa es la etapa en la que se cumplen los tres criterios de la definición (Masa muscular, fuerza y rendimiento físico bajos). Reconocer las etapas de la sarcopenia puede ayudar a selección de tratamientos y el establecimiento de metas de recuperación adecuadas [35]

Diagnóstico de la sarcopenia en la investigación y práctica clínica.

Los parámetros de la sarcopenia son la cantidad de músculo y su función. Las variables medibles son la masa, la fuerza y el rendimiento físico.

Técnicas de evaluación basadas en masa muscular.

Una amplia gama de técnicas se puede utilizar para evaluar masa muscular [36]. El costo, disponibilidad y facilidad de uso pueden determinar si las técnicas se adaptan mejor a la práctica clínica o son más útiles para la investigación.

Técnicas de imagen corporal. Tres técnicas de imagen han sido utilizado para la estimación de la masa muscular o masa corporal magra: la Tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y la absorciometría dual de rayos X (DXA). La TC y RM son considerados como sistemas de imágenes muy precisas que se puede separar la masa grasa de otros tejidos blandos del cuerpo. El alto costo, el acceso limitado a los equipos y preocupaciones acerca de la exposición de radiación limitan el uso de estos métodos de imágenes de todo el cuerpo para la práctica clínica habitual [37]. La DXA es un método alternativo de uso clínico para distinguir la grasa, tejido óseo y tejidos magros; el principal inconveniente es que el equipo no es portátil, lo que puede impedir su uso en estudios epidemiológicos a gran escala [37].



Análisis de bioimpedancia (BIA). Estima el volumen de la masa corporal grasa y magra, la prueba es barata, fácil de usar, fácilmente reproducible y apropiada tanto para los pacientes ambulatorios y postrados en cama. Las técnicas de medición del BIA, que se utilizan en condiciones estándar, se han estudiado por más de 10 años [38], y se ha encontrado que los resultados correlacionan adecuadamente con los de la RM [39]. El BIA es una alternativa portátil a DXA.

Técnicas de evaluación basadas en fuerza muscular.

La fuerza muscular no depende únicamente de la masa muscular, y la relación entre la fuerza y la masa no es lineal [10, 13]. Aunque los miembros inferiores son más relevantes de los miembros superiores para la marcha y la función física, la fuerza de prensión ha sido ampliamente utilizada y está bien correlacionada con la mayoría de los resultados relevantes. Una vez más, el costo, disponibilidad y facilidad de uso puede determinar si las técnicas son mejores para la práctica clínica o para la investigación. Se debe recordar que los factores no relacionados con el músculo, por ejemplo, la motivación o la cognición, pueden dificultar la correcta evaluación de la fuerza muscular.

Fuerza de prensión. La fuerza de prensión isométrica manual está fuertemente relacionada con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la extensión de la rodilla y el área muscular transversal de la pierna [40]. En la práctica, también hay una relación lineal entre la fuerza de prensión y la incidencia de la discapacidad para desarrollar actividades de la vida diaria (AVD) [41]. Las medidas de fuerza muscular de diferentes compartimentos están correlacionadas, así que, la fuerza de prensión medida en condiciones estándar con un dinamómetro de mano puede ser un sustituto fiable para la medición de la fuerza muscular de brazos o piernas [35].

Flexión y extensión de la rodilla. La capacidad del músculo para generar fuerza puede ser medido de varias maneras. La fuerza del extensor de la pierna puede ser medido con un equipo de potencia disponible comercialmente [42]. La fuerza puede ser medida de manera isométrica o isocinética, siendo este último un reflejo más cercano de la función muscular en la actividad cotidiana. Por lo general, la prueba de fuerza isométrica se mide como la fuerza aplicada al tobillo, con el sujeto sentado en una silla de respaldo recto ajustable, la pierna sin apoyo y la rodilla flexionada a 90° [43].



Flujo espiratorio máximo. En las personas sin trastornos pulmonares, el flujo espiratorio máximo (FEM) se determina por la fuerza de los músculos respiratorios; sin embargo, la investigación sobre el uso de FEM como una medida de sarcopenia es limitado, por lo que no se puede recomendar como una medida aislada de la fuerza muscular en este momento [44, 45].

Técnicas de evaluación basadas en rendimiento físico.

Una amplia gama de pruebas de rendimiento físico están disponibles, incluyendo la batería corta de rendimiento físico (SPPB, por sus siglas en inglés), velocidad de la marcha habitual, la prueba de marcha de 6 minutos y la prueba de potencia de ascenso de la escalera [46].

Batería corta de rendimiento físico. Evalúa el equilibrio, marcha, fuerza y resistencia examinando la capacidad del individuo de permanecer de pie con los pies juntos lado a lado, posiciones semi-tándem y en tándem, tiempo para caminar 8 pies y el tiempo para levantarse de una silla y volver a sentarse en cinco ocasiones [47]. Se trata de un compuesto de algunas pruebas independientes que también se han utilizado de forma individual en la investigación de la sarcopenia.

Velocidad de la marcha habitual. Buchner *et al* reconoció por primera vez una relación no lineal que explicaba cómo los pequeños cambios en la capacidad fisiológica pueden tener efectos importantes en el rendimiento en adultos frágiles, mientras que los grandes cambios en la capacidad tienen poco o ningún efecto en adultos sanos [48]. Desde entonces, un estudio realizado por Guralnik *et al* sugirió que la marcha habitual cronometrada ofrece un valor predictivo para el inicio de la discapacidad [49]. Más recientemente, Cesari *et al* confirmó la importancia de la velocidad de la marcha (más de 6 metros) como predictor de eventos adversos para la salud [50]. La velocidad de la marcha habitual puede ser utilizado en clínica y entornos de investigación [46].

Prueba cronometrada "Levántate y anda" (TGUG, por sus siglas en inglés). Esta prueba mide el tiempo necesario para completar una serie de tareas funcionales importantes. Requiere que el sujeto se levante de una silla, camine una distancia corta, de la vuelta, regrese y se siente de nuevo. Por lo tanto, sirve como una



evaluación dinámica del equilibrio, la cual se evalúa con una escala de cinco puntos [51].

Prueba de potencia de ascenso de escaleras (SCPT, por sus siglas en inglés). Se ha propuesto como una medida clínicamente relevante del deterioro de la potencia de las piernas [52].

Factores asociados a la presencia de sarcopenia en el adulto mayor.

Con el fin de desarrollar estrategias para prevenir y tratar la sarcopenia, se ha intentado identificar los factores de riesgo y las causas de esta. Los factores de riesgo descritos para la sarcopenia incluyen la edad, sexo y nivel de actividad física. La progresión de la sarcopenia se ve afectada por los cambios sistémicos relacionados con la edad y los hábitos de estilo de vida [53].

Los cambios relacionados con la edad incluyen la reducción de hormonas anabólicas como testosterona, estrógeno, hormona del crecimiento, y factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1); el aumento de la actividad inflamatoria; y el estrés oxidativo que contribuyen al catabolismo muscular [54].

Los hábitos del estilo de vida también tienen un impacto importante en la sarcopenia. Estos factores incluyen una mala nutrición y la reducción de la actividad física [54]

Factores dietéticos. El envejecimiento se asocia con disminución del apetito y baja ingesta de alimentos, lo cual era denominado anteriormente "anorexia del envejecimiento" [55]. Se han sugerido diversas causas como explicación a este fenómeno; puede ser resultado de saciedad temprana debido a la disminución de la relajación del fondo gástrico, aumento de la liberación de colecistoquinina, y el aumento de los niveles de leptina [55, 56]. La alteración del gusto y el olfato, los cambios sociales, y las limitaciones económicas también se han sugerido como factores que disminuyen la ingesta de alimentos [57]. Estos puede resultar en una baja ingesta de nutrientes, en particular, la ingesta de proteína tiene una gran influencia en el metabolismo del músculo esquelético, siendo la ingesta inadecuada de proteínas uno de los principales mecanismos subyacentes de la sarcopenia. La ingesta diaria recomendada de proteínas es de 0.8 g / kg / día. Se ha estimado que aproximadamente el 40% de las personas mayores de 70 no cumplen con esta ingesta diaria recomendada [58].



Actividad física y sedentarismo. El sedentarismo se refiere a actividades que no incrementan sustancialmente el gasto energético por encima del nivel de reposo. Incluye dormir, sentarse, acostarse, y ver la televisión [59]. Se ha demostrado que es un factor de riesgo para enfermedades crónicas, fragilidad y sarcopenia [60]. Los estudios sobre los efectos del reposo en cama en el músculo esquelético demuestran el impacto de la conducta sedentaria en la masa muscular y el metabolismo. Se ha demostrado que bastan solamente 7 días de decúbito para una rápida pérdida de masa muscular. Periodos prolongados de reposo en cama se han traducido en una reducción del 30% del volumen muscular, especialmente en los músculos de las extremidades inferiores [61].



Planteamiento del problema

Dada la transición demográfica y epidemiológica mundial presente hace varios años, un fenómeno que ha exhibido incremento significativo, es el rápido crecimiento de la población adulta mayor, con el cual crecen también los problemas que impactan a nivel social y económico dado que se incrementa el uso de los servicios médicos por parte de este grupo poblacional conllevando a la dependencia y aumento de costos.

Esto ha creado la necesidad de un conocimiento adicional de los cambios relacionados con la edad, un ejemplo importante de este desafío es la sarcopenia, condición que es frecuente en la población de edad avanzada con muchas causas y variando resultados.

Asimismo, aún falta indagar en los factores asociados a sarcopenia en la población mexicana, únicamente se han considerado los factores clásicos (sexo, edad, actividad física), sin embargo es importante identificar otros factores que estén presentes en nuestra población, lo que va a permitir incidir en aquellos que sean modificables.

El envejecimiento poblacional, también es evidente en la sociedad mexicana, donde las consecuencias de la sarcopenia aún son inciertas.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A "Venados" de la delegación sur del IMSS del Distrito Federal?

¿Cuáles son los factores asociados a sarcopenia en adultos mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A "Venados" de la delegación sur del IMSS del Distrito Federal?



Justificación

La realización de esta tesis permitió identificar a la sarcopenia como un síndrome prevalente en la población derechohabiente mexicana, en aras de orientar acciones preventivas y de atención integral, lo que tiene importancia en el tratamiento de la enfermedad.

Asimismo, era importante indagar sobre las características del adulto mayor que acude a los servicios de urgencias de los Hospitales Generales del Instituto Mexicano del Seguro Social, con un diagnóstico temprano de sarcopenia y tomar las medidas preventivas oportunas, con la búsqueda de disminuir el riesgo de morbilidad, discapacidad, hospitalización y mortalidad.

Esperamos que los resultados obtenidos permitan reorientar las acciones preventivas y de atención integral del adulto mayor en el Instituto Mexicano del Seguro Social, porque la sarcopenia puede ser revertida si se diagnostica tempranamente y se incide en los factores de riesgo modificables.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la prevalencia de sarcopenia en pacientes adultos mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A "Venados" de la delegación sur del IMSS del Distrito Federal.

Objetivos específicos

- Determinar la asociación entre la sarcopenia y el deterioro cognitivo en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y síntomas depresivos, delirium, funcionalidad y riesgo de deterioro funcional en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia, edad y sexo en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y factores sociodemográficos como estado civil y escolaridad en los adultos mayores de 65 años y más.



- Determinar la asociación entre la sarcopenia y el estado nutricional en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y otros síndromes geriátricos como caídas (con o sin resultado de fractura) e incontinencia urinaria en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y el uso de lentes, uso de aparato auditivo, calidad de la audición y calidad de la visión en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y el tiempo de permanencia en casa sin compañía en los adultos mayores de 65 años y más.
- Determinar la asociación entre la sarcopenia y acudir, recibir atención y ser ingresado a urgencias en los adultos mayores de 65 años y más.

Hipótesis

Hipótesis general

La prevalencia de sarcopenia en los adultos mayores del servicio de urgencias será de al menos 17%.

Basado en resultados del artículo: Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol.* 2004 Feb 15;159(4):413-21 [13].

Hipótesis específicas

Los factores asociados serán: edad, sexo, estado civil, diagnóstico médico del triage, delirium, riesgo de úlceras por decúbito, fragilidad, nivel educativo, estado nutricional, síntomas depresivos, comorbilidad, funcionalidad, acudir a urgencias en los últimos 6 meses, atención en urgencias en los últimos 6 meses, ingreso a urgencias en los últimos 6 meses, incontinencia urinaria, deterioro funcional, deterioro cognitivo, calidad de visión y audición, uso de lentes o aparato auditivo, permanencia en casa sin compañía, fracturas, caídas en los últimos 2 años.



Material, métodos y pacientes

Diseño del estudio

Transversal, análisis de datos secundario.

Población de estudio

Pacientes adultos de 60 años y más.

Población accesible

Pacientes adultos de 65 años y más incluidos en el estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud".

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Adulto de 60 años de edad y más incluido en el estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud"
- Quienes aceptaron contestar el cuestionario.
- Quienes otorgaron consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Aquellos adultos mayores que por su condición clínica al ingreso no pudieron responder el cuestionario.
- Aquellos adultos mayores que al ingreso a urgencias presentaron una condición de extrema gravedad que impidió respondieran el cuestionario.
- Aquellos adultos mayores con riesgo de muerte inminente a su ingreso a urgencias.
- Aquellos adultos mayores con quemaduras de segundo y tercer grado.

Criterios de eliminación

- Aquellos que decidieron retirarse del estudio.



