



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

PROYECTO DE TESIS PARA GRADO DE MÉDICO INTERNISTA

**“PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO
UN HOSPITAL DE REFERENCIA DEL DISTRITO FEDERAL”**

PRESENTA: DRA. DIANA VICTORIA CHÁVEZ MORENO

DIRECTORES DE TESIS: DRA. AURORA ELIZABETH SERRALDE ZÚÑIGA

DR. JUAN LUIS MARTÍNEZ DÍAZ

MÉXICO D.F. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

PROYECTO DE TESIS PARA GRADO DE MÉDICO INTERNISTA

**“PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO
UN HOSPITAL DE REFERENCIA DEL DISTRITO FEDERAL”**

PRESENTA: DRA. DIANA VICTORIA CHÁVEZ MORENO

DIRECTORES DE TESIS: DRA. AURORA ELIZABETH SERRALDE ZÚÑIGA

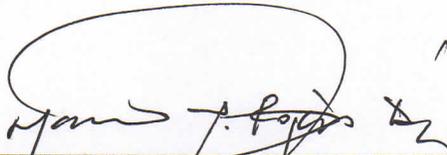
DR. JUAN LUIS MARTÍNEZ DÍAZ

MÉXICO D.F. 2015

**“PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO UN
HOSPITAL DE REFERENCIA DEL DISTRITO FEDERAL”**

AUTOR: DIANA VICTORIA CHÁVEZ MORENO

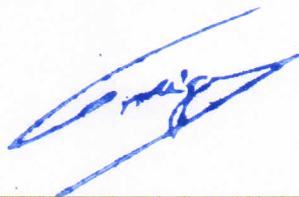
Vo. Bo.



DR. MARIO ANTONIO ROJAS DÍAZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN MEDICINA INTERNA

Vo. Bo.



**DIRECCION DE EDUCACION
DR ANTONIO FRAGA MOURET E INVESTIGACION**

**DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**“PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO UN
HOSPITAL DE REFERENCIA DEL DISTRITO FEDERAL”**

AUTOR: DIANA VICTORIA CHÁVEZ MORENO

Vo. Bo.



AURORA ELIZABETH SERRALDE ZÚÑIGA
DIRECTORA DE TESIS
ASESORA METODOLÓGICA Y ESTADÍSTICA

Vo. Bo.



JUAN LUIS MARTÍNEZ DÍAZ
DIRECTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DOCTOR BELISARIO DOMINGUEZ

AGRADECIMIENTOS

A mis Papás por el inmesurable apoyo, constancia a mi lado, paciencia, fuerza, guía y amor.

A Éricka y Karina por el entendimiento, fuerza, lealtad y hacerme ver hacia arriba siempre.

A Victoria, Leslie, Cristina e Ingrid por no cansarse de oírme, darme ánimo y temple.

Al doctor Héctor Infante por su perseverancia, espíritu de lucha y creer en mí.

A la doctora Aurora Serralde por su disponibilidad y visión.

Índice

RESUMEN	1
ANTECEDENTES	2
El envejecimiento.....	3
Sarcopenia	5
Factores asociados a sarcopenia.....	7
La prevalencia de sarcopenia	9
Diagnóstico de sarcopenia.....	12
JUSTIFICACIÓN	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
HIPÓTESIS.....	19
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVO SECUNDARIOS	19
PACIENTES Y METODOS	19
Diseño del estudio	19
Pacientes.....	20
Criterios de inclusión.....	20
Criterios de exclusión.....	20
MÉTODOS.....	21
Peso y talla	21
Circunferencia de cadera	22
Cálculo de la masa muscular apendicular usando la fórmula de Baumgartner .	22
Fuerza prensil	22
VARIABLES A MEDIR	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	29
RESULTADOS.....	29
Tabla 1: características de la población estudiada.....	32
Tabla 2. Correlación de Pearson entre variables	33
Gráfico 1. Correlación entre fuerza prensil y edad.	34

Grafico 2. Correlación entre índice de masa muscular y edad.	35
Grafico 3. Correlación entre índice de masa muscular esquelético apendicular y edad.	36
Gráfico 4. Correlación entre fuerza prensil e índice de masa muscular.....	37
Gráfico 5. Correlación entre fuerza prensil e índice de masa muscular esquelética apendicular.	38
FUNCIONALIDAD	39
Tabla 3: variables antropométricas de acuerdo a funcionalidad.....	40
SARCOPENIA	40
Tabla 4. Sarcopenia asociada a género.....	41
Gráfico 6: Presencia de sarcopenia por género.	42
Tabla 5. Variables antropométricas de acuerdo a sarcopenia.....	43
Tabla 6. Género e índice de Katz asociado a sarcopenia.	44
Gráfico 7. Porcentaje de sarcopenia de acuerdo a género.	45
Gráfico 8. Porcentaje de sarcopenia con funcionalidad para actividades básicas de la vida.	46
Tabla 7. Principales comorbilidades asociadas a sarcopenia.....	47
Tabla 8. Medias de variables de acuerdo a sarcopenia y género.....	49
Gráfico 9. Barras de error para índice de masa muscular esquelética apendicular y sarcopenia.	50
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	59
Hoja de Recolección de datos	59
Cronograma.....	62

RESUMEN

Durante el envejecimiento existe reducción de la masa muscular (8% por década y tasa anual de 1-2%), pérdida de la masa y la función esquelética relacionada con la edad, disminución de la fuerza muscular y cambios del tejido muscular. Este síndrome geriátrico representa un cambio en el estado de salud y está asociado a eventos adversos como caídas, fracturas, declive funcional, mortalidad, disminución en la calidad de vida. La prevalencia de sarcopenia se ha encontrado entre 18 a 60% en la población geriátrica general. Baumgartner la documentó en 20% de los hombres entre 70-75 años y 50% en los mayores de 80 años. El objetivo de este trabajo fue evaluar con el método de Baumgartner la prevalencia de sarcopenia del adulto mayor hospitalizado en medicina interna del Hospital Dr. Belisario Domínguez.

Se realizó la medición de peso, talla, fuerza prensil y circunferencia de cadera en los adultos mayores que ingresaron por primera vez a hospitalización a medicina interna durante 6 meses para obtener el índice de masa muscular esquelética apendicular y determinar la presencia de sarcopenia.

La prevalencia de sarcopenia en los adultos mayores hospitalizados en medicina interna de un hospital de referencia del Distrito Federal fue de 27.45%, en hombres fue de 36.06% mientras que en mujeres de 14.63%.

Se documentó una correlación negativa de la edad con: fuerza prensil ($r=-.341$), el índice de masa muscular ($r= -.231$), y el índice de masa muscular esquelética

apendicular ($r=0.544$), ($p<0.05$). La sarcopenia se asocia a mayor dependencia parcial y total en ambos géneros $p< 0.05$.

ANTECEDENTES

A medida que un país se desarrolla, el número de individuos que sobrevive al parto y la infancia aumenta; la fecundidad se reduce y la longevidad de la población se incrementa. Esos cambios fortalecen el desarrollo; pero también son factores que impulsan el envejecimiento de la población.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre 2000 y 2050 la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará, pasando del 11% al 22%. En números absolutos, este grupo de edad pasará de 605 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo. El cambio demográfico será más rápido e intenso en los países de bajos ingresos, tuvieron que transcurrir 100 años para que en Francia el grupo de habitantes de 65 años o más se duplicara de un 7% a un 14%; por el contrario, en países como Brasil y China ocurrirá en menos de 25 años.

Entre 2000 y 2050 la cantidad de personas de 80 años o más aumentará casi cuatro veces hasta alcanzar los 395 millones. Se pronostica que de aquí al año 2050 la cantidad de ancianos que no podrán valerse por sí mismos se multiplicará por cuatro en los países en desarrollo. Los adultos mayores pierden la capacidad de vivir independientemente porque padecen limitaciones de la movilidad u otros problemas físicos o mentales, necesitando alguna forma de asistencia a largo plazo, que puede consistir en cuidados domiciliarios, ayuda para la vida cotidiana

o estancias prolongadas en hospitales. El riesgo de padecer demencia aumenta netamente con la edad y se calcula que entre un 25% y un 30% de las personas de 85 años o más padecen cierto grado de deterioro cognitivo¹.

El envejecimiento

El envejecimiento, es un proceso universal que ocurre de manera diferente en cada individuo, incluye numerosos cambios en la composición corporal que afecta la salud, en los que la sarcopenia tiene una significancia clínica y funcional². Se considera que el envejecimiento inicia a partir de la quinta década de la vida (alrededor de los 45 años), ya que en esta etapa de la vida los cambios biológicos relativos al envejecimiento se presentan en la mayoría de los aparatos y sistemas, lo cual propicia una disminución gradual de la respuesta homeostática, que se traduce en una vulnerabilidad para la presencia de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas, la cual se va acentuando conforme aumenta la edad³.

En México, la Ley Federal de los Derechos de las Personas Adultas Mayores, creada en el 2002, define en el artículo 3º Personas adultas mayores a aquellas que cuenten con sesenta años o más, al igual que la Norma Oficial Mexicana NOM-167-SSA1-1997, para la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores, la edad considerada es a partir de los 60 años de edad. La Organización de las Naciones Unidas establece que en los países en vías de desarrollo, la edad para definir a una persona como adulta mayor es de 60 años, mientras que en un país desarrollado es de 65 años⁴⁻⁶.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 evaluó el estado de salud y dependencia del adulto mayor para realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y actividades instrumentadas, estimando que de los 10,695,704 adultos mayores en el país, 26.9% presentó algún grado de discapacidad, esta prevalencia se incrementa en la medida que aumenta la edad. La discapacidad que presentan los adultos mayores en México es mayor en las mujeres que en los hombres (26.9% frente a 23.8% respectivamente). Asimismo, revela que uno de cada tres adultos mayores sufrió una caída en los últimos 12 meses (34.9%), siendo más frecuente en mujeres. De los adultos mayores que experimentaron una caída, cerca del 40% recibió atención médica. En cuanto a demencia, en la ENSANUT 2012 se encontró una prevalencia de 7.9%, y para el deterioro cognitivo no demencia de 7.3%. En ambos casos la frecuencia es mayor en mujeres, sujetos de mayor edad, menor escolaridad y en residentes del área rural. En adultos mayores frágiles las caídas son un indicador importante de una compleja falla sistémica, más que un desorden de algún sistema en particular forman parte de los síndromes geriátricos⁶.

En esa línea, los síndromes geriátricos identifican las condiciones clínicas de los pacientes que no cumplen criterios en patologías específicas, se refiere a condiciones de salud multifactoriales que ocurren cuando se acumulan efectos de alteraciones en múltiples sistemas que hace al adulto mayor vulnerable. Estas condiciones incluyen delirium, caídas, síncope, incontinencia urinaria y, recientemente, sarcopenia se ha clasificado como síndrome geriátrico. Estos tienen varias causas subyacentes y múltiples factores de riesgo; los métodos

diagnósticos para identificar las causas son ineficientes, agresivos y costosos; en ocasiones el manejo terapéutico puede ser útil aunque no se haya discernido con exactitud la causa⁷⁻⁸.