Cálculo de tamaño de la muestra*

Se calculó la muestra utilizando la fórmula para tamaño mínimo para determinar la prevalencia en una población que no se conoce.

$$n=Z^2p(1-p)/d^2$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza, en este caso de determinó un valor Z de 1.962

p= Proporción esperada = 17% = 0.17

q= 1-p= 0.83

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio, en este caso de determinó un valor de 0.05.

En base al calculo se determinó un tamaño de muestra de 217 pacientes, más un 20% de pérdidas= **260 pacientes**.

*Basado en datos del artículo: Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. Am J Epidemiol. 2004 Feb 15;159(4):413-21[13].



Variables

Variable dependiente

- Sarcopenia

Variable independiente

Factores asociados:

- Sexo
- Edad
- Nivel educativo
- Estado civil
- Permanencia en casa sin compañía
- Diagnóstico médico del triage
- Comorbilidad
- Deterioro cognitivo
- Delirium
- Síntomas depresivos
- Funcionalidad
- Incontinencia urinaria
- Fragilidad
- Uso de lentes
- Uso de aparato auditivo
- Visión
- Audición
- Caídas
- Fracturas
- Riesgo de úlceras por decúbito
- Riesgo de deterioro funcional
- Identificación de ancianos en riesgo
- Estado nutricional
- Acudir a urgencias en los últimos 6 meses
- Atención en urgencias en los últimos 6 meses
- Ingreso a urgencias en los últimos 6 meses



Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables que se incluyeron en el estudio.

Variable	Operacionalización	Tipo	Escala de medición	Indicador
Sarcopenia	Síndrome caracterizado por pérdida de masa muscular esquelética y fuerza, progresiva y generalizada. Determinada por Bioimpedancia y fuerza de prensión	Dependiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Sexo	Fenotipo del humano con sus características físicas, biológicas y sociales que establecen diferencias entre hombres y mujeres.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Hombre Mujer
Edad	Años de edad del paciente al momento de ingreso al estudio	Independiente	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
Nivel educativo	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. Años que recibió enseñanza y último grado de estudio.	Independiente	Cualitativa ordinal	No fue Primaria Secundaria Técnico Preparatoria Profesional Posgrado
Estado civil	Situación de las personas físicas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.	Independiente	Cualitativa nominal	Casado Soltero Divorciado Separado Unión libre Viudo
Permanencia en casa sin compañía	Tiempo que pasa el adulto mayor en su lugar de estancia habitual sin compañía de otra persona.	Independiente	Cualitativa ordinal	Menos de 2 horas De 2 a 6 horas De 6 a 10 horas Más de 10 horas
Diagnóstico médico del Triage	Acto de conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación del médico en urgencias de sus síntomas y signos.	Independiente	Cualitativa nominal	Enfermedad cardiovascular Enfermedad neurológica Enfermedad gastrointestinal Enfermedad respiratoria Enfermedad metabólica Accidentes Otras
Comorbilidad	Presencia de dos o más enfermedades independientes en el mismo adulto mayor. Evaluada mediante Índice de comorbilidad de Charlson.	Independiente	Cualitativa ordinal	Ausencia (0 a 1 punto), comorbilidad baja (2 puntos), comorbilidad alta (≥3 puntos)



Variable	Operacionalización	Tipo	Escala de medición	Indicador
Deterioro cognitivo	Disminución de diferentes actitudes intelectuales que incluyen orientación espacio-tiempo; capacidad de atención, concentración y memoria; cálculo; capacidad de lenguaje y percepción viso-espacial; y capacidad para seguir instrucciones básicas. Evaluado mediante Mini Examen de Estado Mental (MMSE)	Independiente	Cualitativa ordinal	27 a 30 puntos: Normal 21 a 26 puntos: Deterioro cognitivo leve 11 a 20 puntos: Deterioro cognitivo moderado 0 a 10 puntos: Deterioro cognitivo severo
Delirium	Trastornos orgánicos de las funciones mentales superiores que de manera aguda, transitoria y global producen alteración del nivel de conciencia. Esta alteración en el estado mental se caracteriza por ser aguda y reversible. Evaluado mediante el Confusion Assessment Method (CAM)	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Síntomas depresivos	Disminución grave del estado de ánimo, pérdida del interés y de la capacidad de disfrutar de las cosas y de las actividades que antes importaban al individuo. Escala de depresión geriátrica de Hustey's.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Funcionalidad	Capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente. Evaluada mediante el Índice de Barthel.	Independiente	Cualitativa ordinal	0-20: Dependencia total 21-60: Dependencia severa 61-90: Dependencia moderada 91-99: Dependencia leve 100: Independencia
Incontinencia urinaria	Pérdida involuntaria de orina a través de la uretra, que es objetivamente demostrable y cuya cantidad o frecuencia constituye un problema higiénico, social y de salud. Puede variar desde una fuga ocasional hasta la incapacidad total para retener cualquier cantidad de orina. Evaluada mediante Escala Revisada de Incontinencia Urinaria (RUIS)	Independiente	Cualitativa ordinal	< 4 puntos: sin incontinencia. 4-8 puntos: leve. 9-12: moderada. > 13 puntos: severa.



Variable	Operacionalización	Tipo	Escala de medición	Indicador
Fragilidad	Estado de vulnerabilidad fisiológica relacionada a la edad y que resulta en compromiso en la reserva hemostática y una capacidad reducida del organismo a resistir el estres. Evaluado mediante Escala de Fragilidad de Morley (FRAIL)	Independiente	Cualitativa ordinal	3 a 5 puntos: frágil 1 a 2 puntos: pre-frágil 0 puntos: sano
Uso de lentes	Empleo continuado y habitual de anteojos para corregir errores de refracción.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Uso de aparato auditivo	Empleo continuado y habitual de un audífono u aparato electrónico que facultan al individuo para ser sensible a los sonidos.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Visión	Calidad de la acción y efecto de ver	Independiente	Cualitativa ordinal	Excelente Muy buena Buena Regular Mala Legalmente ciego
Audición	Calidad de la acción de oír.	Independiente	Cualitativa ordinal	Excelente Muy buena Buena Regular Mala Legalmente sordo
Caídas	Perder el equilibrio hasta dar en tierra o cosa firme que lo detenga en los últimos dos años.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Fracturas	Rotura de un hueso después de haber cumplido 50 años de edad.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Riesgo de úlceras por decúbito	Posibilidad de presentar lesión tisular en cualquier punto del cuerpo, como consecuencia de una disminución de oxígeno y nutrientes producida por una presión o fricción prolongada. Evaluado mediante Escala de Norton (Norton Scoring System)	Independiente	Cuantitativa discreta y ordinal	5 a 9: riesgo muy alto. 10 a 12: riesgo alto. 13 a 14: riesgo medio. Más de 14: riesgo mínimo / sin riesgo.



Variable	Operacionalización	Tipo	Escala de medición	Indicador
Riesgo de deterioro funcional	incluye la presencia de deterioro cognitivo, vivir solo o no, tener un médico dispuesto o preparado para prestar asistencia, la dificultad para caminar o para las transferencias, la visita a urgencias en los 30 días previos u hospitalización en los últimos 90 días, tener tres o más medicamentos prescritos y «recomendación profesional» basado en el juicio de quien aplica el test sobre preocupaciones futuras como posibilidad de incumplimiento o de abuso de sustancias.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Con riesgo (Deterioro cognitivo o 2 + de los factores) Sin riesgo
Identificación de ancianos en riesgo	Aspectos referentes a la dependencia funcional (premórbida y cambio agudo), la polimedicación, el déficit de memoria y visión y la hospitalización reciente. Evaluado mediante ISAR TOOL.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Con riesgo (> = a 2) Sin riesgo (< o = a 1)
Estado nutricional	Situación o condición en que se encuentra una persona con respecto a los requerimientos de su organismo. Evaluado mediante la Escala Mínima de Nutrición (MNA).	Independiente	Cualitativa ordinal	12-14 puntos: estado nutricional normal 8-11 puntos: riesgo de desnutrición 0-7 puntos: desnutrición
Acudir a urgencias en los últimos 6 meses	Ir o asistir al servicio de urgencias en los últimos 6 meses.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Atención en urgencias en los últimos 6 meses	Asistencia médica inicial que recibe un paciente en urgencias en los últimos seis meses.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No
Ingreso a urgencias en los últimos 6 meses	Acto de ser admitido en observación de urgencias en los últimos seis meses.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Si No



Descripción general del estudio

1. Captación de pacientes: Pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A Venados. De acuerdo a los criterios de selección, un personal capacitado estableció los pacientes candidatos para participar en el estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud" y dio a firmar el consentimiento informado.
2. Procedimientos: Se aplicó un cuestionario al arribo a urgencias, Evaluación Basal-Ingreso a Urgencias (I Parte y II Parte). En estos, se incluyeron aspectos sociales y demográficos así como diversos hábitos y situaciones anímicas.
3. Evaluación de fuerza de prensión y BIA: Se realizaron de manera inicial a los pacientes. Se establecieron como valores normales los dispuestos de manera estándar para cada una de las pruebas realizadas. Se realizaron mediante técnicas estandarizadas por parte del personal capacitado.
4. Intervalos de las evaluaciones: Todas las evaluaciones clínicas se hicieron al ingreso a urgencias.
5. Determinación de sarcopenia: El índice de masa corporal (IMC) fue calculado como peso/talla² (kg/m²). La resistencia de BIA (ohms) fue obtenida utilizando un equipo QUANTUM IV. La masa de músculo esquelético se calculó usando la ecuación de BIA de Janssen *et al* [13].

$$\text{Masa muscular esquelética (kg)} = 0.401^*$$

$$(\text{altura}^2/\text{resistencia de la bioimpedancia}) + (\text{sexo} * 3.825) + (\text{edad} * - 0.071) + 5.102$$

Donde la altura se registra en centímetros, la resistencia de la BIA en ohms, para el sexo: hombres = 1 y mujeres = 0 y edad en años. Esta ecuación se desarrolló y validó de manera cruzada contra mediciones de RM utilizando medidas de toda la masa muscular variando edad y adiposidad. En esta cohorte, la correlación entre masa muscular predicha por la BIA y la masa muscular medida usando la RM fue 0.93 y el error estándar de estimación para predecir la masa muscular de la BIA fue del 9%. La masa muscular absoluta (kg) se convirtió a porcentaje de masa muscular (masa muscular/IMC x 100) y se midió como índice de músculo esquelético (IME). Este fue usado porque se ajusta a la estatura y la masa de los tejidos no musculares (grasa, órganos, huesos). Se consideró como punto de corte entre masa muscular disminuida o no un índice de masa muscular esquelética (masa muscular esquelética absoluta/talla²) inferior a 8.87 Kg/m² en hombres y 6.42 Kg/m² en mujeres basados en el informe del EWGSOP [35]. Para evaluar la fuerza muscular se utilizó la determinación de la fuerza de prensión manual mediante un dinamómetro. Se realizaron tres



determinaciones en ambas manos y se tomó como válido el resultado del mejor intento con la mano dominante, considerando como punto de corte de fuerza disminuida <30 Kg en hombres y <20 Kg en mujeres basado en el análisis estadístico del grupo estudiado por Laurentani *et al* [40], referido en el informe del EWGSOP [35].

Diagrama general del estudio

Figura 1. Diagrama general del estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud"

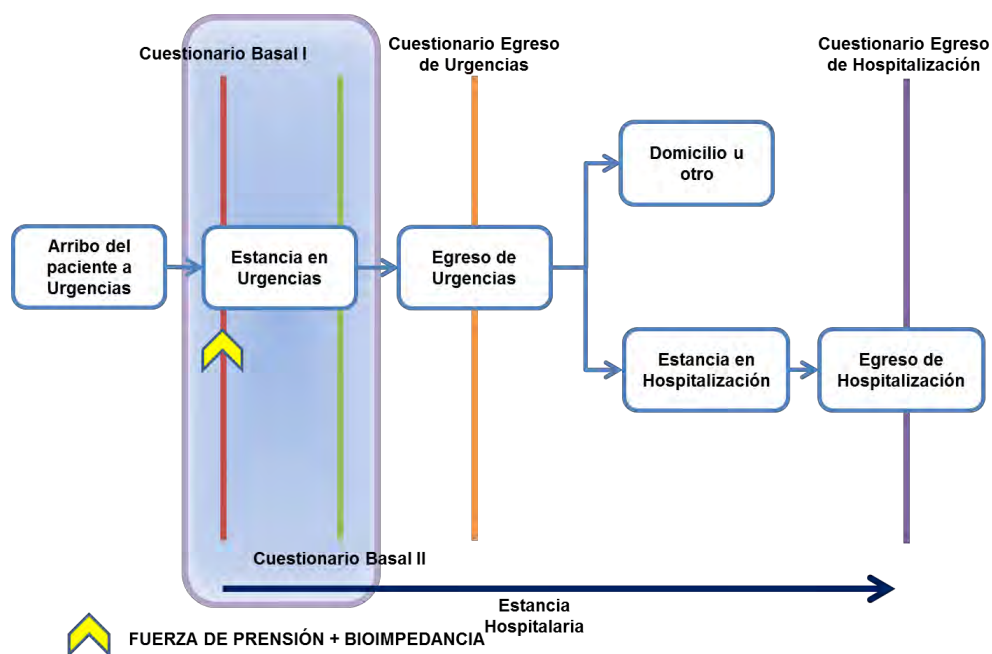
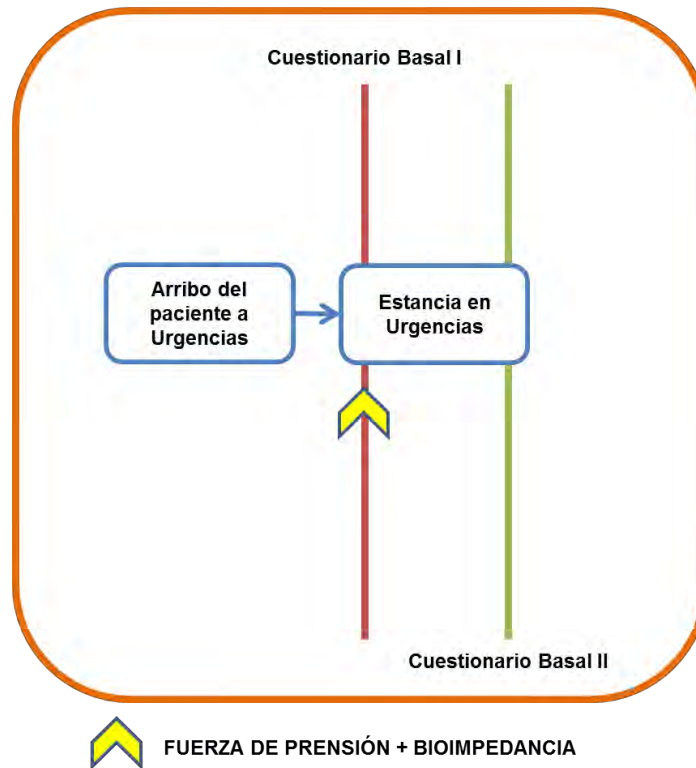




Figura 2. Diagrama general del estudio “Prevalencia de sarcopenia y factores asociados en adultos mayores de 65 años y más en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona 1A Venados de la Delegación Sur del IMSS del Distrito Federal”



Instrumentos y escalas de medición

Como parte del estudio “Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud” se aplicó el cuestionario de Evaluación Basal-Ingreso a Urgencias (I Parte y II Parte). En estos, se incluyeron aspectos sociales y demográficos así como diversos hábitos y situaciones anímicas. (Anexo 1)

A continuación se detallan los instrumentos y escalas incluidos.