Sarcopenia

El término sarcopenia describe la pérdida de la masa y la función esquelética relacionada con la edad, pérdida de fuerza muscular y los cambios cualitativos del tejido muscular. Este proceso ocurre en todos los adultos, inicia alrededor de los 40 años de edad, se asocia a incapacidad física, morbilidades e incremento de la mortalidad. Se estima que la tasa de progresión de la pérdida de masa muscular es del 8% por década, tasa anual de 1-2%. En paralelo la fuerza de las piernas disminuye 10-15% por década hasta los 70 años de edad, posteriormente disminuye 25-40% por década. La masa magra, formada fundamentalmente por los músculos esqueléticos, representa aproximadamente el 45-55% de la masa corporal total y se reduce con el paso de los años. Dicha pérdida es uno de los elementos que intervienen en la discapacidad que frecuentemente aparece con la edad. Este síndrome representa un cambio en el estado de salud y se asocia a eventos adversos como son caídas, fracturas, declive funcional, aumento de la mortalidad, disminución en la calidad de vida⁹.

Desde 1931, McDonald Critchley, neurólogo del King's College Hospital en Londres, describió "toda la musculatura con el envejecimiento tiende a involucionar". En 1970, Nathan Shock publicó una serie de artículos sobre la fisiología del envejecimiento, concluyendo "ningún decaimiento de la estructura y

la función es más dramática que la pérdida de la masa muscular relacionada con la edad". Irvin Rosenberg en 1988, viendo la importancia y necesidad de un nombre para este fenómeno, sugirió la palabra sarcopenia, derivada del griego "sarx" (carne) y "penia" (pérdida) ¹⁰.

La fragilidad y sarcopenia se han asociado a anormalidades en los sistemas fisiológicos y bioquímicos, que incluyen anemia, hipoalbuminemia elevación de marcadores inflamatorios (interleucina-6, factor de necrosistumoral- α), bajos niveles de factor de crecimiento similar a la insulina-1, dehidroepiandrosterona sulfatada, aumento de hemoglobina glucosilada. La sarcopenia desempeña un papel determinante en la fisiopatología de la fragilidad, que predispone a las caídas, al deterioro funcional, la discapacidad, un mayor uso de recursos hospitalarios y sociales, una peor calidad de vida y, finalmente, la muerte¹¹.

Considerar a la sarcopenia como síndrome geriátrico permite su identificación oportuna, asesorar los factores de riesgo, implementar abordajes clínicos y de salud pública para el manejo de estos pacientes y población en riesgo. Más del 50% de la población mayor de 80 años de edad cursa con este síndrome, que esta ligado a múltiples causas: el proceso de envejecimiento, susceptibilidad genética, ciertos hábitos de vida, enfermedades crónico-degenerativas; lo que favorece pobres resultados como desordenes de movilidad y discapacidad, pobre calidad de vida y muerte ¹².

A pesar del reconocimiento de la importancia de sarcopenia, no hay una definición operativa que facilite su utilización en la práctica clínica o un estándar de oro para su diagnóstico, aunque recientemente se han realizado consensos, no son del

todo concluyentes. De acuerdo a la European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), sarcopenia se define como un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad. Los hombres en promedio tienen mayor masa muscular y menor sobrevida que las mujeres, lo que implica que la sarcopenia es un problema de salud pública mayor en mujeres que en hombres. Los hombres tienen un declive gradual de la masa esquelética; sin embargo, las mujeres tienen una pérdida abrupta de la misma posterior a la menopausia^{11, 13}.

Factores asociados a sarcopenia

Los factores asociados al desarrollo de sarcopenia incluyen: la edad, nutrición, baja actividad física, enfermedades crónicas y de cognición. Refleja la disminución de la síntesis de proteínas, más que un exceso del catabolismo asociado a una reducción en la ingesta calórica. Se asocia a estilos de vida como inactividad física, tabaquismo, dieta pobre, relación con cambios hormonales y en citoquinas asociadas a la edad. Los mecanismos postulados incluyen alteraciones del recambio de las proteínas, remodelado del tejido muscular, la pérdida de motoneuronas alfa, reclutamiento celular del músculo y apoptosis. También la susceptibilidad genética tiene un rol importante que explica las diferencias individuales y de grupo étnico para la prevalencia de sarcopenia. La inactividad física es un importante contribuyente a la pérdida de la masa y fuerza muscular en

cualquier edad, secundaria a descanso en cama, resultando en debilidad muscular. La actividad física puede ser un factor protector de sarcopenia, los ejercicios aeróbicos como caminar, correr, ciclismo, natación aumentan el consumo máximo de oxígeno, y mejora la calidad muscular (fuerza/masa muscular). La mejoría en la función muscular se asocia con la disminución de mortalidad y morbilidad, independientemente de la masa grasa. El ejercicio aeróbico no contribuye a la hipertrofia muscular; sin embargo, estimula la síntesis de proteínas, activación celular y aumento de las fibras musculares, reduce la grasa corporal, incluyendo la grasa intramuscular. La ganancia muscular resulta en la combinación de mejoría de la masa muscular en calidad y adaptación neuronal. En el envejecimiento, existe pérdida de los axones de las motoneuronas alfa a 50% a la 7ª década de la vida afectando predominantemente las extremidades superiores, con disminución de la velocidad nerviosa electrofisiológica, relacionado con la descarga de las fibras largas, desmielinización internodal y segmentaria, pérdida de las fibras tipo I (lentas, oxidativas) en 20-50%, fibras tipo II (rápidas, glicolíticas) en 1-25%. Los niveles de testosterona disminuyen en los hombres 1% a partir de los 30 años de edad que lleva una disminución paralela de la masa y fuerza muscular, esta relación se afianza con la edad, algunos estudios donde a la aplicación de testosterona en hombres con niveles bajos de esta (< 300 mg/ml) han mostrado un incremento de la masa muscular y la fuerza, incremento de la miogénesis, disminución de la adipogénesis y activación de las células musculares satélite, aunque también se

generan efectos adversos cardiovasculares. Existen estudios epidemiológicos que apoyan la relación de fragilidad con baja testosterona.

Por otro lado, el nivel de 25 (OH) vitamina D disminuye en los adultos mayores, se ha relacionado a disminución de la fuerza y fragilidad. El reemplazo con 25 (OH) vitamina D reduce las caídas en adultos mayores, mejorando la función muscular. Los niveles de hormona de crecimiento y factor de crecimiento parecido a la insulina-1 (IGF-1 por sus siglas en inglés) disminuyen con la edad. IGF-1 tiene la función de incrementar la masa muscular y activar las células musculares satélite. La hormona de crecimiento de administración exógena en adultos mayores incrementa las fibras musculares tipo II, pero tiene efectos adversos no aceptables. La fragilidad está significativamente asociada a incremento de cortisol urinario, el cortisol sérico se encuentra mitigado en adultos mayores con dicho síndrome. Las personas con sarcopenia, especialmente con obesidad sarcopénica tienen mayor probabilidad para el desarrollo de resistencia a la insulina ^{14, 15}.

La prevalencia de sarcopenia

La prevalencia de sarcopenia depende de la definición usada y el país, varía de 18 a 60% en la población geriátrica general. La sarcopenia está estimada en 14% en el grupo de edad de los 65-75 años de edad y 45% en mayores de 85 años. Baumgartner y otros en el estudio de Nuevo México en 1998 reportaron la prevalencia de sarcopenia en 20% de los hombres entre 70-75 años, 50% en mayores de 80 años, 25 y 40% de las mujeres en los mismos grupos de edad

respectivamente. El estudio EPIDOS en Francia basado en el índice Baumgartner reportó 10% de sarcopenia en mujeres. Janssen en Norte América con una definición similar reportó prevalencia de 35% basado en la población NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey). Los costos directos causados por sarcopenia se estimaron en 18.5 billones de dólares en Estados Unidos en el 2000. Una disminución en la prevalencia del 10%, generaría un ahorro de 1.1 billones de dólares por año a los servicios de salud de EU ^{16, 17, 18}.

Existen pocos estudios de la prevalencia de sarcopenia en paciente hospitalizados, Gariballa midió variables antropométricas en 432 adultos mayores hospitalizados, encontrando sarcopenia en sólo el 10% de la muestra, aunque esta prevalencia fue menor que las descritas en pacientes ambulatorios, concluyó que los días de estancia hospitalaria aumentaron en los sarcopénicos con respecto a los no sarcopénicos (siendo la duración 13.4 vs 9.7 días respectivamente), así mismo el riesgo de reingreso hospitalario fue más bajo en los pacientes sin sarcopenia, y la tasa de mortalidad fue menor en los no sarcopénicos (10% vs 27%) ¹⁹.

Arango-Lopera y otros han descrito la prevalencia de sarcopenia en 33.6% en población ambulatoria de la Ciudad de México. En los adultos mexicanos la presencia de fragilidad aumenta la mortalidad en un 24% en el grupo 65-69 años y 47.6% en aquellos mayores de 85 años. En el estudio de Arango-Lopera y otros reportaron una correlación negativa entre sarcopenia y mortalidad en 90%, los sujetos que se encontraron con sarcopenia, tuvieron seguimiento a 3 años encontrando 1.39 veces más riesgo de muerte independientemente de factores de

riesgo como son dependencia para las actividades de la vida diaria, edad, etc ^{9,20-22}.

En el 2013 Velázquez Alva M. y otros de la Universidad Autónoma de México realizaron en la ciudad de México un estudio transversal donde identificaron la prevalencia de sarcopenia asociada a movilidad y ABVD en un grupo de adultos mayores mujeres que acudieron a la consulta de geriatría de un Hospital Público. La sarcopenia fue identificada aplicando la ecuación de Baumgartner para obtener el índice de masa muscular esquelética apendicular. Noventa mujeres con un promedio de edad de 78,2 (\pm 6,8) años fueron estudiadas, la prevalencia de sarcopenia fue de 41,1%. La sarcopenia se asoció con dificultad para la movilidad, particularmente subir escaleras (OR = 2.63, p = 0.03), ajustada por edad. ²⁰.

Según la ENSANUT 2012 entre los principales lugares de atención de los adultos mayores que presentan problemas de salud se mencionó al primer lugar al Instituto Mexicano del Seguro Social, en segundo a los centros de salud y hospitales de la Secretaría de Salud, en tercero a los servicios privados con 17.6% (de los cuales 26% son consultorios en farmacias) y finalmente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado con 9.1%. El Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez, es la primera unidad de Especialidades en la Secretaría de Salud del Gobierno DF, haciéndolo un hospital de referencia. La población atendida en el servicio de medicina interna desde enero del 2009 a septiembre del 2013 los ingresos al servicio de medicina interna fueron 18,410 pacientes, de los cuales 5,942 mayores de 60 años de edad, 1250 ingresos anuales de geriátricos, siendo un 32.27% de todos los ingresos ^{6,23}.

Diagnóstico de sarcopenia

Se han realizado varios métodos para el diagnóstico de sarcopenia los cuales cada vez han sido más sensibles y específicos. En 1989 el método primario para medir la composición corporal era la hidrodensitometría, lo cual no es útil para los adultos mayores, actualmente en desuso. Posteriormente la absorciometría dual de rayos-x (DXA por sus siglas en inglés) emergió con la posibilidad de cuantificar masa muscular y ósea; sin embargo, esta no diferencia entre la retención hídrica y la infiltración grasa hacia tejido muscular, así mismo se ha agregado el uso de la resonancia magnética (RM), la bioimpedancia y otros estudios de imagen, sin establecerse ninguno de estos como el estándar de oro ¹⁴.