Método de Evaluación de la Confusión (Confusion Assessment Method, CAM)

Es un instrumento que destaca por su sencillez de aplicación y su eficacia. Fue diseñado específicamente para el diagnóstico del delirio (delirium). Es capaz de distinguir entre demencia y delirio, y valora múltiples



características del delirio. Se creó basándose en los criterios diagnósticos del DSM-III- R e incluye:

- a) Inicio agudo y curso fluctuante.
- b) Inatención.
- c) Pensamiento desorganizado.
- d) Nivel de conciencia alterado.

Formato

- a) ¿Ha observado un cambio en el comportamiento del paciente en las últimas 24 horas? Estos cambios ¿Varían a lo largo del día?
- b) ¿El paciente se distrae con facilidad o tiene dificultad para seguir una conversación?
- c) ¿El paciente manifiesta ideas o conversaciones incoherentes o confunde a las personas?
- d) ¿Está alterado el nivel de conciencia del paciente (vigilante, letárgico, estuporoso)?

Interpretación

El diagnóstico se realiza si cumple a + b + c o d, no obstante tiene un uso limitado para el diagnóstico de delirio basado en los criterios diagnósticos del DSM-IV, ya que en éste se requiere un trastorno de conciencia para el diagnóstico y además tampoco se valora en este examen el estado cognitivo. Tiene una sensibilidad del 94 al 100% y una especificidad del 90 al 95% en el diagnóstico del síndrome. Es solo en el caso de delirio por demencias severas en donde el CAM cae en errores de sensibilidad y especificidad.

Escala de Norton (Norton Scoring System)

La escala de Norton mide el riesgo que tiene un paciente de padecer úlceras por presión. Fue realizada por Doreen Norton en el año 1962. Valora cinco apartados con una escala de gravedad de 1 a 4, cuyos valores son sumados para obtener una puntuación total que estará comprendida entre 5 y 20. Se consideran pacientes de riesgo a aquellos con una valoración baja (a menor puntuación, mayor riesgo).



Formato

Condición física

Buena	4
Regular	3
Pobre	2
Muy mala	1

Estado mental

Orientado	4
Apático	3
Confuso	2
Inconsciente	1

Actividad

Deambula	4
Deambula con ayuda	3
Cama/silla	2
Encamado	1

Incontinencia

Control	4
Ocasional	3
Urinaria o Fecal	2
Urinaria y Fecal	1

Movilidad

Total	4
Disminuida	3
Muy limitada	2
Inmóvil	1

Interpretación

5 a 9: riesgo muy alto.

10 a 12: riesgo alto.

13 a 14: riesgo medio.

Más de 14: riesgo mínimo o no riesgo



Escala Mínima de Nutrición (MNA)

El MNA® es una herramienta de cribado que ayuda a identificar a ancianos desnutridos o en riesgo de desnutrición.

Formato

Complete el cribado (Preguntas A a la E) rellenando los recuadros con la puntuación adecuada. Luego, sume las puntuaciones en cada pregunta para determinar la puntuación del cribado. Una puntuación total igual o mayor a 12, indica que la persona se encuentra bien nutrida y no requiere una intervención adicional. Una puntuación total entre 8 y 11 indica que la persona está en riesgo de desnutrición. Una puntuación total igual o menor a 7 indica que la persona se encuentra desnutrida. Si la puntuación total es igual o menor a 11, puede continuar con el resto de las preguntas para recabar información adicional sobre los factores que puedan impactar el estado nutricional. Pida al paciente que responda a las preguntas A a la E, si el paciente no es capaz de responder, pida al cuidador que responda a la pregunta o revise la historia clínica.



<p>A. ¿Ha disminuido la ingesta de alimentos en los últimos tres meses debido a la pérdida de apetito, problemas digestivos o dificultades para masticar o tragar? Puntuación 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual</p>	<p>Pregunte al paciente, cuidador o revise la historia clínica.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ “¿Ha comido menos de lo normal en los últimos tres meses?”▪ Si es así “¿se debe a la falta de apetito o tiene problemas para masticar o tragar?”▪ “En ese caso, “¿ha comido mucho menos que antes o solo un poco menos?”
<p>B. ¿Ha perdido peso de forma involuntaria en los últimos 3 meses? Puntuación 0 = pérdida de peso superior a 3 kg (6,6 lb) 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg (2,2 y 6,6 lb) 3 = sin pérdida de peso</p>	<p>Pregunte al paciente/ Revise la historia clínica (si el paciente está en unidades de cuidado de larga estancia o residencias geriátricas)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ “¿Ha perdido peso sin proponérselo en los últimos 3 meses?”▪ “¿Le queda la ropa más suelta en la cintura?”▪ “¿Cuánto peso cree que ha perdido? ¿Más o menos de 3 kg (o 6 libras)?” <p>Aunque es posible que la pérdida de peso en ancianos con sobrepeso sea apropiada, también puede indicar desnutrición. Si se deja a un lado la pregunta sobre la pérdida de peso, el MNA® pierde su sensibilidad, por lo tanto es importante preguntar por la pérdida de peso incluso a las personas con sobrepeso.</p>
<p>C. ¿Movilidad? Puntuación 0 = en cama o silla de ruedas 1 = es capaz de levantarse de la cama/silla, pero no sale a la calle 2 = sale a la calle</p>	<p>Pregunte al paciente / Historia clínica del paciente / Información de los cuidadores</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿Cómo describiría su movilidad actual?▪ ¿Es usted capaz de salir de la cama, levantarse de una silla o silla de ruedas sin la ayuda de otra persona? – si negativo, puntúe 0▪ ¿Es usted capaz de salir de la cama o levantarse de una silla, pero incapaz de salir de casa? – si afirmativo, puntúe 1▪ • ¿Es usted capaz de salir de su casa? – si afirmativo, puntúe 2
<p>D. ¿Ha sufrido el paciente estrés psicológico o enfermedad aguda en los últimos tres meses? Puntuación 0 = si 2 = no</p>	<p>Pregunte al paciente/ Revise la historia clínica/ Utilice su juicio profesional</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿Recientemente, se ha sentido estresado?▪ • ¿Recientemente, se ha encontrado usted gravemente enfermo?
<p>E. ¿Problemas neuropsicológicos? Puntuación 0 = demencia o depresión graves 1 = demencia leve 2 = sin problemas psicológicos</p>	<p>Revise la historia clínica del paciente/ Utilice su juicio profesional/ Pregunte al paciente, al personal de enfermería o al cuidador</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿Tiene usted demencia?▪ ¿Ha sentido una tristeza profunda o prolongada? <p>El cuidador, personal de enfermería o la historia clínica pueden proporcionarle información sobre la gravedad de los problemas neuropsicológicos del paciente (demencia).</p>
<p>¿Índice de masa corporal (IMC)? (peso en kg / estatura en m²) Puntuación 0 = IMC inferior a 19 1 = IMC entre 19 y menos de 21 2 = IMC entre 21 y menos de 23 3 = IMC 23 o superior</p>	



Interpretación

Puntuación indicadora de desnutrición (máx. 14 puntos)

12-14 puntos: estado nutricional normal

8-11 puntos: riesgo de desnutrición

0-7 puntos: desnutrición

Escala de Depresión Geriátrica Hustey´s

Está compuesta de dos preguntas verbales obtenidas de la evaluación de desórdenes mentales en el cuidado primario, las cuales tienen buena sensibilidad (97%) y especificidad razonable (67%) para el tamizaje de depresión. Las dos preguntas son considerablemente cortas en comparación a los cuestionarios más cortos para tamizaje de depresión (siete preguntas).

Formato

- Durante el último mes ¿Se ha sentido con frecuencia triste, deprimida o sin esperanza?
- Durante el último mes ¿Con frecuencia ha sentido poco interés o placer en hacer las cosas?

Interpretación

Se considera positiva a síntomas depresivos la respuesta afirmativa a al menos 1 de las 2 preguntas.

Índice de comorbilidad de Charlson

En inglés, Charlson Comorbidity Index, es un sistema de evaluación de la esperanza de vida a los diez años, en dependencia de la edad en que se evalúa, y de las comorbilidades del sujeto. Además de la edad, consta de 19 ítems, que si están presentes, se ha comprobado que influyen de una forma concreta en la esperanza de vida del sujeto. Inicialmente adaptado para evaluar la supervivencia al año, se adaptó finalmente en su forma definitiva para supervivencia a los 10 años. Se ha utilizado para otros muchos propósitos, entre ellos al cálculo de costos a causa del padecimiento de alguna enfermedad crónica en enfermos de Atención Primaria.



Formato

Comorbilidad	Puntos
Infarto del miocardio	1
Insuficiencia cardiaca congestiva	1
Enfermedad vascular periférica	1
Enfermedad vascular cerebral (Excepto hemiplejía)	1
Demencia	1
Enfermedad pulmonar crónica	1
Enfermedad del tejido conectivo	1
Enfermedad ulcerosa	1
Enfermedad hepática leve	1
Diabetes (sin complicaciones)	1
Diabetes con daño a órgano blanco	2
Hemiplejía	2
Enfermedad renal moderada o severa	2
Tumor sólido secundario (no metastásico)	2
Leucemia	2
Linfoma, mieloma múltiple	2
Enfermedad hepática moderada o severa	3
Tumor sólido secundario metastásico	6
Sida	6
Extensión opcional	
Edad (años)	
50-59	1
60-69	2
70-79	3
80-89	4
90-99	5
Total de la puntuación combinada (Comorbilidad + edad)	



Interpretación	Riesgo relativo de la puntuación total + edad estimado (IC 95 %)
0	1.00
1	1.45 (1.25 - 1.68)
2	2.10 (1.57 - 2.81)
3	3.04 (1.96 - 4.71)
4	4.40 (2.45 - 7.90)
5	6.38 (3.07 - 13.24)
6	9.23 (3.84 - 22.20)
7	13.37 (4.81 - 37.22)
≥8	19.37 (6.01 - 62.40)

Índice de Barthel

Es un instrumento para detectar 10 actividades básicas de la vida diaria (ABVD), dando mayor importancia a la puntuación de los temas relacionados con el control de esfínteres y la movilidad. Esta prueba es de fácil y rápida administración (habitualmente menos de 5 minutos). Es la escala más utilizada internacionalmente para la valoración funcional del paciente con patología cerebrovascular aguda y sus complicaciones como la demencia vascular. Su aplicación es especialmente útil en unidades de rehabilitación.

Es de gran valor predictivo sobre la mortalidad, el ingreso hospitalario, la duración de la estancia en unidades de rehabilitación y la ubicación al alta hospitalaria en pacientes con accidente cerebrovascular agudo. Su reproducibilidad es excelente.



Formato

Comer	
Totalmente independiente	10
Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
Dependiente	0
Lavarse	
Independiente: entra y sale solo del baño	5
Dependiente	0
Vestirse	
Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
Necesita ayuda	5
Dependiente	0
Arreglarse	
Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
Dependiente	0
Deposiciones (valórese la semana previa)	
Continencia normal	10
Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
Incontinencia	0
Micción (valórese la semana previa)	
Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda	10
Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
Incontinencia	0
Usar el retrete	
Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa	10
Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
Dependiente	0
Trasladarse	
Independiente para ir del sillón a la cama	15
Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
Dependiente	0
Deambular	
Independiente, camina solo 50 metros	15
Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
Dependiente	0
Escalones	
Independiente para bajar y subir escaleras	10
Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
Dependiente	0



Interpretación

Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente

Escala Revisada de Incontinencia Urinaria (RUIS)

La escala revisada de incontinencia urinaria (RUIS, por sus siglas en inglés), es una escala de cinco elementos corta, fiable y válida que se puede utilizar para evaluar la incontinencia urinaria. Cuenta con correlaciones altas y estadísticamente significativas con otras medidas de la incontinencia urinaria y otros indicadores clínicos de gravedad de la incontinencia. La mayoría de los pacientes sólo toman un minuto para completarla.