La cuantificación de la masa muscular total de una persona no es sencilla, ya que todos los métodos existentes tienen ventajas e inconvenientes. Disponemos para ello de la RM, la tomografía computarizada (TC), la DXA, la BIA (análisis de bioimpedancia eléctrica), la determinación de la excreción urinaria de creatinina y la antropometría. Las técnicas radiológicas de diagnóstico por imagen (RM y TC) permiten una valoración precisa de la masa muscular total mediante la realización de diversos cortes del cuerpo que permiten conocer el volumen total de cada componente. Basándose en la diferencia de densidad del tejido muscular, permiten calcular la masa total con gran exactitud, por lo que son el método de referencia o estándar de oro, pero su escasa accesibilidad y su elevado costo hacen poco viable su uso de forma generalizada, fuera de entornos de investigación. La DXA permite estimar la composición corporal mediante el uso de

absorciometría dual de energía de rayos X, ayudado por un programa específico que calcula la masa del tejido graso, óseo y magro. El cálculo se realiza sobre medidas realizadas en las extremidades y con estos datos se realiza la estimación de la masa muscular total. La correlación con la RM es buena y tiene un menor coste, pero resulta poco accesible y la valoración puede distorsionarse según la cantidad de tejido graso que infiltra el músculo.

En los últimos 20 años se ha extendido el uso de la BIA, el cual se basa en la medida de la conductividad eléctrica de los tejidos, lo que permite la cuantificación de la masa muscular a partir de fórmulas predictivas. Las alteraciones extremas del metabolismo hídrico (deshidratación o edema generalizado) pueden alterar los resultados obtenidos. Se han reportado resultados controversiales en la concordancia entre DXA y la RM para la medición de masa esquelética, con mayor discordancia entre mayor sea el porcentaje de grasa corporal; lo cual se puede ver en pacientes obesos con incremento de la masa grasa y déficit de la masa muscular. La determinación de la excreción urinaria de creatinina es una medida directamente relacionada con la masa muscular total, pero requiere un control estricto de la dieta realizada y los resultados obtenidos presentan una gran variabilidad en un mismo individuo. Por último, las técnicas basadas en la antropometría sólo dan una aproximación muy indirecta y son dependientes del observador, por lo que hoy día no son recomendables en este campo ¹¹.

Por otro lado existen diferentes técnicas que permiten medir la fuerza muscular en diferentes grupos musculares, tanto a nivel de extremidades superiores como inferiores. Aunque es la función muscular a nivel de extremidades inferiores la que

mejor se correlaciona con la función física, la medición de fuerza de manos también es un buen marcador. Los estudios en que se ha valorado la fuerza muscular mediante dinamómetro a nivel de mano (handgrip o prensión) o de extremidades (flexo extensión) han confirmado una progresiva pérdida de fuerza con el propio envejecimiento y su uso es apropiado para valorar la función muscular. Varios estudios prospectivos han descrito la asociación entre fuerza prensil y el declive de la salud en los pacientes geriátricos, predominantemente en disfuncionalidad y mortalidad. En un estudio en Finlandia la pobre fuerza prensil predijo la acelerada dependencia a las ABVD y el deterioro cognitivo en los viejos. La medición de la fuerza prensil es un instrumento útil en la práctica geriátrica que identifica aquellos viejos con riesgo de deterioro acelerado. La osteoartritis y otras comorbilidades comunes en los sujetos geriátricos se infraestima la fuerza y el poder por el dolor que afecta el desempeño físico. El déficit de fuerza muscular en extremidades superiores, inferiores o en hemicuerpo de la misma forma altera y dificulta el valor de la fuerza lo cual limita las mediciones en pacientes con comorbilidades neurológicas. No es posible estimar la prevalencia de sarcopenia en poblaciones con complejas variaciones y combinación de variables de masa muscular, fuerza y poder ^{14,16}.

Se estima en Estados Unidos que el 10% de la población geriátrica no es autosuficiente para las ABVD, 35% de la población geriátrica se encuentra en un estado de dependencia para las actividades básicas asociada a un bajo índice músculo esquelético. El índice de masa esquelética es un predictor importante de discapacidad física. El poder muscular está fuertemente asociado con la limitación

funcional más que con la masa o fuerza muscular; en este término sarcopenia se refiere a la pérdida de la velocidad de contracción muscular asociada a la fuerza. La masa muscular se correlaciona con la fuerza y el poder muscular; aunque, el mismo volumen de masa muscular es capaz de producir diferentes niveles de fuerza y poder muscular; en la definición de sarcopenia la fuerza y el poder muscular tiene limitaciones severas ¹⁴.

Como se puede observar, un primer problema consiste en definir la forma de medir la masa muscular con las distintas técnicas disponibles y los puntos de corte. Para el diagnóstico de la pérdida de masa muscular, generalmente se utilizan dos indicadores para estandarizar la masa muscular: el índice de masa muscular y el índice de masa muscular esquelética apendicular.

El índice de masa muscular, de forma similar al índice de masa corporal, se define como la cantidad de masa muscular en relación con la estatura (peso total de la masa muscular/altura²: kg/m²), mientras que el índice de masa muscular esquelética apendicular es el porcentaje de masa muscular en relación a la talla (masa muscular/talla²). En el estudio de Janssen y otros al se hizo una asociación del índice de masa muscular esquelética apendicular con la dependencia para las ABVD, los puntos de corte de índice de masa muscular esquelética apendicular 5.76-6.75 y <5.75 kg/m² respectivamente, se asociaron a riesgo de discapacidad física moderada y alta en las mujeres estudiadas; 8.51-10.75 y < 8.50 kg/m² para discapacidad física moderada y alta en hombres. Las mujeres con índice de masa muscular esquelética apendicular de moderado y alto riesgo tienen una razón de momios para desarrollar discapacidad física de 1.41 (IC 95% 0.92-6.94) y 3.31 (IC

95% 1.91-5.73) respectivamente. Los hombres con índice de masa muscular esquelética apendicular de moderado y alto riesgo, tuvieron una razón de momios 3.65 (IC 95% 1.92-6.94) y 4.71 (IC 95% 2.28-9.74) respectivamente.^{17,18}.

En 1998 Baumgartner y otros midieron en Nuevo México la prevalencia de sarcopenia y sus riesgos asociados a en población geriátrica, esto se realizó por medio de una ecuación antropométrica para predecir la masa muscular esquelética en 199 adultos mayores, donde el término sarcopenia fue definido como índice de masa muscular esquelética apendicular kg/m^2 por debajo de 2 desviaciones estándar por debajo de la media en un grupo joven. La prevalencia aumento del 13-24% en menores de 70 años y >50% en mayores de 80 años de edad, esto fue ligeramente mayor en hispanos que en blancos no hispanos. La sarcopenia fue significativamente asociada a discapacidad física en ambos géneros independientemente de la etnia, edad, morbilidad, obesidad, ingresos y estilo de vida. Este estudio mostró la primera estimación de sarcopenia como problema de salud pública²⁴.

Para poder interpretar adecuadamente los datos antropométricos, es necesario disponer de informaciones sobre los umbrales específicos para cada población y específicamente en personas mayores. Los mejores datos de referencia deberían contener información representativa de las diferentes etnias, razas y edades de un determinado territorio. En el estudio de Baumgartner los puntos de corte para la sarcopenia son: índice de masa muscular esquelética apendicular menor a 7.26 kg/m^2 en los varones y 5.45 kg/m^2 en las mujeres¹¹.

JUSTIFICACIÓN

Debido a los cambios en la pirámide poblacional, la prevalencia de sarcopenia es esperado que vaya en aumento a nivel nacional y mundial y las morbilidades hospitalarias alrededor de la vejez generaran mayor gasto en este sentido. La esperanza de vida en México es actualmente de 75.4 años (77.4 para las mujeres y 73.1 para los varones). Los hospitales de atención de tercer nivel como nuestro hospital cubren la atención de la mayoría de las morbilidades de estos pacientes, se desconoce la prevalencia y el costo real que esta patología genera en nuestro nivel de atención. Conocer la prevalencia de sarcopenia en nuestros pacientes y las principales morbilidades asociadas a esta, nos permitirá implementar acciones de prevención, gestiones en salud, medicamentos e infraestructura para una mejor atención de este grupo poblacional cada vez más prevalente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de sarcopenia y las principales morbilidades asociadas en los pacientes adultos mayores hospitalizados en el Hospital Dr. Belisario Domínguez?

HIPÓTESIS

La prevalencia de sarcopenia en adulto mayor hospitalizado es mayor que la que existe en la población ambulatoria.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la prevalencia de sarcopenia del adulto mayor hospitalizado en medicina interna del Hospital Dr. Belisario Domínguez.

OBJETIVO SECUNDARIOS

Determinar la asociación entre la sarcopenia y:

la funcionalidad para las actividades básicas de la vida, de acuerdo al índice de Katz;

las variables antropométricas y la fuerza prensil;

los días de estancia hospitalaria.

PACIENTES Y METODOS

Diseño del estudio

Descriptivo, transversal, observacional.

Pacientes

El estudio se realizó durante el periodo de noviembre del 2013 hasta abril del 2014 en el hospital de especialidades del Distrito Federal Dr. Belisario Domínguez, se invitó a participar a todo paciente que ingresó al servicio de medicina interna con edad mayor de 60 años independientemente de su patología de ingreso y en caso de aceptar participar en el estudio y previa firma del consentimiento informado se evaluaba su inclusión en el estudio.

Criterios de inclusión

Hombre o mujer mayor de 60 años de edad que ingresen de primera vez a la sala de Medicina Interna del hospital de especialidades Belisario Domínguez.

Criterios de exclusión

Déficit neurológico que impidiera la realización de las mediciones.

Déficit motor o en la marcha que imposibilitara las mediciones.

Enfermedad neuromuscular que no hiciera posible realizar las mediciones.

Amputación de alguna extremidad.

MÉTODOS

Se realizaron las mediciones iniciales en todo paciente durante los primeros 4 días de su ingreso.

Peso y talla

La medición del peso y la talla se realizó en la báscula y estadímetro health meter profesional. El estadímetro se colocará en una pared derecha (que forme un ángulo de 90° con el piso). Antes de iniciar la medición se pidió al paciente que se descalce, se colocó en bipedestación, de espaldas a la pared, los talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza estuvieron totalmente recargados en la pared. El antropometrista se colocó del lado izquierdo del sujeto, con su mano izquierda, se deslizó la pieza móvil de manera vertical a la cinta métrica, hasta tocar la parte coronal de la cabeza formando un ángulo de 90°. El registro se realizó en metros con centímetros.

El peso se medirá con báscula health meter profesional, se verificó que la báscula estuviera en ceros (00). El paciente se colocó en la parte central de la báscula, de espaldas a la pared, descalza, los pies con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas, los brazos colgando paralelos al eje del cuerpo y sin movimiento. El antropometrista estuvo parado frente a las pesas para realizar la medición, que se registró en kilogramos

Circunferencia de cadera

Es un indicador que evalúa la distribución de tejido adiposo alrededor de la extensión más grande de las nalgas. Se realizó con una cinta métrica con capacidad de 200 cm. La persona portaba el mínimo de ropa para poder realizar esta medición, permaneciendo con los brazos a los lados, pies juntos. El antropometrista al lado del sujeto para poder observar el nivel máximo de los glúteos en un plano horizontal, sin comprimir la cinta, la medición se lee en centímetros.