Formato

- ¿Ha tenido salida de orina relacionada con una sensación de urgencia de orinar?
- ¿Ha tenido salida de orina al realizar en alguna actividad física, toser o estornudar?
- ¿Ha tenido pequeñas pérdidas de orina (gotas)?
- ¿Con qué frecuencia tiene pérdidas de orina?
- ¿Cuánta orina pierde cada vez?

Interpretación

La puntuación total de la escala RUIS, se calcula mediante la suma de la puntuación para cada pregunta, lo que se traduce en un posible rango de puntuación de 0 a 16.

Una puntuación de menos de 4 indica que el paciente no tiene incontinencia urinaria o tiene síntomas muy leves de incontinencia, una puntuación de 4-8 se considera leve, una puntuación de 9-12 se considera moderada y una puntuación de 13 o más se considera grave.

Escala de Fragilidad de Morley (FRAIL)

La escala de fragilidad de Morley de 5 ítems (FRAIL, por las siglas en inglés de Fatiga, Resistencia, Deambulaci3n, Enfermedades y P3rdida de peso), es



una excelente prueba de detección para los clínicos para identificar a las personas frágiles en riesgo de desarrollar discapacidad, así como disminución en la funcionalidad y mortalidad.

Formato

- ¿Cuánto tiempo durante las últimas cuatro semanas se ha sentido cansado?
- Por si mismo(a) y sin ayuda, ¿Tiene alguna dificultad para caminar hasta 10 pasos sin parar?
- Por si mismo(a) y sin ayuda, ¿Tiene alguna dificultad para caminar hasta 100 metros?
- Alguna vez un médico le ha dicho que tiene alguna de las siguientes enfermedades: Hipertensión, Diabetes, Cáncer (excepto cáncer de piel de menor importancia), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Ataque cardíaco, Insuficiencia cardíaca congestiva, Angina de pecho, Asma, Artritis, Apoplejía, Enfermedad renal.
- ¿Cuánto pesa actualmente con la ropa puesta, pero sin zapatos?
¿Cuánto pesaba hace un año con la ropa puesta, pero sin zapatos?

Interpretación

Las calificaciones de la escala tienen un rango de 0-5 (es decir, 1 punto por cada componente; 0 = mejor, 5 = peor); se considerará paciente frágil con una puntuación de 3 a 5, pre-frágil 1 a 2, y sano 0.

Identificación de ancianos en riesgo (ISAR TOOL)

La escala Identification Senior at Risk (ISAR, por sus siglas en inglés), es una escala que ayuda al personal médico de urgencias a detectar al paciente adulto mayor de alto riesgo. La ISAR recoge aspectos referentes a la dependencia funcional (pre mórbida y cambio agudo), la polimedicación, el déficit de memoria y visión y la hospitalización reciente. Cada ítem tiene valor de un punto en caso de considerarse positivo, que posteriormente serán sumados para dar un resultado.

Formato

- Antes de la enfermedad o lesión que lo trajo a urgencias, ¿Necesitaba de alguien que le ayudara habitualmente?
- A partir de la enfermedad o lesión que lo trajo a urgencias, ¿Ha necesitado más ayuda de lo habitual para cuidar de sí mismo?
- ¿Ha sido hospitalizado una o más noches durante los últimos 6 meses (excepto estancia en urgencias)?
- En general ¿Ve bien?



- En general, ¿Tiene usted problemas serios de memoria?
- ¿Toma tres o más medicamentos diferentes en el día?

Interpretación

Se considera paciente anciano de riesgo aquél con puntuación mayor o igual a 2.

Triage de riesgo de deterioro funcional (TRST)

La escala Triage Risk Screening Tool (TRST, por sus siglas en inglés), es una escala que ayuda al personal médico de urgencias a detectar al paciente adulto mayor de alto riesgo. La escala TRST incluye la presencia de deterioro cognitivo, vivir solo o no, tener un médico dispuesto o preparado para prestar asistencia, la dificultad para caminar o para las transferencias, la visita a urgencias en los 30 días previos u hospitalización en los últimos 90 días y tener tres o más medicamentos prescritos. Posteriormente se añadió un nuevo ítem sobre «recomendación profesional» basado en el juicio de la enfermera que aplica el test sobre preocupaciones futuras como posibilidad de incumplimiento o de abuso de sustancias.

Formato

- Historia o evidencia de deterioro cognitivo (pobre orientación o recuerdo)
- Dificultad para caminar/transferencia o caídas recientes
- Uso de TRES o más medicamentos
- Uso previo de urgencias (últimos 30 días) o de hospitalización (90 días previos)
- Vive sólo o no dispone de cuidador
- Riesgos detectados por evaluador (positivo uno o más riesgos)

Interpretación

Se considera paciente en riesgo aquél que presenta deterioro cognitivo o dos o más de los otros cinco factores de riesgo.

Mini examen del estado mental (MMSE)

El MMSE fue desarrollado por Folstein *et al* (1975) como un método práctico que permite establecer el grado del estado cognoscitivo del paciente y poder detectar demencia o delirium. Las características esenciales que se evalúan son:

- Orientación espacio- tiempo.



- Capacidad de atención, concentración y memoria.
- Capacidad de abstracción (cálculo).
- Capacidad de lenguaje y percepción viso-espacial.
- Capacidad para seguir instrucciones básicas.

Formato

ORIENTACION (tiempo) (5 puntos)

Preguntar día de la semana (1), fecha (1), mes (1), año (1) y estación del año (1). Se puede considerar correcta la fecha con ± 2 días de diferencia.

ORIENTACIÓN (lugar) (5 puntos)

Preguntar sobre lugar de la entrevista (1), hospital (1), ciudad (1), provincia (1), país (1).

REGISTRO DE TRES PALABRAS (3 puntos)

Pedir al paciente que escuche con atención porque le va a decir tres palabras que debe repetir después (por cada palabra repetida correcta se otorga 1 punto). Avisar al mismo tiempo que deberá repetir las palabras más tarde. Casa (1), zapato (1) y papel (1). Repita las palabras hasta que el paciente aprenda las tres.

ATENCION y CÁLCULO (5 puntos)

Serie de 7. Pedir al paciente que reste de a 7 a partir de 100 y continúe restando de a 7 hasta que usted lo detenga. Por cada respuesta correcta dar 1 punto, detenerse luego de 5 repeticiones correctas. Comience preguntando ¿cuánto es 100 menos 7? Otra variante, no equivalente a la serie de 7 es pedir al paciente que deletree la palabra mundo de atrás hacia delante. Por cada letra correcta recibe 1 punto.

RECALL de tres palabras (3 puntos)

Pedir al paciente que repita los objetos nombrados anteriormente. Por cada repetición correcta se da un punto.

NOMINACIÓN (2 puntos)

Mostrar una lapicera y un reloj, el paciente debe nombrarlos, se otorga 1 punto por cada respuesta correcta.

REPETICIÓN (1 punto)

Pida al paciente que repita la siguiente oración: tres perros en un trigal.

COMPRESION (3 puntos)

Indique al paciente una orden simple. Por ejemplo: toma un papel con su mano derecha (1 punto), dóblelo por la mitad (1 punto) y póngalo en el suelo (1 punto). Por cada acción correcta el paciente recibe 1 punto.

LECTURA (1 punto)

Pida al paciente que lea la siguiente orden (escrita previamente), y la obedezca, no debe decirlo en voz alta (debe explicar este ítem del test sólo una vez). "Cierre los ojos"

ESCRITURA (1 punto)

Pida al paciente que escriba una oración, debe tener sujeto y predicado. Se acepta como válido el sujeto tácito. La oración debe tener un sentido.

DIBUJO (1 punto)

Debe copiar un dibujo simple (dos pentágonos cruzados, el cruce tiene 4 lados). Se considera correcto si las dos figuras tienen 5 lados y el cruce tiene 4 lados.



Interpretación

El MMSE se califica en función del número de aciertos en las pruebas, de tal forma que puntuaciones altas indican un mejor funcionamiento cognitivo. Los datos normativos más habituales son los siguientes:

- Normal 27 a 30 puntos
- Daño cognitivo leve 21 a 26 puntos
- Daño cognitivo moderado 11 a 20 puntos
- Daño cognitivo severo 0 a 10 puntos

Análisis estadístico

Se llevó a cabo el análisis exploratorio de los datos, así como las pruebas de normalidad. De acuerdo a esto, se realizó un análisis descriptivo para medidas de tendencia central, frecuencias simples y distribución porcentual de las características generales de los sujetos en estudio.

Para las variables continuas sin distribución normal así como las nominales se compararon proporciones por medio de χ^2 o en su caso prueba exacta de Fisher.

En el análisis bivariado se calcularon las razones de prevalencia de los adultos mayores que presentaron sarcopenia con las variables sexo, edad, estado civil, motivo de consulta, delirium, fuerza de prensión, riesgo de úlceras por decúbito, nivel educativo, estado nutricional, síntomas depresivos, comorbilidad y funcionalidad, calculando intervalos de confianza al 95%, se utilizó prueba estadística χ^2 y se consideraron significativos los valores de $p < 0.05$.

En el análisis multivariado se realizó un modelo de regresión logística con las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado, en el cual se permitió identificar las características de los adultos mayores con mayor probabilidad de presentar sarcopenia.

Se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS en la versión 19.0 para Windows y STATA IC en la versión 12.0 para Windows.



Implicaciones éticas

El presente proyecto se ajustó a los preceptos señalados en la Declaración de Helsinki y sus revisiones, asimismo, con lo estipulado en la Ley General de Salud en su artículo 17 referente a la investigación médica en sujetos humanos. De acuerdo a esta ley, el presente proyecto implicó un riesgo MENOR al mínimo. Se solicitó firma de Carta de Consentimiento Informado que correspondió a un resumen en lenguaje claro y sencillo del proyecto y del como el paciente tomó parte dentro de éste, asimismo contó con espacio para la firma del paciente, testigos y el investigador responsable. La copia del registro original se anexa (Anexo 2).

Resultados

1. Características Sociodemográficas (Tabla 2)

Se estudiaron 273 adultos mayores, de estos 58.97% (n=161) son mujeres y 41.03% (n=112) son hombres, con edad comprendida entre los 65 y 101 años, media de 76.52 años con una desviación estándar (DE) de ± 8.05 años. Por sexo, las mujeres tienen una edad comprendida entre los 65 y 101 años, media de 77.04 años con una DE de ± 8.54 años; mientras que los hombres tienen edades comprendidas de los 65 a 94 años, media de 75.77 años y DE de ± 7.27 años. Al realizar un análisis por decenios, el grupo de edad con mayor proporción fue el de 65 a 74 años con 46.9% (n= 128) del total de la población en estudio (hombres 49.1% y mujeres 45.3%), seguido por el de 75 a 84 con 33.0% (n= 90) (hombres 34.8% y mujeres 31.7%).

Con respecto al nivel educativo, no fue a la escuela 13.6% (n= 37) del total (hombres 8.0% y mujeres 17.4%), primaria 52.7% (n= 144) (hombres 50.9% y mujeres 54.0%), nivel profesional 9.9% (n=27) total (hombres 0.9% y mujeres 0%).

Cerca del 42% (n=112) refirió estar casado(a) (hombres 62.0% y mujeres 28.5%), viudo (a) 41.7% (n= 111) (hombres 21.3% y mujeres 55.7%), separado (a) 4.5% (n=12), soltero (a) 6.0% (n=16).

En el análisis de permanencia en casa sin compañía, se encontró que un 35.2% (n=96) de la población de adultos mayores, refirió pasar menos de 2 horas en casa sin ninguna compañía, mientras que un 23.4% (n=64) refirió más de 10 horas en casa sin compañía.

**Tabla 2. Características sociodemográficas de los adultos mayores incluidos en el estudio. ‡**

Variable	n	%
Sexo		
Hombre	112	41.0
Mujer	161	58.9
Edad		
65 – 74	128	46.9
75 – 84	90	33.0
85 – 94	52	19.0
95 y mas	3	1.1
Nivel educativo		
No fue	37	13.6
Primaria	144	52.7
Secundaria	41	15.0
Técnico	10	3.7
Preparatoria	13	4.8
Profesional	27	9.9
Posgrado	1	.4
Estado civil		
Casado	112	42.1
Soltero	16	6.0
Divorciado	4	1.5
Separado	12	4.5
Unión Libre	11	4.1
Viudo	111	41.7
Permanencia en casa sin compañía		
Menos de 2 Horas	96	35.2
De 2 a 6 Horas	45	16.5
De 6 a 10 Horas	37	13.6
Más de 10 Horas	64	23.4



2. Características clínicas

Morbilidad (Tabla 3)

Al analizar el diagnóstico médico de Triage de la población de estudio que acudió a urgencias, se encontró que 22.7% (n=62) de la población acudió por Enfermedad Gastrointestinal (hombres 19.6% y mujeres 24.8%), seguido por 12.8% (n=35) que acudió por Enfermedad Cardiovascular, el menor porcentaje (0.7%, n= 2) acudió por Accidentes.

En el análisis con respecto a la comorbilidad (Índice de Charlson) de la población en estudio, 68.1% (n= 177) presentó comorbilidad. Al realizar el análisis por estratos del Índice de Charlson, se encontró que 31.9% (n=83) de adultos mayores tuvieron un puntaje entre 0 y 1 de comorbilidad, lo que los incluye en la categoría "Ausencia de comorbilidad"; y los que tuvieron un puntaje ≥ 3 , que fueron el 45.4% (n= 118) (hombres 42.1% y mujeres 47.7%), se categorizaron como "Comorbilidad alta".

Al analizar el deterioro cognitivo (MMSE), la proporción de adultos mayores que presentó deterioro cognitivo fue del 88.7% (n= 219) (hombres 83.3% y mujeres 92.4%), con una proporción mayor de deterioro cognitivo moderado (42.9% total, n= 106).

En relación a la presencia de delirium en la población de estudio, se encontró que 9.9% (n= 27) del total presentó delirium (hombres 7.2% y mujeres 11.8%). Con respecto a síntomas depresivos (Escala de depresión de Hustey's), la población de estudio presentó síntomas en un 76.3% (n= 203) (hombres 70.9% y mujeres 80.1%).

Al analizar los resultados de las actividades básicas de la vida diaria (Índice de Barthel) para funcionalidad, los adultos mayores presentaron una dependencia moderada en un 43.5% (n= 108) para realizar dichas actividades, únicamente un 9.7% (n= 24) presentó dependencia total (hombres 10.8% y mujeres 8.9%).

Con respecto a la presencia de Incontinencia Urinaria (RUIS), la mayor proporción de adultos mayores (60.6%, n= 160) del estudio se clasificó Sin Incontinencia, mientras que sólo un 3.4% (n= 9) presentó Incontinencia Urinaria Severa (hombres 0.9% y mujeres 5.1%).

Al analizar los resultados de la aplicación de la Escala de Fragilidad de Morley, se encontró que el 47.5% (n= 124) de la población es clasificada como Prefrágil (hombres 40.2% y mujeres 52.6%), mientras que 13.4% (n= 35) de la población se encontró dentro de la clasificación "Sano".



La distribución de la población de acuerdo al uso de lentes y aparato auditivo fue de 54.0% (n= 141) y 2.3% (n= 120), respectivamente. En relación a esto, se preguntó la calidad percibida de visión y audición, de la cual, el 40.6% (n=106) refirió una calidad de visión buena y 54.8% (n= 143) refirió una calidad de audición buena.

En cuanto al antecedente de caídas, 55.9% (n=146) reportó que se había caído (hombres 57.0% y mujeres 55.2%) en los últimos dos años; asimismo, se cuestionó acerca de fracturas, 19.5% (n= 51) de la población reportó alguna fractura después de haber cumplido 50 años de edad (hombres 12.1% y mujeres 24.7%).

**Tabla 3. Características clínicas de los adultos mayores incluidos en el estudio. Morbilidad. ‡**

Variable	n	%
Diagnóstico médico del Triage		
Enfermedad Cardiovascular	35	12.8
Enfermedad Neurológica	21	7.7
Enfermedad Gastrointestinal	62	22.7
Enfermedad Respiratoria	19	7.0
Enfermedad Metabólica	33	12.1
Accidentes	2	.7
Otras	101	37.0
Comorbilidad		
Comorbilidad Alta	118	45.4
Comorbilidad Baja	59	22.7
Ausencia	83	31.9
Deterioro cognitivo		
Normal	28	11.3
Deterioro Cognitivo Leve	98	39.7
Deterioro Cognitivo Moderado	106	42.9
Deterioro Cognitivo Severo	15	6.1
Delirium		
Si	27	9.9
No	245	90.1
Síntomas depresivos		
Si	203	76.3
No	63	23.7
Funcionalidad		
Dependencia Total	24	9.7
Dependencia Severa	34	13.7
Dependencia Moderada	108	43.5
Dependencia Leve	82	33.1
Incontinencia urinaria		
Severa	9	3.4
Moderada	34	12.9
Leve	61	23.1
Sin Incontinencia	160	60.6



Variable	n	%
Fragilidad		
Frágil	102	39.1
Prefrágil	124	47.5
Sano	35	13.4
Uso de lentes		
Si	141	54.0
No	120	46.0
Uso de aparato auditivo		
Si	6	2.3
No	255	97.7
Visión		
Excelente	1	.4
Muy Buena	14	5.4
Buena	106	40.6
Regular	101	38.7
Mala	37	14.2
Legalmente Ciego	2	.8
Audición		
Excelente	4	1.5
Muy Buena	10	3.8
Buena	143	54.8
Regular	79	30.3
Mala	23	8.8
Legalmente Sordo	2	.8
Caídas		
Si	146	55.9
No	115	44.4
Fracturas		
Si	51	19.5
No	210	80.5



Detección de riesgos (Tabla 4)

En el análisis de riesgo de úlceras por decúbito, el 67.1% total (n= 171) presentó riesgo para úlceras, de los cuales el 34.1% (n= 87) fue el mayor porcentaje con un riesgo medio (hombres 42.2% y mujeres 28.8%)

En el análisis del Riesgo de Deterioro Funcional (TRST), se encontró que el 86.4% (n= 236) de la población de estudio tuvo riesgo (hombres 87.5% y mujeres 85.7%); en cuanto a la Identificación de Ancianos en Riesgo (ISAR TOOL), 82.5% (n= 221) eran personas adultas mayores con riesgo (81.7% de los hombres y 83% de las mujeres).

Se evaluó el estado nutricional (Escala Mínima de Nutrición MNA), encontrando al 57.1% (n= 48) de la población de estudio en riesgo de desnutrición y un 21.2% (n= 48) de la población total con desnutrición (hombres 21.9% y mujeres 20.8%).

Tabla 4. Características clínicas de los adultos mayores incluidos en el estudio. Detección de riesgos. ‡

Variable	n	%
Riesgo de úlceras por decúbito		
Riesgo Muy Alto	21	8.2
Riesgo Alto	63	24.7
Riesgo Medio	87	34.1
Riesgo Mínimo / Sin Riesgo	84	32.9
Riesgo de deterioro funcional		
Con Riesgo	236	86.4
Sin Riesgo	37	13.6
Identificación de ancianos en riesgo		
Con Riesgo	221	82.5
Sin Riesgo	47	17.5
Estado nutricional		
Desnutrición	48	21.2
Riesgo De Desnutrición	129	57.1
Estado Nutricional Normal	49	21.7



Uso de servicios (Tabla 5)

Dentro de la población de estudio, se identificó un 68.5% (n= 187) que refiere haber acudido a algún servicio de urgencias, 68.1% (n= 186) había sido atendido en algún servicio de urgencias y el 44.3% (n= 121) había sido ingresado a observación de urgencias, los tres rubros se consideraron únicamente en los últimos 6 meses.

Tabla 5. Características clínicas de los adultos mayores incluidos en el estudio. Uso de servicios. ‡

Variable	n	%
Acudir a urgencias en los últimos 6 meses		
Si	187	68.5
No	86	31.5
Atención en urgencias en los últimos 6 meses		
Si	186	68.1
No	87	31.9
Ingreso a urgencias en los últimos 6 meses		
Si	121	44.3
No	152	55.7

Sarcopenia (Tabla 6)

Al analizar los resultados con respecto a sarcopenia (disminución de la masa muscular + disminución de la fuerza de prensión), se encontró una prevalencia de 42.5% (n= 116) (hombres 39.6% y mujeres 47.4%).

La proporción con la cual se presentaron los componentes de sarcopenia fueron de: disminución de la masa muscular 46.9% (n= 128) (hombres 41.1% y mujeres 50.9%) y disminución de la fuerza de prensión 86.4% (n= 236) (hombres 94.3% y mujeres 98.6%).

**Tabla 6. Componentes de sarcopenia en los adultos mayores incluidos en el estudio. ‡**

Variable	n	%
Disminución de masa muscular		
Si	128	46.9
No	145	53.1
Disminución de fuerza muscular		
Si	236	86.4
No	37	13.6
Presencia de sarcopenia		
Si	116	42.5
No	157	57.5

3. Factores asociados a sarcopenia

En este apartado se presenta un modelo de análisis en el cual se incluye a los pacientes con sarcopenia (determinada por disminución de la masa muscular + disminución de la fuerza de prensión) y los que no tienen sarcopenia.

Se muestran las Razones de Momios de Prevalencia (RMP) correspondientes a los factores asociados en el análisis bivariado, así como los Intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valores de p.

Características sociodemográficas. (Tabla 7)

Respecto al sexo existe mayor riesgo en el sexo mujer tomando como referencia al sexo hombre (RMP 1.25, IC95% .76 – 2.04, p 0.37); en cuanto al análisis por grupos de edad, el grupo con mayor riesgo es el de 85 y más años con una RMP de 1.98 (IC95% 1.03 – 3.81, p 0.03), seguido por el grupo de 75 a 84 años (RMP 1.49, IC95% 0.85 – 2.59, p 0.15), comparados con el grupo de 65 a 74 años de edad.

Aquellos con nivel educativo técnico tienen mayor riesgo de presentar sarcopenia (RMP 4.20, IC95% 0.80 – 22.02, p 0.09), seguidos por los de nivel secundaria (RMP 1.40, IC95% 0.51 – 3.82, p 0.46) comparados con los de nivel profesional / posgrado. En cuanto a la convivencia en pareja, aquellos sin pareja actual tienen una RMP de 2.04 (IC95% 1.23 – 3.39, p 0.004) comparados con aquellos que refirieron tener pareja actualmente; al analizar por estado civil, el mayor riesgo se encuentra en la población divorciada (RMP 5.61, IC95% 0.54 – 57.92, p 0.10) y soltera (RMP 3.11, IC95% 1.02 – 9.45, p 0.03) comparada con la población casada.



En cuanto a la permanencia sin compañía en casa, el estar de 2 a 6 horas sin compañía tiene un RMP de 1.82 (IC95% 0.83 – 3.99, p 0.12), en comparación a los que están más de 10 horas sin compañía.

Tabla 7. Factores asociados a sarcopenia: Características sociodemográficas. ‡

Variable	Sarcopenia	Sin sarcopenia	RMP*	IC95%	p
Sexo					
Hombre	44	68	1 (REFERENCIA)		0.37
Mujer	72	89	1.25	0.76-2.04	
Edad					
65-74	46	82	1 (REFERENCIA)		0.15
75-84	41	49	1.49	0.85-2.59	
85 y más	29	26	1.98	1.03-3.81	
Nivel educativo					
No Fue	14	23	1.09	0.39 – 3.06	0.86
Primaria	63	81	1.40	0.60 – 3.25	0.43
Secundaria	18	23	1.40	0.51 – 3.82	0.49
Técnico	7	3	4.20	0.80 – 22.02	0.06
Preparatoria	4	9	0.80	0.19 – 3.33	0.75
Prof. / Posgrado	10	18	1 (REFERENCIA)		
Convivencia en pareja					
Con Pareja	42	79	1 (REFERENCIA)		0.004
Sin Pareja	74	68	2.04	1.23 – 3.39	
Estado civil					
Casado	39	73	1 (REFERENCIA)		0.03
Soltero	10	6	3.11	1.02 - 9.45	
Divorciado	3	1	5.61	0.54 - 57.92	
Separado	5	7	1.33	0.39 - 4.51	
Unión Libre	3	8	0.70	0.17 – 2.81	
Viudo	52	59	1.64	0.95 – 2.84	
Permanencia en casa sin compañía					
< 2 Horas	38	58	0.95	0.50 - 1.82	0.89
De 2 a 6 Horas	25	20	1.82	0.83 – 3.99	0.12
De 6 a 10 Horas	12	25	0.70	0.29 - 1.65	0.41
> 10 Horas	26	38	1 (REFERENCIA)		

*RMP Razón de Momios de Prevalencia



Características clínicas.

Morbilidad. (Tabla 8)

La enfermedad respiratoria como diagnóstico médico del triage tiene una RMP de 3.43 (IC95% 0.85 – 13.84, p 0.06), y la enfermedad cardiovascular RMP de 2.10 (IC95% 0.64 – 6.88, p 0.20), tomando como referencia la enfermedad neurológica.

En cuanto al deterioro cognitivo, se destaca el deterioro cognitivo moderado / severo (RMP 2.17, IC95% 1.28 – 3.68, p 0.002), comparado con quienes no presentan deterioro cognitivo o este es leve. Se destaca la presencia de síntomas depresivos (RMP 1.08, IC95% 0.61 – 1.93, p 0.77) y delirium (RMP 1.28, IC95% 0.57 – 2.84, p 0.54), comparado con aquellos que no los refirieron.

Al analizar la presencia de dependencia (Índice de Barthel), se destaca la dependencia severa (RMP 1.24, IC95% 0.55 – 2.77, p 0.59), comparada con la presencia de dependencia leve.

La presencia de incontinencia urinaria severa tiene una RMP de 2.63 (IC95% 0.62 – 11.05, p 0.16), seguida por la incontinencia urinaria leve presenta con una RMP de 1.04 (IC95% 0.57 - 1.90), comparadas con los que no presentan incontinencia.

Asimismo, aquellos con el antecedente positivo de caídas en los últimos 2 años tienen mayor riesgo para sarcopenia (RMP 1.57, IC95% 0.94 – 2.60, p 0.07), comparado con quienes no presentaron antecedente de caídas.

El usar lentes presenta menor riesgo de sarcopenia con una RMP 0.94 (IC95% 0.57 – 1.55, p 0.82), así como, usar aparato auditivo (RMP 0.69, IC95% 0.12 – 3.85, p 0.67), comparado con quienes no usan lentes o aparato auditivo, respectivamente. Cabe destacar que aquellos que refirieron una audición regular, presentaron mayor riesgo para sarcopenia RMP 1.15 (IC95% 0.66 – 1.99, p 0.60), comparados con los que refirieron una audición de buena a excelente.