Cálculo de la masa muscular apendicular usando la fórmula de Baumgartner

La masa muscular apendicular se obtuvo de la siguiente fórmula [(MMA (kg) = 0.2487 (peso) + 0.0483 (talla) - 0.1584 (circunferencia de cadera) + 0.0732 (dinamometría) + 2.5843 (sexo) + 5.8828)], estos valores divididos entre talla (m²) para obtener el índice de masa muscular esquelética (kg/m²)¹⁸.

Se diagnosticó sarcopenia con los siguientes puntos de corte: índice de masa muscular esquelética apendicular menor a 7.26 kg/m² en los varones y 5.45 kg/m² en las mujeres.

Fuerza prensil

La fuerza prensil se midió con dinamómetro Takei modelo Smedley III. La técnica de medición realizada fue el paciente en bipedestación, hombros aducidos, sin

rotaciones, codo en flexión de 90°, antebrazo en posición neutra, muñeca en posición neutra. La manilla del dinamómetro tomada con mano en garra cilíndrica por parte del paciente.

Se le explicó al paciente que debía realizar una empuñadura con la máxima fuerza posible mediante un impulso rápido pero continuado hasta alcanzar la máxima potencia, se realizó una demostración previa por parte del evaluador. Se realizaron tres medidas sucesivas para cada mano, esperando al menos 60 segundos entre dos mediciones sucesivas para la misma mano a fin de evitar la fatiga muscular, se registró el promedio de las dos que tengan mayores valores.

VARIABLES A MEDIR

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Edad	Contexto	Tiempo que una persona ha vivido a contar desde la fecha de su nacimiento hasta el momento del estudio, medido en años cumplidos	Cuantitativa continua	Específico
Sexo	Contexto	Características genotípicas del individuo, relativas a su papel reproductivo	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hombre • Mujer
Peso	Contexto	Indicador de masa corporal total que ayuda a la valoración del estado nutricional en kilogramos	Cuantitativa continua	Específico
Talla	Contexto	Estatura del cuerpo de los pies al techo de la	Cuantitativa continua	Específico

		bóveda craneana, medido en metros		
Índice de Masa muscular	Contexto	De acuerdo a la fórmula de Baumgartner ¹⁸ el índice de masa muscular medido en (kg/m ²): La masa muscular apendicular [(MMA (kg) = 0.2487 (peso) + 0.0483 (talla) - 0.1584 (circunferencia de cadera) + 0.0732 (dinamometría) + 2.5843 (sexo) + 5.8828)], estos valores divididos entre talla (m ²)	Cuantitativa continua	Específico
Circunferencia de cadera	Contexto	Indicador que evalúa la distribución de tejido adiposo alrededor de la extensión más grande	Cuantitativa continua	Específico

		de las nalgas, medido en centímetros.		
Fuerza prensil	Contexto	Prueba de la función del músculo esquelético que correlaciona con susceptibilidad del paciente. Medida en kilogramos	Cuantitativo Continua	Específico
Diabetes mellitus tipo 2	Contexto	Antecedente de enfermedad crónica metabólica caracterizada por hiperglucemia en ayuno > 126 mg, en cualquier momentos > 200 mg, hemoglobina glucada > 6.5%	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Hipertensión arterial sistémica	Contexto	Antecedente de enfermedad crónica una caracterizada por un incremento continuo	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

		de la tensión arterial > 140/90 mmHg.		
Enfermedad renal crónica	Contexto	Antecedente de enfermedad crónica parenquimatosa renal, de acuerdo a depuración renal calculada por debajo de 60 ml/min, K-DOQI3.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Insuficiencia hepática	Contexto	Antecedente de enfermedad crónica parenquimatosa hepática, según criterios de Child-Pugh-Turcotte, en cualquier estadio	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Cardiopatía	Contexto	Antecedente de enfermedad crónica cardíaca ya sea tipo isquémico, del sistema de conducción o	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

		insuficiencia cardiaca.		
Días de hospitalización	Contexto	Tiempo transcurrido desde el momento del ingreso hasta el momento del egreso a domicilio o defunción.	Cuantitativa discreta	Agrupación
Muerte durante la hospitalización	Contexto	Defunción del paciente durante su estancia hospitalaria.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Índice de Katz	Contexto	Índice de funcionalidad para realizar las actividades básicas de la vida en un adulto mayor, de acuerdo a seis funciones básicas (baño, vestido, uso de W.C, movilidad, continencia de esfínteres y alimentación).	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de incapacidad o incapacidad leve (0-1 puntos). • Incapacidad moderada (2-3 puntos). • Incapacidad severa (4-6 puntos).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

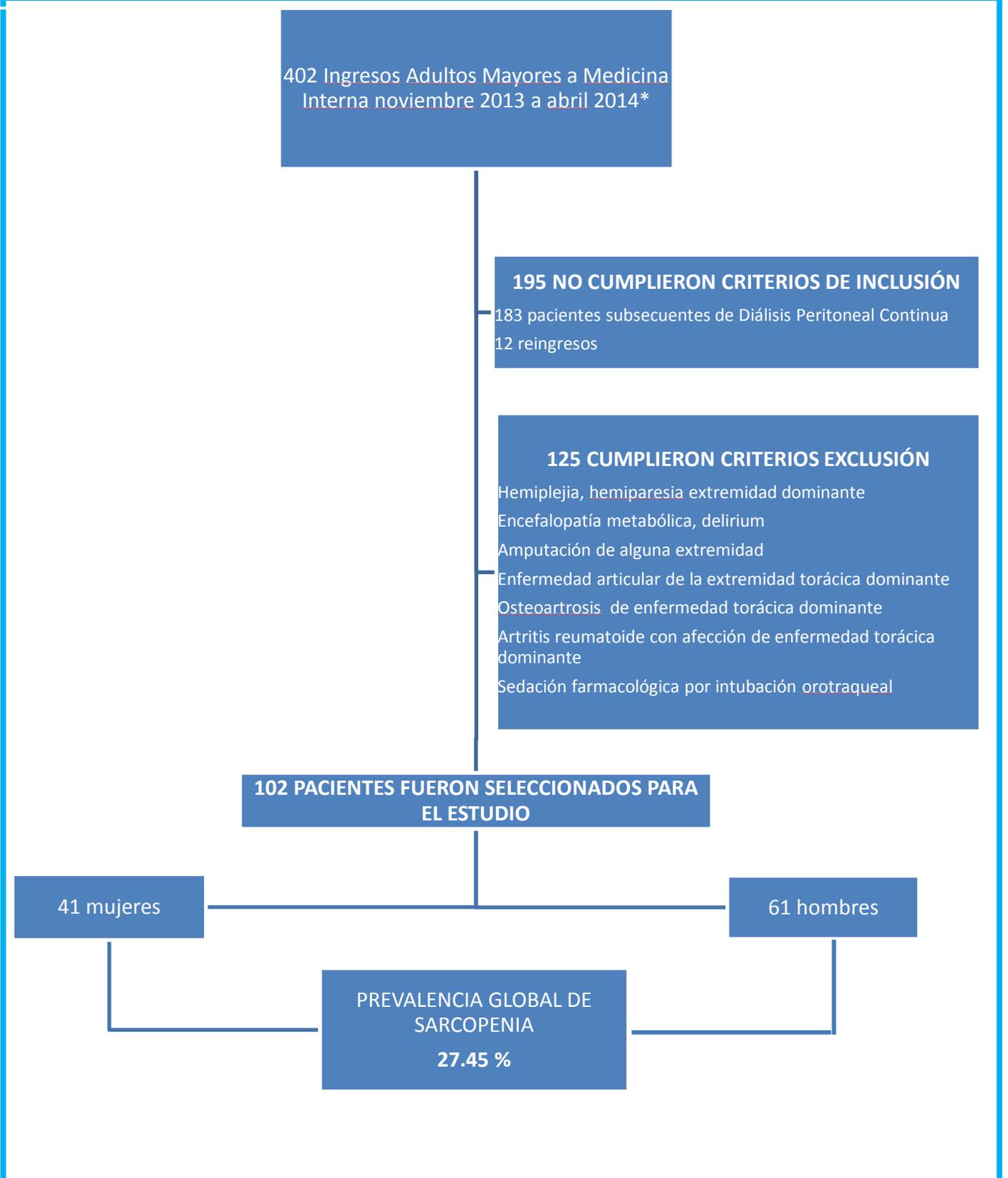
Se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión en las variables continuas; en las nominales las frecuencias y proporciones. Para evaluar el tipo de distribución de las variables continuas se utilizaron las pruebas de sesgo, curtosis y Kolmogorov-Smirnov. Como medidas de asociación se obtuvieron los coeficientes de Spearman y Pearson entre variables ordinales y continuas respectivamente. Para comparar los grupos de variables categóricas se usaron como pruebas de hipótesis la ji cuadrada (X^2) y la de la probabilidad exacta de Fisher según el tipo de distribución; t de Student o la U de Mann-Whitney para comparar 2 grupos de datos cuantitativos y ANOVA o Kruskal Wallis para comparar más de 2 grupos. El nivel de significancia se consideró <0.05 (dos colas). Se usó el paquete estadístico SPSS versión 20.

RESULTADOS

El cuadro 1 esquematiza, de acuerdo al Sistema de administración electrónica hospitalaria (SAEH) 2013 y 2014 del Hospital Dr. Belisario Domínguez, el número total de ingresos de adultos mayores a medicina interna, que fue de 422, de los cuales 183 fueron excluidos por ser parte del programa de diálisis peritoneal continua intermitente (pacientes subsecuentes), aunado a 12 reingresos. De los 227 que potencialmente podían ser candidatos a participar en el estudio, fueron excluidos 125 individuos por: hemiplejía, hemiparesia de extremidad torácica

dominante, encefalopatía metabólica, delirium, amputación de alguna extremidad, enfermedad articular de la extremidad torácica dominante, osteoartrosis de enfermedad torácica dominante, artritis reumatoide con afección de enfermedad torácica dominante, sedación farmacológica por intubación orotraqueal, etc.; incluyendo 102 adultos mayores para este estudio 41 mujeres (40.2% de la muestra) y 61 hombres, (59.8%).

Cuadro 1: Valoración y seguimiento de los pacientes elegibles para el estudio



CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y ANTROPOMÉTRICAS

Las características de los individuos estudiados, que se muestra en la tabla 1, fue la siguiente edad 71.21 (± 8.6) años, los días de estancia hospitalaria 4.17 (± 4.5) días, peso 67.63 (± 13.90) kg, circunferencia de cadera 96.52 (± 11.62) cm, fuerza prensil 14.88 (± 8.32) kg, índice de masa muscular 17.58 (± 4.25) kg, índice de masa muscular apendicular 7.13(± 1.21) kg/m², índice de masa corporal 27.75 (± 5.24) kg/m².

Tabla 1: características de la población estudiada

Variable	$\bar{X}(DE)$
Edad (años)	71.21 (± 8.579)
Días estancia hospitalaria (días)	4.17 (± 4.46)
Peso (kg)	67.63 (± 13.90)
Talla (mt)	1.56 (± 0.09)
Circunferencia de cadera (cm)	96.52 (± 11.62)
Fuerza prensil (kg)	14.88 (± 8.32)
Índice de masa muscular (kg)	17.58 (± 4.25)
Índice de masa muscular apendicular (kg/m ²)	7.13(± 1.21)
Índice de masa corporal (kg/m ²)	27.75 (± 5.24)

Se documentaron algunas correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre las variables: entre la edad y fuerza prensil ($r = -.341$); entre la edad y el índice de masa muscular ($r = -.231$); entre la fuerza prensil y el índice de masa muscular esquelética apendicular ($r = 0.544$); entre la fuerza prensil y el índice de masa muscular ($r = 0.551$); entre índice de masa muscular esquelética apendicular y el índice de masa muscular ($r = 0.897$); entre índice de masa muscular esquelética apendicular y el índice de masa corporal ($r = 0.510$) ver tabla 2.

Tabla 2. Correlación de Pearson entre variables

	Edad	Fuerza prensil	IMMEA	IMM	IMC
Edad	1	-.341 **	-.187	-.231 *	.005
Fuerza prensil	-.341 **	1	.544 **	.551 **	.084
IMMEA ^o	-.187	.544 **	1	.897 **	.510 **
IMM [#]	-.231 *	.551 **	.897 **	1	.294 **
IMC ^{&}	.005	.084	.510 **	.294 **	1

* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

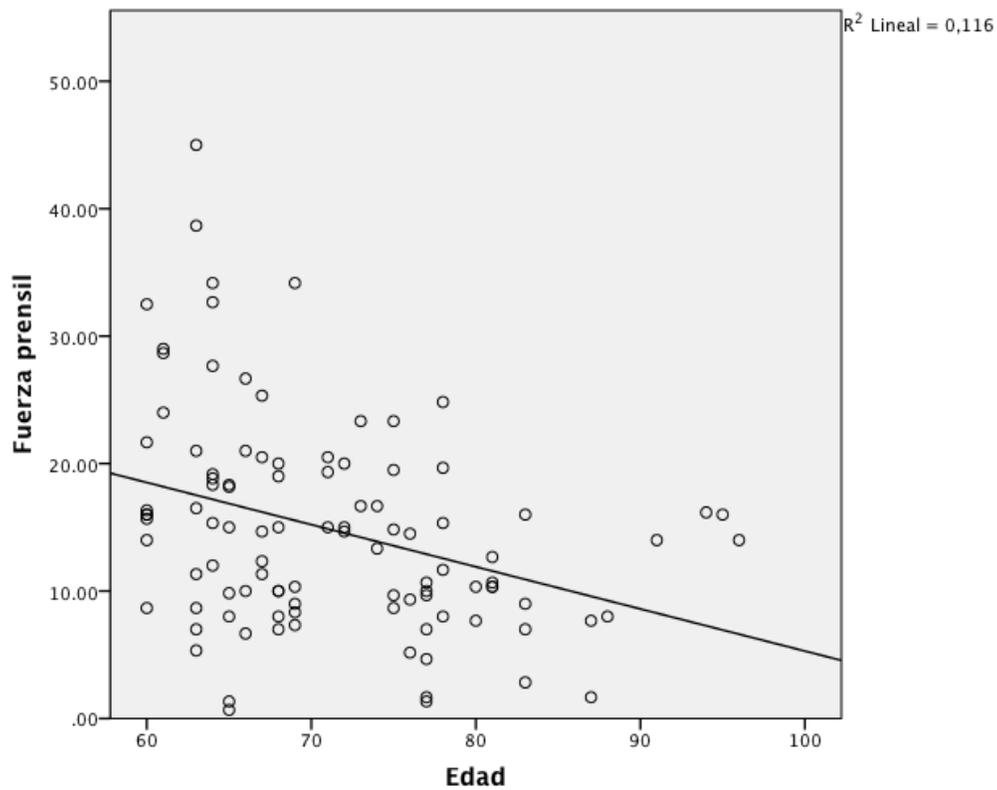
^o Índice de masa muscular esquelética apendicular

[#] Índice de masa muscular

[&] Índice de masa corporal

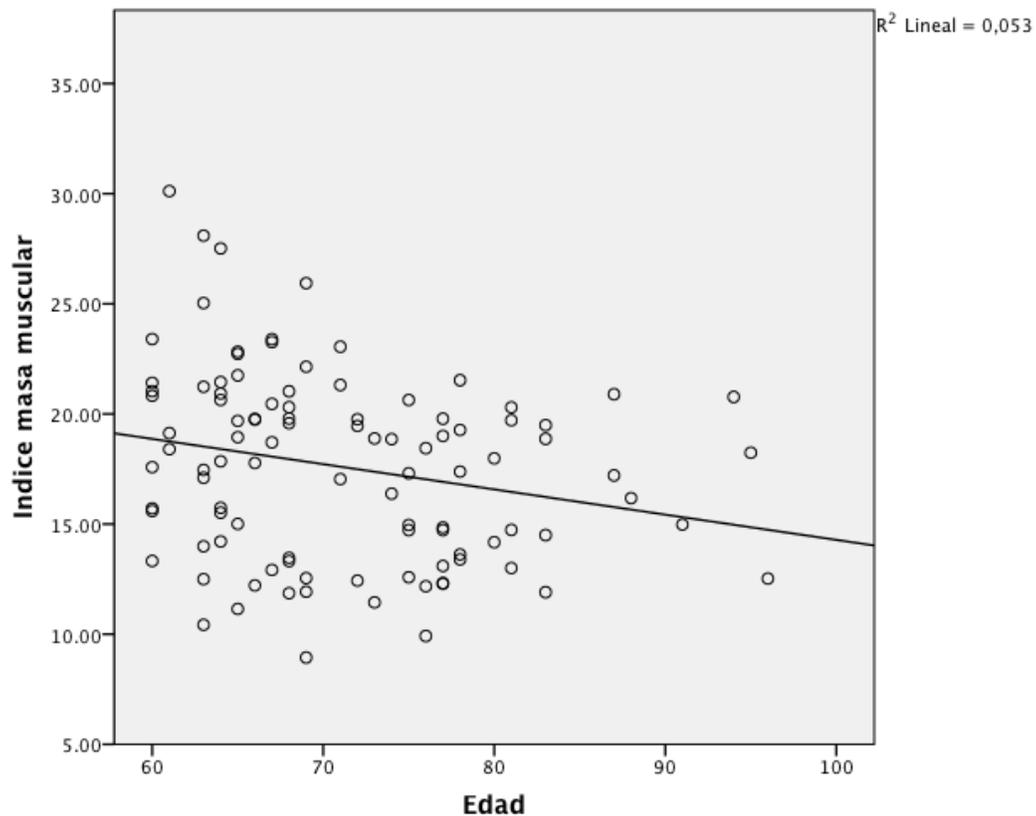
A continuación se grafican las correlaciones más importantes asociadas con la edad: fuerza prensil, índice de masa muscular e índice de masa muscular esquelética apendicular. En el gráfico 1, se muestra la correlación negativa entre fuerza prensil y edad ($r=-0.341$), mostrando que a mayor edad existe menor fuerza prensil.

Gráfico 1. Correlación entre fuerza prensil y edad.



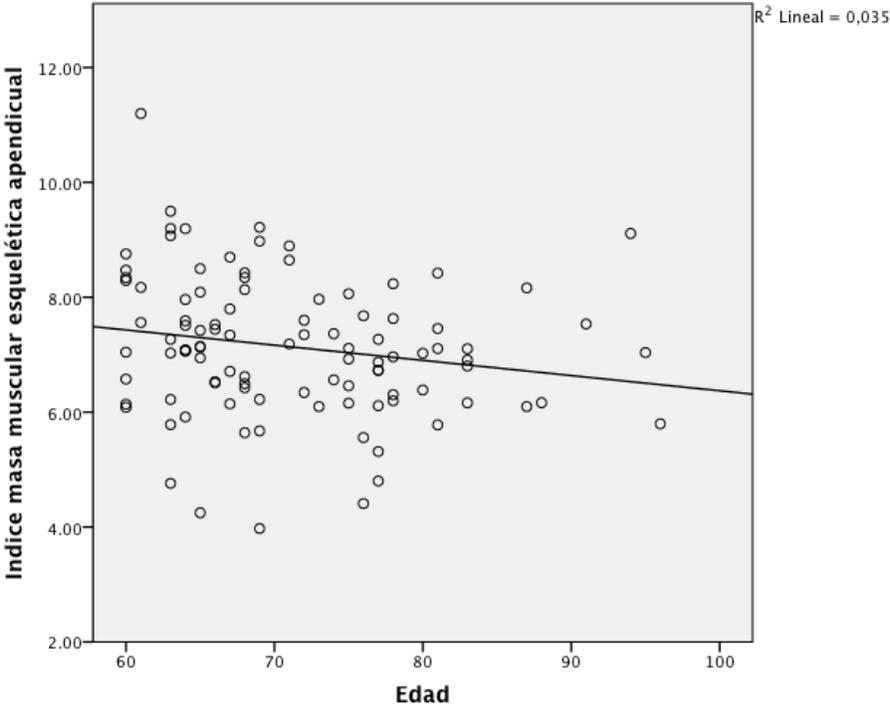
En el siguiente gráfico se muestra la correlación negativa entre índice de masa muscular y edad, que muestra que a mayor edad existe menor índice de masa muscular ($r=-0.231$).

Grafico 2. Correlación entre índice de masa muscular y edad.



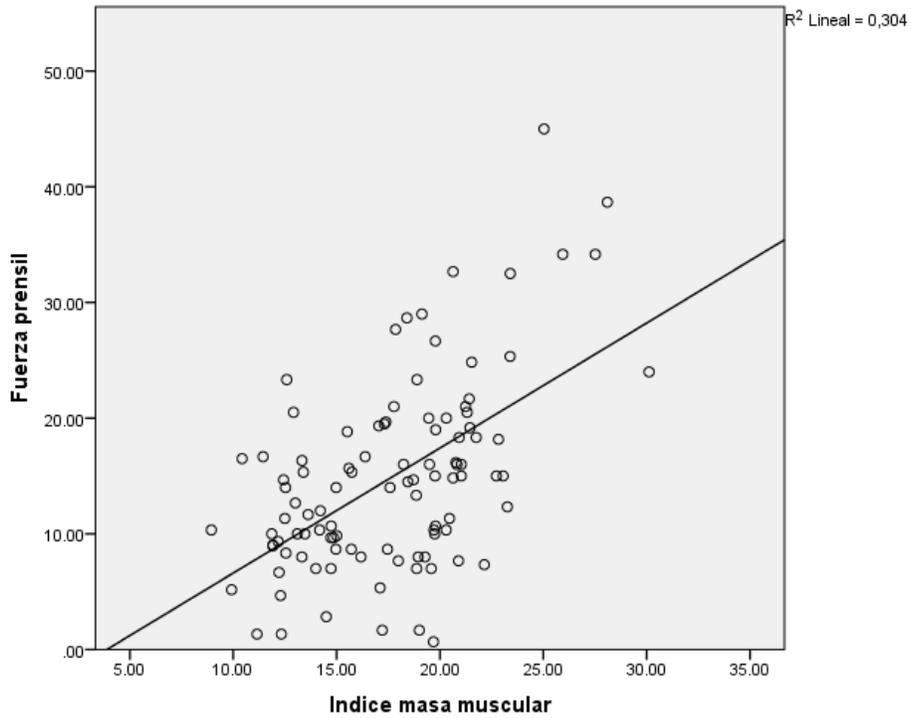
En el gráfico 3 se observa la correlación negativa entre índice de masa muscular esquelético apendicular y la edad de ($r=-0.187$), que indica que a mayor edad, es menor el índice de masa muscular esquelético apendicular.