**Tabla 8. Factores asociados a sarcopenia: Características clínicas. Morbilidad. ‡**

Variable	Sarcopenia	Sin sarcopenia	RMP*	IC95%	p
Diagnóstico médico del triage					
Enf. Cardiovascular	16	19	2.10	0.64 – 6.88	0.20
Enf. Neurológica	6	15	1 (REFERENCIA)		
Enf. Gastrointestinal	26	36	1.80	0.60 – 5.35	0.27
Enf. Respiratoria	11	8	3.43	0.85 – 13.84	0.06
Enf. Metabólica	14	19	1.84	0.55 – 6.08	0.30
Accidentes	2	0			0.04
Otras	41	60	1.70	0.60 - 4.81	0.30
Comorbilidad					
Comorbilidad Alta	51	67	1.04	0.59 - 1.84	0.88
Comorbilidad Baja	22	37	0.81	0.41 - 1.62	0.34
Ausencia	35	48	1 (REFERENCIA)		
Deterioro cognitivo					
Normal/ Deterioro Cognitivo Leve	41	85	1 (REFERENCIA)		
Deterioro Cognitivo Moderado / Severo	62	59	2.17	1.28 – 3.68	0.002
Delirium					
Si	13	12	1.28	0.57 – 2.84	0.54
No	103	135	1 (REFERENCIA)		
Síntomas depresivos					
Si	88	37	1.08	0.61 - 1.93	0.77
No	26	115	1 (REFERENCIA)		
Funcionalidad					
Dep. Total	10	14	0.78	0.31 – 1.98	0.61
Dep. Severa	18	16	1.24	0.55 – 2.77	0.59
Dep. Moderada	39	69	0.62	0.34 – 1.12	0.11
Dep. Leve	39	43	1 (REFERENCIA)		
Incontinencia urinaria					
Severa	6	3	2.63	0.62 -11.05	0.16
Moderada	13	21	0.81	0.38 - 1.74	0.60
Leve	27	34	1.04	0.57 - 1.90	0.87
Sin Incontinencia	69	91	1 (REFERENCIA)		



Variable	Sarcopenia	Sin sarcopenia	RMP*	IC95%	p
Uso de lentes					
Si	58	83	0.94	0.57 – 1.55	0.82
No	51	69	1 (REFERENCIA)		
Uso de aparato auditivo					
Si	2	4	0.69	0.12 – 3.85	0.67
No	107	148	1 (REFERENCIA)		
Visión					
Buena / Excelente	56	65	1 (REFERENCIA)		0.14
Regular	37	64	0.67	0.38 - 1.15	
Mala / Legalmente Ciego	16	23	0.80	0.38 - 1.68	
Audición					
Buena / Excelente	64	93	1 (REFERENCIA)		0.60
Regular	35	44	1.15	0.66 – 1.99	
Mala / Legalmente Sordo	10	15	0.96	0.40 - 2.29	
Caídas					
Si	68	78	1.57	0.94 - 2.60	0.07
No	41	74	1 (REFERENCIA)		
Fracturas					
Si	20	31	0.87	0.46 - 1.64	0.68
No	89	121	1 (REFERENCIA)		

*RMP Razón de Momios de Prevalencia

Detección de riesgos. (Tabla 9)

El riesgo alto en la Escala de Norton presenta mayor riesgo para sarcopenia (RMP 1.03, IC95% 0.53 – 1.99, p 0.92) comparado con el riesgo mínimo en la Escala de Norton; se destaca un ISAR TOOL con riesgo (RMP 1.26, IC95% 0.65 – 2.40, p 0.48) comparado con un resultado sin riesgo; al analizar el estado nutricional, se encuentra que la población con desnutrición tiene una RMP de 1.59 (IC95% 0.69 – 3.64, p 0.26) comparada con la población con estado nutricional normal, mientras que la población con riesgo de desnutrición tiene una RMP sin riesgo (RMP 0.97, IC95% 0.48 - 1.94, p 0.94).

**Tabla 9. Factores asociados a sarcopenia: Características clínicas. Detección de riesgos. ‡**

Variable	Sarcopenia	Sin sarcopenia	RMP*	IC95%	p
Riesgo de úlceras por decúbito					
Muy Alto	8	13	0.74	0.27 – 1.99	0.55
Alto	29	34	1.03	0.53 – 1.99	0.92
Medio	34	53	0.77	0.42 - 1.43	0.41
Mínimo / Sin Riesgo	38	46	1 (REFERENCIA)		
Riesgo de deterioro funcional					
Con Riesgo	99	137	0.85	0.42 - 1.70	0.64
Sin Riesgo	17	20	1 (REFERENCIA)		
Identificación de ancianos en riesgo					
Con Riesgo	97	124	1.26	0.65 - 2.40	0.48
Sin Riesgo	18	29	1 (REFERENCIA)		
Estado nutricional					
Desnutrición	22	26	1.59	0.69 - 3.64	0.26
Riesgo de Desnutrición	44	85	0.97	0.48 - 1.94	0.94
Estado Nutricional Normal	17	32	1 (REFERENCIA)		

*RMP Razón de Momios de Prevalencia

Uso de servicios. (Tabla 10)

El acudir a urgencias en los últimos 6 meses (RMP 0.55, IC95% 0.33 - 0.93, p 0.02), haber sido atendido en urgencias en los últimos 6 meses (RMP 0.53, IC95% 0.31 - 0.90, p 0.01) y haber sido ingresado en urgencias en los últimos 6 meses (RMP 0.76, IC95% 0.46 - 1.24, p 0.27), no presentaron riesgo, comparados con aquellos que no acudieron, no fueron atendidos o no ingresaron a urgencias, respectivamente.

**Tabla 10. Factores asociados a sarcopenia: Características clínicas. Uso de servicios. ‡**

Variable	Sarcopenia	Sin sarcopenia	RMP*	IC95%	p
Acudir a urgencias en los últimos 6 meses					
Si	71	116	0.55	0.33 - 0.93	0.02
No	45	41	1 (REFERENCIA)		
Atención en urgencias en los últimos 6 meses					
Si	70	116	0.53	0.31 - 0.90	0.01
No	46	41	1 (REFERENCIA)		
Ingreso a urgencias en los últimos 6 meses					
Si	47	74	0.76	0.46 - 1.24	0.27
No	69	83	1 (REFERENCIA)		

*RMP Razón de Momios de Prevalencia

Tanto TRST con riesgo (RMP 0.85, IC95% 0.42 – 1.70, p 0.64), como el antecedente positivo de fracturas (RMP 0.87, IC95% 0.46 – 1.64, p 0.68), la comorbilidad alta y baja (RMP 1.04, IC95% 0.59 - 1.84, p 0.86 y RMP 0.81, IC95% 0.41 - 1.62, p 0.42, respectivamente) y las alteraciones en la visión (regular RMP 0.67, IC95% 0.38 – 1.15, p 0.13 y mala / legalmente ciego RMP 0.80, IC95% 0.38 – 1.68, p 0.56), no presentaron riesgo.

‡Nota aclaratoria: Existen tablas donde las casillas no suman el 100% de los participantes del estudio (n=273), debido a que no se tuvo respuesta o no se realizó la medición respectiva dadas las condiciones clínicas del participante.

Se realizó modelo de regresión logística con las variables que mejor explicaron la presencia de sarcopenia (Tabla 11). Los factores que presentaron mayor probabilidad de asociación fue la edad de 85 años y más (RMP 1.57, IC95% 0.73 – 3.38, p 0.24), sexo mujer (RMP 1.10, IC95% 0.61 – 1.98, p 0.61), el no convivir en pareja (RMP 1.55, IC95% 0.85 – 2.81, p 0.14) y deterioro cognitivo moderado a severo (RMP 1.84, IC95% 1.06 – 3.20, p 0.02).



Tabla 11. Regresión Logística de factores asociados para la presencia de Sarcopenia.

Variable	RMP*	IC95%	p
Edad			
85 y más	1.57	0.73 – 3.38	0.24
Sexo			
Mujer	1.10	0.61 – 1.98	0.74
Convivencia en pareja			
Sin pareja	1.55	0.85 – 2.81	0.14
Deterioro cognitivo			
Deterioro Cognitivo Moderado / Severo	1.84	1.06 – 3.20	0.02



Discusión

La sarcopenia es un síndrome prevalente en la población adulta mayor, con potencial impacto negativo tanto por un aumento de morbilidad y mortalidad, así como por la aparición de discapacidad y dependencia que puede generar en los pacientes. Si bien existen múltiples estudios epidemiológicos que han intentado evaluar la prevalencia en pacientes mayores de 65 años [13, 15, 16, 62, 63], no existen estudios realizados en población mexicana de pacientes en urgencias. Con este trabajo, se propuso determinar la prevalencia de sarcopenia en una población de pacientes especialmente vulnerable: adultos mayores ingresados en un servicio de urgencias médicas, partiendo con la hipótesis de encontrar una elevada prevalencia de ésta, incluso, posiblemente superior a lo descrito en series de pacientes similares.

Tras llevar a cabo el análisis descriptivo sobre las características de los 273 pacientes incluidos se ha constatado que se trata de un grupo de pacientes añosos, con una media de edad elevada (76.5 años) sin evidenciar diferencias significativas entre individuos de cada sexo.

Se trata de pacientes con una elevada carga de comorbilidad (45.4% con alta comorbilidad), siendo el principal motivo de ingreso la enfermedad gastrointestinal y otras, lo cual puede justificar, al menos en parte, el elevado grado de dependencia que presenta nuestra población (43.5% dependencia moderada).

Una de las principales dificultades a las que se han enfrentado los diferentes investigadores en los últimos años a la hora de evaluar la presencia de sarcopenia, ha sido la ausencia de un consenso universalmente aceptado. Con ese objetivo, tanto el Grupo Internacional de Trabajo en Sarcopenia (IWGS) y el EWGSOP diseñaron consensos en 2009 y 2010 respectivamente. Estudios posteriores han puesto en evidencia que las diferencias existentes entre ambos consensos son leves por lo que nosotros optamos por el consenso de 2010 dado que este podría ser algo más sensible a la hora de detectar sarcopenia en la población adulta mayor [64].

Los estudios epidemiológicos que han valorado la prevalencia de la sarcopenia en el anciano, se han enfrentado a las dificultades de realizar las mediciones de composición corporal. Baumgartner *et al* [15] realizaron un estudio en 880 ancianos de ambos sexos, y utilizaron para el diagnóstico la medición de la masa apendicular del músculo esquelético mediante absorciometría por energía dual de rayos X (DXA). Definieron sarcopenia como una masa muscular ≤ 2 desviaciones estándar de la media de la



obtenida en jóvenes sanos en el estudio Rosetta 9 (estudio transversal en el que se evaluó la composición corporal en personas del área metropolitana de Nueva York). Con esta definición, la prevalencia de sarcopenia se incrementaba del 13 al 24% entre los 65 y los 70 años, y a más del 50% en personas mayores de 80 años. La prevalencia fue mayor en varones mayores de 75 años que en mujeres (el 58 frente al 45%). Janssen *et al* [65] realizaron un estudio mediante resonancia magnética en 468 personas de ambos sexos entre 18 y 88 años de edad, y observaron un declive de la masa muscular esquelética a partir de la tercera década, más marcada al final de la quinta década. Esta pérdida se acentuaba en las extremidades inferiores, con importante repercusión en la movilidad funcional y la discapacidad.

En este trabajo realizado en el Hospital General de Zona 1A "Venados" se estudió una muestra representativa para determinar la prevalencia de sarcopenia basados en la distribución de masa muscular en adultos mayores. Utilizando este abordaje, el 42.5% de los pacientes se clasificaron como sarcopénicos y por grupos de edad se observa que el aumento entre la edad es inversamente proporcional a la presencia de sarcopenia, siendo de 39.7% para el grupo de edad de 65 a 74 años, mientras que para los pacientes mayores de 85 años presenta un 25% , lo que contrasta con lo publicado en la literatura según el EWGSOP en los pacientes mayores de 80 años, sin embargo para los pacientes entre 60 y 70 años la prevalencia en los países europeos es de sólo el 5 a 13%. [35]

Con respecto a la presencia de sarcopenia, la prevalencia fue muy elevada (42.5%), mucho más que los descrito en series anteriores. Ello podría responder a las propias características de nuestra población (adultos mayores, con alta comorbilidad y dependientes). Paradójicamente, no se ha podido demostrar una relación estadísticamente significativa entre la sarcopenia y la presencia de mayor comorbilidad, dependencia y deterioro cognitivo en nuestros pacientes. Este hecho podría justificarse dado que ambos grupos de pacientes (sarcopénicos y no sarcopénicos) son añosos, con una elevada carga de comorbilidad alta y con un importante grado de dependencia, con lo cual, objetivar diferencias estadísticamente significativas podría implicar un aumento muy significativo en el tamaño de la muestra estudiada.

Múltiples estudios han puesto en evidencia la posible relación existente entre la presencia de algún grado de desnutrición y la aparición de sarcopenia [66]. En nuestro estudio, la prevalencia global de desnutrición fue elevada (21.2%), y un riesgo de desnutrición en 57.1 % de los pacientes, sin embargo no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre sarcopénicos y no sarcopénicos por lo que también sería necesario



aumentar el tamaño de la muestra para demostrar la existencia de dicha relación en nuestra población.

Se realizó además la aplicación de escala de Hustey's en busca de depresión en nuestros pacientes para realizar asociación entre sarcopenia y depresión, sin embargo, los resultados en nuestra muestra no fueron significativos, además no se tienen resultados de estudios previos con los cuales compararlos.

En relación a la funcionalidad de nuestros pacientes, evaluada por el Índice de Barthel, encontramos que en nuestra población 13.7% presentaron una dependencia severa, a la fecha no hay estudios en el cual se evalúe las actividades diarias en relación a sarcopenia, solamente se evalúa la velocidad de desplazamiento y se infiere limitación en actividades cotidianas, sin embargo su evaluación específica de autocuidado no ha sido descrita.

Como se ha descrito desde el marco teórico, las principales consecuencias de la sarcopenia son las relacionadas con la funcionalidad y la dependencia, como son la velocidad o capacidad de marcha y las caídas [67]. Existe una relación directa entre la fuerza muscular de las pantorrillas y la capacidad y velocidad de marcha y también entre la musculatura extensora del muslo y la capacidad de levantarse de una silla, subir escaleras o la velocidad de la marcha. Por todo esto, los ancianos con sarcopenia y debilidad en las extremidades inferiores tienen dificultad para realizar todas estas tareas y por lo tanto, tienen un mayor riesgo de dependencia. También la sarcopenia está relacionada con un aumento del riesgo de caídas en los ancianos; en nuestro estudio, se evidenció que el 55.9% de los adultos mayores incluidos, tenían antecedente de caídas en los últimos 2 años, asimismo, al realizar el análisis estadístico se mostró que dichos pacientes tuvieron un riesgo del 55% de presentar sarcopenia.

Diferentes estudios han demostrado cómo la pérdida de fuerza, en gran medida determinada por la masa muscular, es un fuerte predictor de limitaciones funcionales y discapacidad [68, 69, 70, 71] la cual se puede evaluar mediante la fuerza de prensión para cuantificar dicho riesgo de discapacidad. En el estudio realizado, se demostró que el 96.7% de los adultos mayores incluidos, presentaron disminución de la fuerza muscular, determinada por fuerza de prensión ajustada por sexo.

Asociada a la atrofia muscular la fuerza disminuye de forma gradual con una magnitud inapreciable desde los 30 años hasta cerca los 50 años de vida. En la sexta década de la vida, se ha observado una disminución acelerada cercana al 15%, pudiendo alcanzar en la octava década hasta un 30% [72]. Esto, además, ocasiona un deterioro sustancial en el



intercambio de información sensorial, con una reducción en la calidad de la coordinación inter e intramuscular. A consecuencia de ello se producen pérdidas de la fuerza y del equilibrio, y alteraciones de la marcha, lo que aumenta el riesgo a sufrir los graves problemas que acompañan a las caídas y las lesiones crónicas que incrementan las enfermedades recurrentes y degenerativas [73].

Además, la sarcopenia puede contribuir al incremento del riesgo de enfermedades crónicas tales como osteoporosis y diabetes [74]. En el estudio que presentamos, el 19.5% de los adultos incluidos, reportó el antecedente de alguna fractura a partir de los 50 años de edad; sin embargo, esto no sugirió la presencia de algún riesgo para sarcopenia, a pesar de que existe evidencia en la literatura que indica una posible relación entre la masa muscular y la densidad ósea. Independientemente del papel de la sarcopenia en la pérdida ósea, la debilidad muscular ejerce una influencia directa en la incidencia de la fractura de cadera por el aumento del riesgo de caídas y el consiguiente aumento del riesgo de fracturas.

Ahora bien, continuando con el aspecto de morbilidad y basados en el hecho de que el músculo es el principal órgano de captación de glucosa tras una sobrecarga oral, algunos han postulado que la sarcopenia puede contribuir al descenso en la tolerancia a la glucosa que frecuentemente ocurre durante el envejecimiento [74], al analizar los resultados de este estudio, se pudo identificar que el 12.5% de los adultos mayores recibieron un diagnóstico médico en urgencias relacionado a enfermedad metabólica, donde se incluyó diabetes, dicho diagnóstico, confirió un riesgo de 35% para la presencia de sarcopenia.

Tampoco se ha podido constatar una clara relación estadística entre la manifestación de sarcopenia y la presencia de riesgo de úlceras por decúbito y deterioro funcional. En este sentido no hemos podido demostrar un aumento relevante en la morbilidad de estos pacientes que pueda relacionarse con la presencia de sarcopenia. En cualquier caso, sería de gran interés la realización de un estudio prospectivo que evaluara el impacto que puede tener la sarcopenia a medio y largo plazo en términos de morbilidad y mortalidad en la población adulta mayor ingresada a un servicio de hospitalización.

Como ya hemos comentado, el principal efecto de la pérdida de masa muscular sería una pérdida de fuerza, como limitación de nuestro estudio, es importante señalar que no hay una técnica ideal que permita valorar la fuerza muscular, ya que los más simples, como la medición de la fuerza de prensión, pueden verse falseados en pacientes con alteraciones articulares en la mano, y otros más complejos (y caros), como la máxima fuerza



muscular de la pierna, requieren de un dinamómetro y de un técnico entrenado para su medición, dependiendo además de la capacidad de movilidad del paciente. Se considera mejor relacionada con una posible limitación funcional la potencia muscular (fuerza multiplicada por velocidad) que la masa o la fuerza musculares, y en teoría debería estar incluida en la definición ideal de la sarcopenia. Sin embargo, su aplicabilidad práctica es muy limitada, ya que no se puede cuantificar adecuadamente. La misma cantidad de masa muscular puede producir distintos niveles de fuerza y de potencia, pudiendo ser éstas potencialmente infraestimadas por dolor o por patologías articulares que tenga el paciente.



Conclusiones

Según hemos podido demostrar en nuestro estudio, la prevalencia de sarcopenia en pacientes adultos mayores ingresados al servicio de urgencias parece ser muy elevada. Su detección en el contexto de la investigación puede llegar a ser algo laborioso, por lo que algunas determinaciones de carácter antropométrico podrían ser de especial utilidad con el objetivo de diagnosticarla de una manera sencilla y precoz (bioimpedancia y fuerza de prensión). No se ha podido identificar una clara relación entre la presencia de sarcopenia y características propias de este tipo de pacientes (comorbilidad, discapacidad y deterioro cognitivo).

Dada la elevada prevalencia que presenta la sarcopenia en los pacientes podría ser de gran interés generalizar la realización de un diagnóstico precoz de la sarcopenia en los pacientes ingresados en urgencias, para lo cual los consensos diseñados en los últimos años se constituyen como herramientas de especial interés. También sería de interés profundizar en la investigación sobre potenciales medidas tanto preventivas como terapéuticas. Para ello sería necesario realizar estudios prospectivos y con una población elevada.

Se han descrito diversos factores de riesgo de aparición de sarcopenia; entre los más importantes, se mencionan los factores constitucionales: Sexo mujer, estilos de vida, malnutrición, factores que en nuestro estudio también se han reflejado con riesgo. Sin embargo, dentro de nuestro estudio, se han identificado nuevos factores, como lo son el estado civil, nivel educativo y la presencia de incontinencia urinaria severa, los cuales pueden servir como indicadores del riesgo, una alerta para el personal de salud que recibe a los pacientes en los servicios de urgencias.

La sarcopenia representa un factor de riesgo de fragilidad, pérdida de independencia y discapacidad física, relacionándose con múltiples comorbilidades en adultos mayores como caídas e intolerancia a la glucosa e incluso es predictor de discapacidad y mortalidad por todas las causas en avanzada edad. La pérdida de movilidad resultante de la pérdida muscular predice mayor discapacidad física y mortalidad, asociada a una peor calidad de vida, mayor soporte social y de cuidados de la salud. El impacto económico de la sarcopenia es inmenso, por lo que el reconocimiento y estudio de las condicionantes que llevan a la debilidad muscular y la discapacidad física en la edad avanzada, representan a la fecha una alta prioridad de salud pública.



ANEXOS

Anexo 1. Listado de preguntas del estudio “Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud” y variables relacionadas, que se incluyeron en el presente estudio.

EVALUACIÓN BASAL – INGRESO A URGENCIAS (I PARTE)		
	Sexo	Sexo
	Edad	Edad
4	Diagnóstico médico del triage	Diagnóstico médico del triage
18	En los últimos SEIS meses ¿Cuántas veces ha <u>ACUDIDO</u> a un servicio de urgencias?	Acudir a urgencias
19	En los últimos SEIS meses ¿Cuántas veces fue <u>ATENDIDO</u> en un servicio de urgencias?	Atención en urgencias
20	En los últimos SEIS meses ¿Cuántas veces fue <u>INGRESADO</u> a observación de urgencias?	Ingreso a urgencias
43	¿Ha observado un cambio en el comportamiento del paciente en las últimas 24 horas?	Delirium
44	Estos cambios ¿Varían a lo largo del día?	
45	¿El paciente se distrae con facilidad o tiene dificultad para seguir una conversación?	
46	¿El paciente manifiesta ideas o conversaciones incoherentes o confunde a las personas?	
47	¿Está alterado el nivel de conciencia del paciente (vigilante, letárgico, estuporoso)?	
48	Durante el último mes ¿Se ha sentido con frecuencia triste, deprimido o sin esperanza?	Síntomas depresivos
49	Durante el último mes ¿Con frecuencia ha sentido poco interés o placer en hacer las cosas?	
50	¿Ha tenido salida de orina relacionada con una sensación de urgencia de orinar?	Incontinencia urinaria
51	¿Ha tenido salida de orina al realizar en alguna actividad física, toser o estornudar?	
52	¿Ha tenido pequeñas pérdidas de orina (gotas)?	
53	¿Con qué frecuencia tiene pérdidas de orina?	
54	¿Cuánta orina pierde cada vez?	
55	Antes de la enfermedad o lesión que lo trajo a urgencias, ¿Necesitaba de alguien que le ayudara habitualmente?	Identificación de ancianos en riesgo
56	A partir de la enfermedad o lesión que lo trajo a urgencias, ¿Ha necesitado más ayuda de lo habitual para cuidar de sí mismo?	
57	¿Ha sido hospitalizado una o más noches durante los últimos 6 meses (excepto estancia en urgencias)?	
58	En general ¿Ve bien?	
59	En general, ¿Tiene usted problemas serios de memoria?	



EVALUACIÓN BASAL – INGRESO A URGENCIAS (I PARTE)		
60	¿Toma tres o más medicamentos diferentes en el día?	
61	Historia o evidencia de deterioro cognitivo (pobre orientación o recuerdo)	Riesgo de
62	Dificultad para caminar/transferencia o caídas recientes	deterioro
63	Uso de TRES o más medicamentos	funcional
64	Uso previo de urgencias (últimos 30 días) o de hospitalización (90 días previos)	
65	Vive sólo o no dispone de cuidador	
66	Riesgos detectados por evaluador (positivo uno o más riesgos)	
74	Mano dominante	Fuerza de
75	Intento 1. Mano izquierda	presión
76	Intento 1. Mano derecha	
77	Intento 2. Mano izquierda	
78	Intento 2. Mano derecha	
79	Intento 3. Mano izquierda	
80	Intento 3. Mano derecha	
82	¿Usa marcapasos y/o prótesis metálica?	Bioimpedancia
83	¿Ha comido/bebido en las últimas 2 horas?	
84	¿El paciente tiene venoclisis?	
85	Lado del cuerpo utilizado	
86	Complexión	
87	Resistencia	
88	Reactancia	
89	Impedancia	
90	Ángulo de fase	



EVALUACIÓN BASAL – INGRESO A URGENCIAS (II PARTE)		
1	¿Cuál es su estado civil?	Estado civil
6	¿Hasta qué año o nivel de la escuela cursó?	Nivel educativo
7	¿Hasta qué grado aprobó?	
11	¿Aproximadamente cuántas horas permanece sólo(a) en casa?	Permanencia en casa sin compañía
21	Condición física	Riesgo de úlceras por decúbito
22	Condición mental	
23	Actividad	
24	Movilidad	
25	Incontinencia	
26	¿Qué fecha es hoy?	Deterioro cognitivo
27	Puntaje sume	
28	¿Qué día de la semana es?	
29	Puntaje	
30	¿Qué hora es aproximadamente?	
31	Puntaje	
32	¿Dónde estamos ahora?	
33	¿En qué piso o departamento estamos ahora?	
34	¿Qué delegación es esta?	
35	¿Qué ciudad es esta?	
36	¿Qué país es este?	
37	Puntaje total	
38	Papel	
39	Bicicleta	
40	Cuchara	
41	Puntaje sume	
42	¿Usted CURSO y TERMINO 4to de primaria?	
43	Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100 (93)	
44	Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100 (86)	
45	Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100 (79)	
46	Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100 (72)	
47	Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100 (65)	
48	Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20 (17)	
49	Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20 (14)	
50	Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20 (11)	
51	Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20 (8)	
52	Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20 (5)	
53	Puntaje total	
54	TOME ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA	
55	DOBLELO POR LA MITAD	
56	Y DEJELO EN EL SUELO	
57	Quiero que por favor haga lo que dice aquí: "CIERRE LOS OJOS"	
58	Quiero que por favor escriba una frase que diga un mensaje	
59	Muestre el RELOJ y diga ¿Qué es esto?	
60	Muestre el LÁPIZ y diga ¿Qué es esto?	