Grafico 3. Correlación entre índice de masa muscular esquelético apendicular y edad.



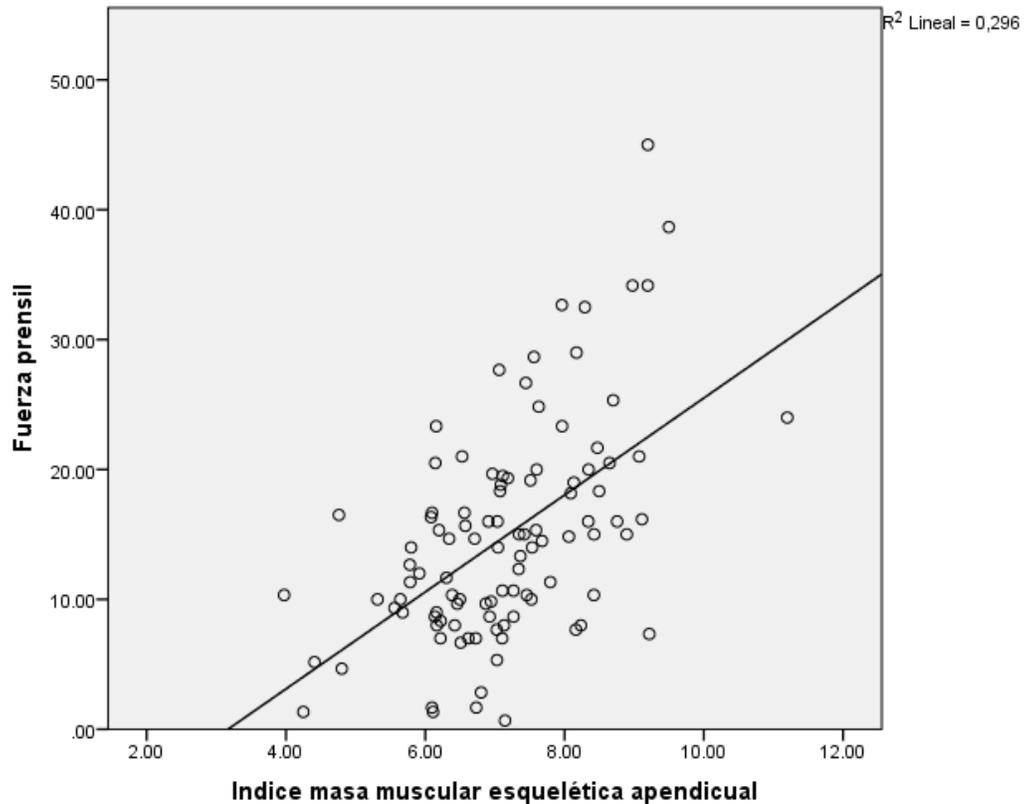
Continuando con las correlaciones, en el gráfico 4 se muestra la correlación positiva entre la fuerza prensil y el índice de masa muscular de ($r=0.551$), que muestra que a mayor índice de masa muscular es mayor la fuerza prensil.

Gráfico 4. Correlación entre fuerza prensil e índice de masa muscular .



En el gráfico 5 se muestra la correlación positiva entre la fuerza prensil y el índice de masa muscular esquelético apendicular ($r=0.544$), es decir a mayor índice de masa muscular esquelética apendicular existe mayor fuerza prensil.

Gráfico 5. Correlación entre fuerza prensil e índice de masa muscular esquelética apendicular.



COMORBILIDADES

La distribución de las comorbilidades en los pacientes estudiados es la siguiente: diabetes mellitus en 59 de los individuos (47.8%), hipertensión arterial en 73 pacientes (71.6%), insuficiencia renal en 26 de los individuos (25.5%), insuficiencia hepática en 8 individuos (7.8%), cardiopatía en 26 individuos (25.5%). Durante el estudio se registró una defunción, que representó el 1% de la muestra.

FUNCIONALIDAD

El grado de funcionalidad para las actividades básicas de la vida, de acuerdo al índice de Katz en los adultos mayores valorados en la muestra fue la siguiente: dependencia total en 78 individuos (76.5%), dependencia parcial en 20 individuos, (19.6%), y dependencia total en 4 individuos (3.9%).

Se subclasificaron a los pacientes de acuerdo al grado de funcionalidad. La media de edad fue 71 (± 1) años en los individuos que fueron independientes para las ABVD, 72 (± 2) años los que tuvieron dependencia parcial, 79 (± 2) años los que fueron dependientes totales. La fuerza prensil fue 16.70 (± 0.93) kg para aquellos independientes, 9.59 (± 1.21) kg para los que fueron dependientes parciales, 4.04 (± 1.16) kg en los dependientes totales. El índice de masa muscular fue 18.07 (± 0.49) kg en los individuos con independencia, 16.19 (± 0.86) kg en aquellos dependientes parciales, 15.13 (± 1.40) kg en los que fueron dependientes totales. El índice masa muscular esquelética apendicular fue 7.29 (± 0.14) kg/m² en los independientes, 6.69 (± 0.27) kg/mt² en los dependientes parciales, 6.26 (± 0.49) kg/m² en los dependientes totales.

Índice de masa corporal 28.29 (± 0.58) kg/mt² en los independientes, 26.34 (± 1.27) kg/m² en los dependientes parciales, 24.51 (± 2.01) kg/m² en los dependientes totales.

Tabla 3: variables antropométricas de acuerdo a funcionalidad.

	Independencia \bar{X} (DE)	Dependencia parcial \bar{X} (DE)	Dependencia total \bar{X} (DE)
Edad (años)	71 (± 1)	72 (± 2)	79 (± 2)
Fuerza prensil (kg)	16.70 (± 0.93)	9.59 (± 1.21)	4.04 (± 1.16)
Índice masa muscular (kg)	18.07 (± 0.49)	16.19 (± 0.86)	15.13 (± 1.40)
Índice masa muscular esquelética apendicular (kg/m ²)	7.29 (± 0.14)	6.69 (± 0.27)	6.26 (± 0.49)
Índice de masa corporal (kg/m ²)	28.29 (± 0.58)	26.34 (± 1.27)	24.51 (± 2.01)

Se encontró que la fuerza prensil es significativamente diferente ($p < 0.001$) entre las diferentes categorías de Katz que evalúa la funcionalidad para realizar las actividades básicas de la vida.

SARCOPENIA

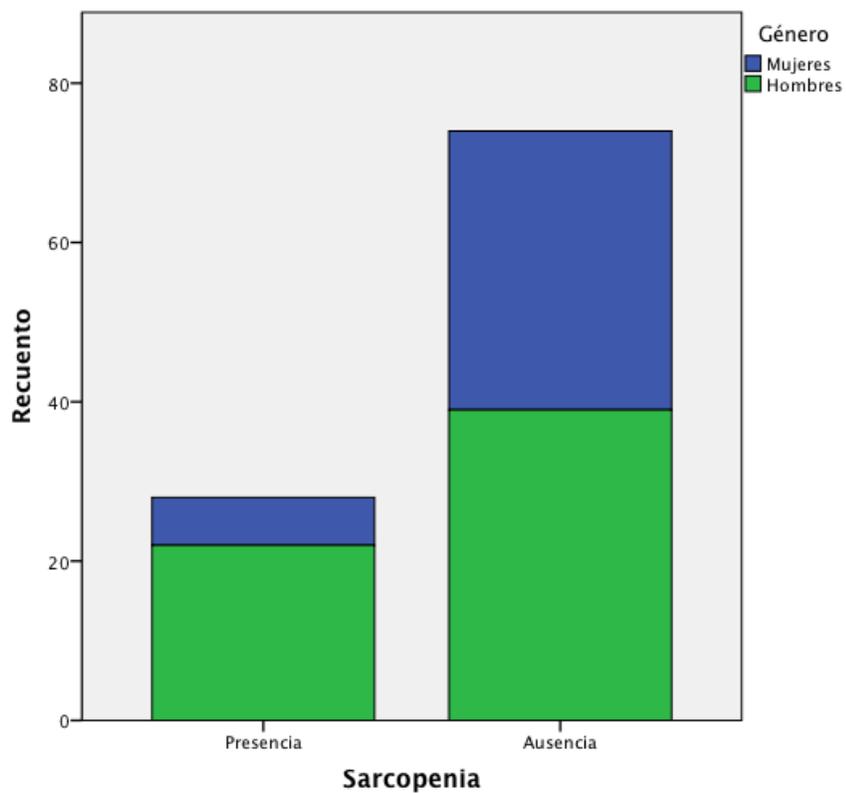
De los 102 pacientes valorados en este estudio, 28 tuvieron sarcopenia: 6 mujeres y 22 hombres. De los 74 pacientes que no presentaron sarcopenia: 35 eran mujeres, y 39 hombres, ejemplificado en el gráfico 6. La prevalencia global de

sarcopenia fue de 27.45% y la distribución de género en relación a género se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Sarcopenia asociada a género.

	Sarcopenia (n)	Ausencia de sarcopenia (n)	Total (n)
Mujeres	6	35	41
Hombres	22	39	61
Total	28	74	102

Gráfico 6: Presencia de sarcopenia por género.



Se realizó el análisis de variables antropométricas de acuerdo a la presencia o ausencia de sarcopenia, lo cual se muestra en la tabla 5. En las comparaciones de las medias para las variables de los pacientes con sarcopenia, con respecto a los que no tuvieron sarcopenia, fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$) la diferencia en fuerza prensil, índice de masa muscular esquelética apendicular e índice de masa corporal.

Tabla 5. Variables antropométricas de acuerdo a sarcopenia.

	Presencia sarcopenia \bar{X} (DE)	Ausencia sarcopenia \bar{X} (DE)
Edad (años)	72 (\pm 2)	71 (\pm 1)
Días de estancia hospitalaria (días)	5 (\pm 1)	4 (\pm 0)
Fuerza prensil (kg)	11.55 (\pm 1.38)	16.04 (\pm 0.98)
Índice masa muscular (kg)	16.33 (\pm 0.62)	18.06 (\pm 0.52)
Índice masa muscular esquelética apendicular (kg/m ²)	6.37 (\pm 0.19)	7.42 (\pm 0.14)
Índice de masa corporal (kg/m ²)	22.80 (\pm 0.65)	29.63 (\pm 0.53)

Así mismo se realizó el análisis de las variables por género, e índice de Katz encontrando diferencias entre los grupos estadísticamente significativas ($p < 0.05$) tabla 6,. De las 41 mujeres, 6 (14.6%) tuvieron sarcopenia, 35 (85.4%) no tuvieron sarcopenia. De los 61 hombres, 22 (36.1%) tuvieron sarcopenia, 39 (63.9%) estuvieron libres de sarcopenia (ver gráfico 7).

Con respecto a las ABVD, de los 78 individuos independientes, 18 (23.1%) tuvieron sarcopenia, 60 (76.9%) sin sarcopenia. De los 20 individuos con dependencia parcial, 7 (35%) tuvieron sarcopenia, 13 (65%) no tuvieron sarcopenia. De los 4 individuos con dependencia total 3 (75%) tuvieron sarcopenia, 1 (25%) no tuvo sarcopenia (ver gráfico 8).

Tabla 6. Género e índice de Katz asociado a sarcopenia.

	Sarcopenia		Ausencia de sarcopenia	
	n	% fila	N	% fila
Mujer	6	14.6 %	35	85.4 %
Hombre	22	36.1%	39	63.9 %
Independiente	18	23.1%	60	76.9 %
Dependiente parcial	7	35 %	13	65 %
Dependiente total	3	75 %	1	25%

Gráfico 7. Porcentaje de sarcopenia de acuerdo a género.

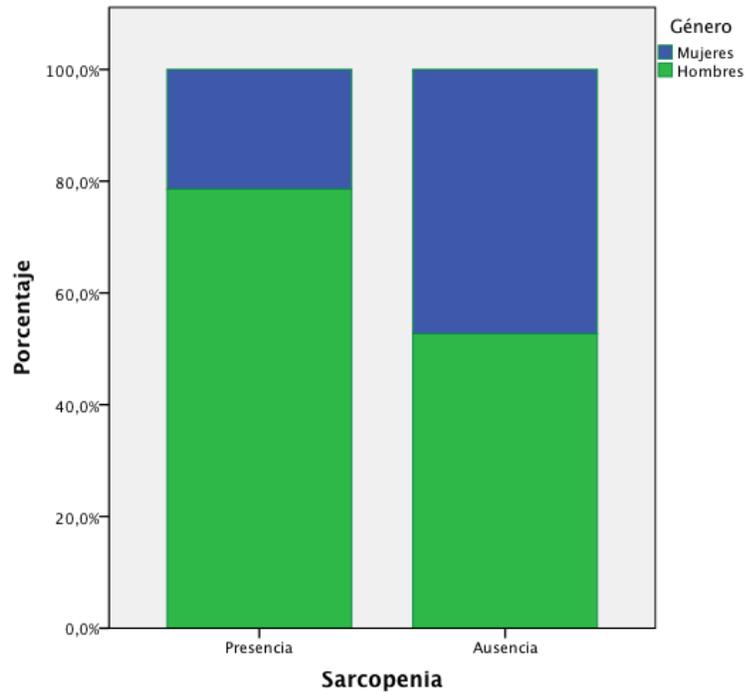
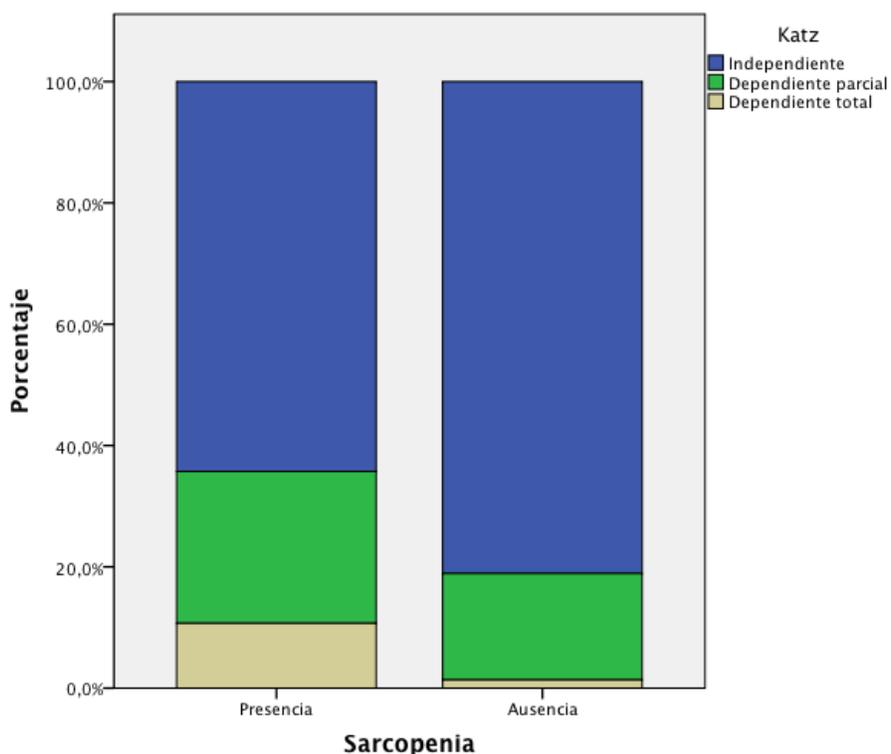


Gráfico 8. Porcentaje de sarcopenia con funcionalidad para actividades básicas de la vida.



De los 43 individuos sin diabetes, 12 (27.9%) tuvieron sarcopenia, 31 (72.1%) no tuvieron sarcopenia; de los 59 individuos con diabetes, 16 (27.1%) tuvieron sarcopenia, 31 (72.1%) no tuvieron sarcopenia. Con respecto a la hipertensión arterial, 29 individuos no hipertensos, 11 (37.9%) tuvieron sarcopenia, 18 (62.1%) no tuvieron sarcopenia; 73 fueron hipertensos, de los que 17 (23.3%) tuvieron sarcopenia, 56 (76.7%) no tuvieron sarcopenia. En el caso de insuficiencia renal, 76 no tuvieron la enfermedad, de los que 17 (22.4%) tuvieron sarcopenia, 59 (77.6%) no tuvieron sarcopenia, en los 26 pacientes con insuficiencia renal, 11 (42.3%) tuvieron sarcopenia, 15 (57.7%) sin sarcopenia. Con insuficiencia

hepática, 94 no tuvieron enfermedad, de los que 26 (27.7%) tuvieron sarcopenia, 68 (72.3%) no tuvieron sarcopenia. 8 pacientes con insuficiencia hepática, 2 (25%) tuvieron sarcopenia, 6 (75%) sin sarcopenia. Con respecto a la presencia de cardiopatía, 76 no tuvieron cardiopatía, de los que 23 (30.3%) tuvieron sarcopenia, 53 (69.7%) sin sarcopenia, de los 26 pacientes con cardiopatía 5 (19.2%) se les encontró sarcopenia, 21 (80.8%) sin sarcopenia.

Tabla 7. Principales comorbilidades asociadas a sarcopenia.

		Sarcopenia		Ausencia de sarcopenia	
		n	% fila	n	% fila
Diabetes Mellitus	Ausencia	12	27.9 %	31	72.1 %
	Presencia	16	27.1 %	43	72.9 %
Hipertensión arterial	Ausencia	11	37.9 %	18	62.1 %
	Presencia	17	23.3 %	56	76.7%
Insuficiencia Hepática	Ausencia	17	22.4 %	59	77.6 5%
	Presencia	11	42.3 %	15	57.7 %
Insuficiencia Renal	Ausencia	26	27.7 %	68	72.3 %
	Presencia	2	25 %	6	75 %
Cardiopatía	Ausencia	23	30.3 %	53	69.7 %
	Presencia	5	19.2 %	21	80.8 %

Se realizó análisis de las variables, edad, días de estancia hospitalaria, fuerza prensil, índice de masa muscular, índice de masa muscular esquelética

apendicular, índice de masa corporal de acuerdo a la presencia o ausencia de sarcopenia, y género, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, lo cual se muestra en la tabla 8. La media de edad en mujeres con sarcopenia fue 71 (\pm 3) años, en hombres con 73 (\pm 2) años, en mujeres sin sarcopenia 73 (\pm 1) años y en hombres sin sarcopenia 69 (\pm 1) años.

Los días de estancia hospitalaria para mujeres con sarcopenia fue de 4 (\pm 1), hombres con sarcopenia 5 (\pm 1), mujeres sin sarcopenia 4 (\pm 1), hombres sin sarcopenia 4 (\pm 1). La fuerza prensil para mujeres con sarcopenia fue 8 (\pm 2.2) kg, hombres con sarcopenia 12.52 (\pm 1.61) kg, mujeres sin sarcopenia 11.02 (\pm 0.72) kg, hombres sin sarcopenia 20.55 (\pm 1.39).

El índice de masa muscular fue para mujeres con sarcopenia fue 10.97 (\pm 0.63) kg, hombres con sarcopenia 17.79 (\pm 0.35) kg, mujeres sin sarcopenia 14.26 (\pm 0.42) kg, hombres sin sarcopenia 21.47 (\pm 0.46) ($p < 0.05$). El índice de masa muscular esquelética apendicular fue mujeres con sarcopenia fue 4.58 (\pm 0.19) kg/mt², hombres con sarcopenia 6.86 (\pm 0.07), mujeres sin sarcopenia 6.5 (\pm 0.13) kg/mt², hombres sin sarcopenia 8.25 (\pm 0.13) kg/m² ($p < 0.05$). El índice de masa corporal fue en mujeres con sarcopenia fue 20.78 (\pm 1.65) kg/m², hombres con sarcopenia 23.35 (\pm 0.66) kg/m², mujeres sin sarcopenia 30.11 (\pm 0.85) kg/m², hombres sin sarcopenia 29.20 (\pm 0.65) kg/m².

Tabla 8. Medias de variables de acuerdo a sarcopenia y género.

	Sarcopenia		Ausencia de sarcopenia	
	Mujeres \bar{X} (DE)	Hombres \bar{X} (DE)	Mujeres \bar{X} (DE)	Hombres \bar{X} (DE)
Edad (años)	71 (\pm 3)	73 (\pm 2)	73 (\pm 1)	69 (\pm 1)
Días estancia hospitalaria	4 (\pm 1)	5 (\pm 1)	4 (\pm 1)	4 (\pm 1)
Fuerza prensil (kg)	8 (\pm 2.2)	12.52 (\pm 1.61)	11.02 (\pm 0.72)**	20.55 (\pm 1.39)**
IMM # (kg)	10.97 (\pm 0.63)**	17.79 (\pm 0.35)**	14.26 (\pm 0.42)**	21.47 (\pm 0.46)**
IMMEA° (kg/mt)	4.58 (\pm 0.19)**	6.86 (\pm 0.07)**	6.5 (\pm 0.13)**	8.25 (\pm 0.13)**
IMC& (kg/m ²)	20.78 (\pm 1.65)	23.35 (\pm 0.66)	30.11 (\pm 0.85)	29.20 (\pm 0.65)