EVALUACIÓN BASAL – INGRESO A URGENCIAS (II PARTE)		
61	Ahora le voy a decir una frase que tendrá que repetir después de mi: "NI SI ES, NI NO ES, NI PEROS"	
62	Papel	
63	Bicicleta	
64	Cuchara	
65	Copie por favor este dibujo tal y como está	
66	Puntaje total	
79	¿Cuánto tiempo durante las últimas cuatro semanas se ha sentido cansado?	Fragilidad
80	Por si mismo(a) y sin ayuda, ¿Tiene alguna dificultad para caminar hasta 10 pasos sin parar?	
81	Por si mismo(a) y sin ayuda, ¿Tiene alguna dificultad para caminar hasta 100 metros?	
82	Hipertensión	
83	Diabetes	
84	Cáncer (excepto cáncer de piel de menor importancia)	
85	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	
86	Ataque cardíaco	
87	Insuficiencia cardíaca congestiva	
88	Angina de pecho	
89	Asma	
90	Artritis	
91	Apoplejía	
92	Enfermedad renal	
93	¿Cuánto pesa actualmente con la ropa puesta, pero sin zapatos?	
94	¿Cuánto pesaba hace un año con la ropa puesta, pero sin zapatos?	
101	¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?	Estado nutricional
102	¿Ha perdido peso en los últimos 3 meses?	
103	Movilidad general	
104	¿Ha tenido alguna enfermedad aguda o estrés en los últimos 3 meses?	
105	Problemas neuropsicológicos	
114	Infarto del corazón	Comorbilidad
115	Insuficiencia cardíaca o enfermedad cardíaca congénita	
116	Insuficiencia vascular periférica	
117	Enfermedad vascular cerebral (embolia)	
118	Demencia	
119	Enfisema o bronquitis crónica	
120	Artritis reumatoide o lupus	
121	Gastritis o úlcera	
122	Enfermedad hepática leve (cirrosis sin hipertensión arterial)	
123	Diabetes sin complicaciones	
124	Diabetes con complicaciones	
125	Hemiplejía	
126	Insuficiencia renal, usa diálisis o hemodiálisis	
127	Cáncer sin metástasis	



EVALUACIÓN BASAL – INGRESO A URGENCIAS (II PARTE)		
128	Leucemia	
129	Linfoma	
130	Enfermedad hepática moderada o severa (cirrosis con sangrado de tubo digestivo)	
131	SIDA	
132	Cáncer con metástasis	
133	Otra (s) (especifique)	
134	¿Se ha caído en los últimos 2 años?	Caídas
135	¿Cuántas veces se ha caído en los últimos dos años? Registre número de veces	
136	¿Después de haber cumplido los 50 años se ha fracturado algún hueso, incluyendo la cadera?	Fracturas
137	Normalmente ¿Usa lentes?	Uso de lentes
138	¿Cómo es su visión habitualmente? (si usa lentes considere su visión habitual con los lentes)	Visión
139	Normalmente ¿Usa audífono o aparato auditivo?	Uso de aparato auditivo
140	¿Cómo es su alcance de oído/audición? (si usa aparato considere su audición con el aparato)	Audición
152	Comer	Funcionalidad
153	Lavarse- bañarse	
154	Vestirse	
155	Arreglarse	
156	Defecar	
157	Micción	
158	Ir al baño	
159	Trasladarse sillón/cama	
160	Deambulación	
161	Subir y bajar escaleras	



Anexo 2. Registro original del estudio "Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona-IMSS: efectividad de una intervención para la mejora de los resultados de salud" y variables relacionadas.

SIRELCIS

Página 1 de 1



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

"2011. Año del Turismo en México"

10 de octubre del 2011

Ref. 09-B5-61-2800/201100/1649

Dr. García Peña María del Carmen
Unidad de Investigación en Epidemiología y Servicios de Salud, Área Envejecimiento Siglo XXI
Nivel Central

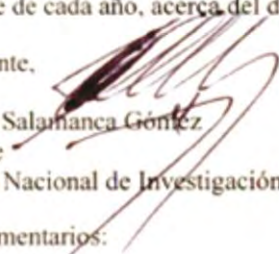
Presente:

Informo a usted que el protocolo titulado: **Ancianos en los servicios de urgencias de los Hospitales Generales de Zona – IMSS: Efectividad de una intervención para la mejora de los resultados en Salud**, fue sometido a la consideración de esta Comisión Nacional de Investigación Científica.

Los procedimientos propuestos en el protocolo cumplen con los requerimientos de las normas vigentes, con base en las opiniones de los vocales de la Comisión de Ética y Científica, se ha emitido el dictamen de **AUTORIZADO**, con número de registro: R-2011-785-056.

De acuerdo a la normatividad institucional vigente, deberá informar a esta Comisión en los meses de Junio y Diciembre de cada año, acerca del desarrollo del proyecto a su cargo.

Atentamente,


Dr. Fabio Salamanca González
Presidente
Comisión Nacional de Investigación Científica

Anexo comentarios:

JMA/ iah. F-CNIC-2011-92

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

El pino y el agave. P.O. Box 7-630, Unidad de Congressos, Av. Cuauhtémoc 130 Col. Doctores, México DF 06700. 06276900 ext. 21210. casare@imss.gob.mx



Referencias bibliográficas

1. Holliday, R. Developmental and cell biology series. Vol. 30. Cambridge; New York: Cambridge University Press; 1995. Understanding ageing; p. xivp. 207.
2. Rosenberg IH, Roubenoff R. Stalking sarcopenia. *Ann Intern Med.* 1995 Nov 1; 123 (9):727-8.
3. Doherty TJ. Invited Review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985) 2003 Oct; 95 (4):1717-27.
4. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr.* 2006 May; 83(5):1142-8.
5. Riechman SE, Schoen RE, Weissfeld JL, Thaete FL, Kriska AM. Association of physical activity and visceral adipose tissue in older women and men. *Obes Res.* 2002 Oct; 10(10):1065-73.
6. Ryan AS, Nicklas BJ. Age-related changes in fat deposition in mid-thigh muscle in women: relationships with metabolic cardiovascular disease risk factors. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999 Feb; 23(2):126-32.
7. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008 Nov; 11(6):693-700.
8. Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. *Clin Physiol.* 1983 Jun; 3(3):209-18.
9. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001 May; 56(5):B209-17.
10. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006 Oct; 61(10):1059-64.
11. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jan; 52(1):80-5.
12. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2007 May; 55(5): 769-74.
13. Janssen I, Baumgartner R, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol.* 2004 Feb; 159(4): 413-21.
14. Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, Vinicor F, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA.* 2001 Sep 2012; 286(10):1195-200.



15. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998 Apr 15; 147(8):755-63.
16. Melton LJ 3rd, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, O'Fallon WM, Riggs BL. Epidemiology of sarcopenia. *J Am Geriatr Soc*. 2000; 48(6):625-30.
17. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr*. 1993 Feb; 123(2 Suppl):465-8.
18. Malafarina V, Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012; 71(2):109-14.
19. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int*. 2010 Apr; 21(4):543-59.
20. Ramírez V, Ulfhake B. Anatomy of dendrites in motoneurons supplying the intrinsic muscles of the foot sole in the aged cat: evidence for dendritic growth and neo-synaptogenesis. *J Comp Neurol*. 1992 Feb 1; 316(1):1-16.
21. Kullberg S, Ramírez-León V, Johnson H, Ulfhake B. Decreased axosomatic input to motoneurons and astrogliosis in the spinal cord of aged rats. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998 Sep; 53(5):B369-79.
22. Doherty TJ, Vandervoort AA, Brown WF. Effects of ageing on the motor unit: a brief review. *Can J Appl Physiol*. 1993 Dec; 18(4):331-58.
23. Doherty TJ, Vandervoort AA, Taylor AW, Brown WF. Effects of motor unit losses on strength in older men and women. *J Appl Physiol (1985)*. 1993; 74(2):868-74.
24. Boirie Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 2009 Oct; 13(8):717-23.
25. Brotto M, Abreu EL. Sarcopenia: pharmacology of today and tomorrow. *J Pharmacol Exp Ther*. 2012 Dec; 343(3):540-6.
26. Nass R, Thorner MO. Impact of the GH-cortisol ratio on the age-dependent changes in body composition. *Growth Horm IGF Res*. 2002 Jun; 12(3):147-61.
27. Rasmussen BB, Fujita S, Wolfe RR, Mittendorfer B, Roy M, Rowe VL, et al. Insulin resistance of muscle protein metabolism in aging. *FASEB J*. 2006 Apr; 20(6): 768-9.
28. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, Kuller LH, Broudeau R, Kammerer C, et al. Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. *Diabetes Care*. 2007 Jun; 30(6):1507-12.
29. Kim TN, Park MS, Yang SJ, Yoo HJ, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence and determinant factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes: the Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). *Diabetes Care*. 2010 Jul; 33(7):1497-9.
30. Thomas DR. Sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2010 May; 26(2):331-46.
31. Schragger MA, Metter EJ, Simonsick E, Ble A, Bandinelli S, Lauretani F, et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. *J Appl Physiol (1985)*. 2007 Mar; 102(3):919-25.



32. Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Koskinen S. The mediating role of C-reactive protein and handgrip strength between obesity and walking limitation. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Mar; 56(3):462-9.
33. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di Francesco V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008 Jun; 18(5):388-95.
34. Roubenoff R. Catabolism of aging: is it an inflammatory process? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003 May; 6(3):295-9.
35. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010 Jul; 39(4):412-23.
36. Lukasi H, ed. Heymsfield M et al, ed. Assessing muscle mass. Human body composition. Champaign, IL, USA: Human Kinetics, 2005.
37. Chien MY, Huang TY, Wu YT. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Sep; 56(9): 1710–5.
38. NIH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr*. 1996 Sep; 64(3 Suppl): 524S–532S.
39. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* (1985). 2000 Aug; 89(2): 465–71.
40. Lauretani F, Russo C, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003 Nov; 95(5): 1851–60.
41. Al Snih S, Markides K, Ottenbacher K, Raji MA. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. *Aging Clin Exp Res*. 2004 Dec; 16(6): 481–6.
42. Bassej EJ, Short AH. A new method for measuring power output in a single leg extension: feasibility, reliability and validity. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1990; 60(5): 385–90.
43. Edwards RH, Young A, Hosking GP, Jones DA. Human skeletal muscle function: description of tests and normal values. *Clin Sci Mol Med*. 1977 Mar; 52(3): 283–90.
44. Chen HI, Kuo CS. Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors. *J Appl Physiol* (1985). 1989 Feb; 66(2): 943–8.
45. Kim J, Davenport P, Sapienza C. Effect of expiratory muscle strength training on elderly cough function. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009 May-Jun; 48(3): 361–6.
46. Working Group on Functional Outcome Measures for Clinical Trials. Functional outcomes for clinical trials in frail older persons: time to be moving. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Feb; 63(2): 160–4.



47. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994 Mar; 49(2): M85–94.
48. Buchner DM, Larson EB, Wagner EH, Koepsell TD, de Lateur BJ. Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed. *Age Ageing*. 1996 Sep; 25(5): 386–91.
49. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Apr; 55(4): M221–31.
50. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Feb; 57(2): 251–9.
51. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986 Jun; 67(6): 387–9.
52. Bean JF, Kiely DK, LaRose S, Alian J, Frontera WR. Is stair climb power a clinically relevant measure of leg power impairments in at-risk older adults? *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 May; 88(5): 604–9.
53. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Identification of possible cigarette smoke constituents responsible for muscle catabolism. *J Muscle Res Cell Motil*. 2012 Aug; 33 (3-4):199–208.
54. Visvanathan R, Chapman I. Preventing sarcopaenia in older people. *Maturitas*. 2010 Aug; 66(4):383–8.
55. Chapman IM, MacIntosh CG, Morley JE, Horowitz M. The anorexia of ageing. *Biogerontology*. 2002; 3(1-2): 67–71.
56. Waters DL, Baumgartner RN, Garry PJ, Vellas B. Advantages of dietary, exercise-related, and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update. *Clin Interv Aging*. 2010 Sep 7; 5:259–70.
57. Buford TW, Anton SD, Judge AR, Marzetti E, Wohlgemuth SE, Carter CS, et al. Models of accelerated sarcopenia: critical pieces for solving the puzzle of age-related muscle atrophy. *Ageing Res Rev*. 2010 Oct; 9(4):369–83.
58. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2010 Sep 7; 5:217–28.
59. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev*. 2008 Oct; 36(4):173–8.
60. Chastin SF, Ferrioli E, Stephens NA, Fearon KC, Greig C. Relationship between sedentary behaviour, physical activity, muscle quality and body composition in healthy older adults. *Age Ageing*. 2012 Jan; 41(1): 111–4.
61. Narici MV, de Boer MD. Disuse of the musculo-skeletal system in space and on earth. *Eur J Appl Physiol*. 2011 Mar; 111(3):403–20.



62. Janssen I, Heymsfield SB, Ross SB. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002 May; 50 (5):889-96.
63. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002 Dec; 57(12):M772-7.
64. Lee WJ, Liu LK, Peng LN, Lin MH, Chen LK, ILAS Research Group. Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Jul; 14(7):528.e1-7.
65. Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol* (1985). 2000 Jul; 89(1):81-8.
66. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp.* 2012 Ene-Feb; 27(1):22-30.
67. Kamel HK. Sarcopenia and aging. *Nutr Rev.* 2003 May; 61(5 Pt 1):157-67.
68. Bendall MJ, Bassey EJ, Pearson MB. Factors affecting walking speed of elderly people. *Age Ageing.* 1989 Sep; 18(5):327-32.
69. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006 Jan; 54(1):56-62.
70. Rantanen T, Guralnik JM, Sakari-Rantala R, Leveille S, Simonsick EM, Ling S, et al. Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the Women's Health and Aging Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999 Feb; 80(2):130-5.
71. Pendergast DR, Fisher NM, Calkins E. Cardiovascular, neuromuscular, and metabolic alterations with age leading to frailty. *J Gerontol.* 1993 Sep; 48 Spec No: 61-7.
72. Mayer F, Scharhag-Rosenberger F, Carlsohn A, Cassel M, Müller S, Scharhag J. The intensity and effects of strength training in the elderly. *Dtsch Arztebl Int.* 2011 May; 108(21):359-64.
73. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2007 Nov; 34(11):1091-6.
74. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA.* 1999 Feb 10; 281(6):558-60.