** Resultados con nivel significativo 0.05 (bilateral)

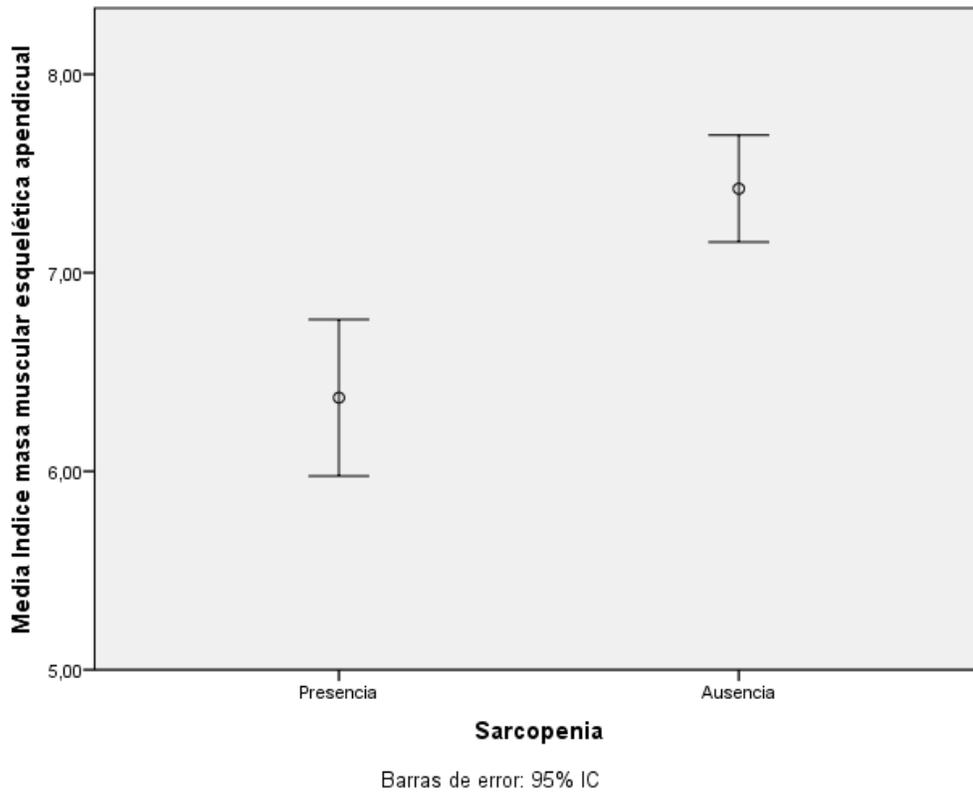
° Índice de masa muscular esquelética apendicular

Índice de masa muscular

& Índice de masa corporal

El gráfico 9 muestra en barras de error el índice de masa muscular esquelético para individuos con sarcopenia 6.37 (\pm 0.19) kg/mt², contra 7.42 (\pm 0.14) kg/mt² en los individuos sin sarcopenia, con $p < 0.05$.

Gráfico 9. Barras de error para índice de masa muscular esquelética apendicular y sarcopenia.



DISCUSIÓN

Este estudio encontró una prevalencia de sarcopenia general de 27% en pacientes con edad promedio de 71 años. En otros estudios en el Distrito Federal la prevalencia de sarcopenia encontrada ha sido según Arango-Lopera de 33.6% en una población con promedio de edad de 78.5 años y mientras que en el estudio de Velázquez et al. fue de 41.1% solamente en mujeres con población promedio de edad de 78.2 años. Las variaciones en la prevalencia de sarcopenia con los estudios previamente comentados se explica por un sesgo en la muestra de este estudio en los pacientes que no lograron completar las mediciones por imposibilidad para realizar las mediciones para determinar la presencia de sarcopenia como: hemiplejía, hemiparesia de la extremidad dominante, encefalopatía metabólica, delirium, amputación de alguna extremidad, enfermedad osteoarticular con afección del miembro torácico dominante, sedación farmacológica por intubación orotraqueal. Así mismo la media poblacional de este estudio es menor con respecto a los otros estudios que podría explicar la variante de prevalencia.

Consecuentemente a lo previamente comentado, el índice de masa muscular apendicular esquelética por la ecuación de Baumgartner es un método accesible, fácil, económico para realizar que nos orienta al diagnóstico de sarcopenia en los adultos mayores en los hospitales de segundo y tercer nivel de atención médica.

Para valorar la asociación entre sarcopenia y mortalidad, se debe considerar un estudio de seguimiento de los adultos mayores sarcopénicos identificados.

Aunque la prevalencia de las patologías crónico degenerativas en los adultos mayores valorados no se demostró asociación con la presencia de sarcopenia. A mayor edad en el adulto mayor se observó disminución de la fuerza prensil, índice de masa muscular e índice de masa muscular esquelético apendicular, independientemente del género. Como parte de los resultados de este estudio el peso, la circunferencia de cadera, la fuerza prensil, y el índice de masa corporal fue menor en los individuos con sarcopenia que en los individuos sin sarcopenia, por género y de forma total.

Así mismo se observó mayor dependencia para las actividades básicas de la vida, en los individuos con sarcopenia. En términos globales, los individuos con sarcopenia mostraron algún grado de dependencia en comparación con los individuos sin sarcopenia. En el caso específico de mujeres con sarcopenia hubo presencia de algún grado de dependencia en 50%; en el estudio de Velázquez et al. la dependencia en mujeres con sarcopenia encontrada fue de 64.9%.

En este estudio las mujeres sin sarcopenia tuvieron independencia para las AVBD en 80%, dependencia en algún grado 20% en contraste con el estudio de Velázquez *et al.* que mostró independencia en 94.3% y 5.7% de dependencia de algún grado.

Las mujeres que no tuvieron sarcopenia tuvieron un índice de masa corporal de 30 kg/m², es el único grupo en el análisis que presenta obesidad, el resto de las grupos mostraron IMC entre normal y sobrepeso.

Cabe mencionar que de los individuos de este estudio, solamente hubo una defunción durante el internamiento en el que se realizaron las mediciones. Es

necesario un estudio prospectivo para variables de seguimiento como la mortalidad en los adultos mayores que se hospitalizan.

CONCLUSIONES

La prevalencia global de sarcopenia fue de 27.45% en los adultos mayores hospitalizados en el servicio de medicina interna de un hospital de referencia del Distrito Federal, en hombres fue de 36.06% mientras que en mujeres de 14.63%.

Existe una correlación negativa entre edad y la fuerza prensil, el índice de masa muscular, y el índice de masa muscular esquelética apendicular.

El índice de masa muscular esquelético es menor en los individuos con sarcopenia, la cual se asocia a mayor dependencia parcial y total para las actividades básicas de la vida en los adultos mayores en ambos géneros.

La utilidad de diagnosticar sarcopenia, consiste en la posibilidad de realizar prevención primaria o secundaria en la población de adultos mayores, la determinación del índice de masa muscular esquelética apendicular es un método accesible, útil y certero para su uso en la práctica clínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Información general para el Día Mundial de la Salud 2012. Organización Mundial de la Salud.
2. Rolland Y., Czerwinski S., Abellan G., Morley J., Cesari M., Onder G., Woo J., Baumgartner R., Pillard F., Boirie Y, Chumlea W., Vellas B. Sarcopenia : its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. The Journal of Nutrition, Health & Aging. Volumen 12, number 8, 2008.
3. Envejecimiento y Salud: una propuesta para un plan de acción. Gutiérrrez Robledo L., Kershenobich Stalnikowit D., Academia Nacional de Medicina, Academia Mexicana de Cirugía, Instituto de Geriatria, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2012.
4. Ley de los derechos de las personas adultas mayores. Publicado en Diario Oficial de la Federación 25 de junio del 2002.
5. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-167-SSA1-1997, PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE ASISTENCIA SOCIAL PARA MENORES Y ADULTOS MAYORES. Publicado 4 de diciembre de 1998, en el Diario Oficial de la Federación el proyecto de la presente Norma Oficial Mexicana.
6. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Instituto Nacional de Salud Pública, México 2012.
7. McMillan G., Hubbard R. Frailty in older in patients: what physicians need to know. QJ Med 2012; 105: 1059-1065.

8. Inouye S., Studenski S., Tinetti M., Kuhel G. Geriatric syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Soc* 2007 May ; 55(5) 780-791
9. Arango-Lopera VE., Arroyo P., Gutiérrez-Robledo L.M., Pérez-Zepeda M.U. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *Eur Geriatr Med* doi: 10.1016/j.eurger.2011.12.001.
10. Carrillo R., Muciño J., Peña C., Carrillo U. Fragilidad y sarcopenia. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. Vol. 54, no. 5, septiembre-octubre 2011.
11. Cruz-Jentoft J., Cuesta Triana J., Gómez-Cabrera M., López-Soto A., Masanés F., Martín P., et al. La eclosión de la sarcopenia: informe preliminar del observatorio de la sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46(2):100–110
12. Cruz-Jentoft A., Topinkova E., Michel J. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutri Metab Care*. 2010; 13 : 1-7.
13. Cruz- Jentof A., Baeyens JP., Bauer J., Boirie Y., Cederholm T., Landi F, ET AL. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age and Ageing* 2010; 39:412-423.
14. Rolland Y, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Epidemiol*, 2004. 159 (4): p. 413.21
15. Morley J., Malmstrom T. Frailty, sarcopenia and Hormones. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2013; 42: 391-405.

16. Taekema D., Gussekloo J., Maier A., Westendorp R., Craen A. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and ageing* 2010; 39: 331-337.
17. Scharf G., Heineke J. Finding good biomarkers for sarcopenia. *J Cachexia sarcopenia muscle* (2012) 3: 145-148
18. Janssen I., Baumgartner R., Ross R., Rosenberg I., Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 413-421.
19. Gariballa S., Alessa A. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clinical Nutrition* 32 (2013) 772-776.
20. Velázquez Alva M., Irigoyen Camacho M., Delgadillo Velázquez J, Lazarevich I. The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women in Mexico City. *Nutr. Hosp.* 2013; 28 (2) 514-521
21. García-González J., García-Peña C., Franco-Marina F., Gutiérrez-Robledo Luis Miguel. A frailty index to predict the mortality risk in a population of senior Mexican adults. *BMC Geriatrics* 2009, 9:47
22. Arango-Lopera A., Arroyo P., Gutiérrez-Robledo L.M., Pérez-Zepeda M.U., Cesari M. Mortality as an adverse outcome of sarcopenia. *The Journal of Nutrition, health & Aging* volume 17, number 3, 2013.
23. Departamento de estadística del Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez.

24. Baumgartner R., Kohler K., Gallagher D., Romero L., Heymsfield S., Ross R., Garry P., Liderman R. Epidemiology of sarcopenia among the Elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* Vol 147, no. 8, 1998

ANEXOS

Hoja de Recolección de datos

TESIS: PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN MAYORES DE 60 AÑOS DE EDAD

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS GENERALES

Nombre: _____

Edad: _____

Cama: _____

Expediente: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Nombre del cuidador primario: _____

Fecha de ingreso: _____

Fecha de egreso: _____

Días de estancia hospitalaria: _____

Defunción (si/no): _____ Causa de defunción: _____

Fecha de realización: _____

Número de hijos: _____ Estado civil: _____

MORBILIDADES

Patologías crónico-degenerativas	Si/no	Tiempo de evolución
Diabetes mellitus		
Hipertensión arterial sistémica		
Insuficiencia renal crónica terminal		
Insuficiencia hepática		
Cardiopatía		

Diagnóstico de ingreso: _____

ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA (Índice de Katz)

Alimenta solo	
Baña solo	
Va al escusado solo	
Viste solo	
Desplaza en casa solo	
Continencia de esfínteres	

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Peso (kg):

Talla (mts):

Fuerza prensil (kg):

Cadera (cm):

Cronograma

Actividad /mes	Oct 2013	Nov 2013	Dic 2013	Ener o 2014	Feb 2014	Marz o 2014	Abril 2014	Mayo 2014	Junio 2014
Preparación de elementos para la recolección de información	X								
Corrección de instrumentos	X								
Validación de instrumentos	X	X							
Recolección de información y realización de pruebas		x	X	x	x	x	x		

Codificación y captura de cuestionarios e información								X	
Análisis de información								X	X
Redacción de manuscritos e informes									x