



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN.



**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
"DR. EDUARDO LICEAGA"**

**SUBSEDE:
CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN,
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
GERONTOLÓGICO "ARTURO MUNDET"
DIF NACIONAL.**

**PRESENTA LA SIGUIENTE TESIS:
PREVALENCIA DE SARCOPENIA EN
ADULTO MAYOR INSTITUCIONALIZADO
DEL CENTRO NACIONAL MODELO DE
ATENCIÓN, INVESTIGACIÓN Y
CAPACITACIÓN GERONTOLÓGICO
"ARTURO MUNDET" DE
MARZO DEL 2014 A MARZO DEL 2015.**

**LA DRA. ANA MARÍA ALDANA BARBERENA
PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN GERIATRÍA**

**Asesor de Tesis: DR. GUSTAVO FERMÍN SAMÁNO SANTOS.
Titular de Curso Geriatría H.G.M.: DR. LORENZO GARCÍA.
Jefe de Enseñanza H.G.M. DRA. MA. CARMEN CEDILLO PÉREZ.**



DR. EDUARDO LICEAGA

Hospital General de México.
México, Distrito Federal.
12 de Noviembre del 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.

AUTORIZACIÓN DE ELABORACIÓN DE TESIS.

**DRA. MARÍA DEL CARMEN
CEDILLO PÉREZ.**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
Y ENSEÑANZA DEL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.
“DR. EDUARDO LICEAGA”

**DR. GUSTAVO FERMÍN SÁMANO
SANTOS.**

ASESOR DE TESIS.
MÉDICO GERIATRA DEL CENTRO
NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN,
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
GERONTOLÓGICO
“ARTURO MUNDET”

DR. LORENZO GARCÍA.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE GERIATRÍA DEL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
#DR. EDUARDO LICEAGA”

**DR. GILBERTO MIRANDA
PALACIOS.**

JEFE DEL DEPARTAMENTO MÉDICO
DEL CENTRO NACIONAL MODELO DE
ATENCIÓN,
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
GERONTOLÓGICO
“ARTURO MUNDET”

*Dedicada a mis
cuatro ángeles que,
ante su ausencia,
han sido mi guía y
mi inspiración en
este camino de
cabecitas blancas
llamado Geriatria.*

AGRADECIMIENTOS.

A los Adultos Mayores que residen y al personal médico que labora en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológico “Arturo Mundet” quienes me alentaron a ser mejor médico y me ayudaron a formarme como Geriatra.

A mi titular del curso de Geriatria, el Dr. Gustavo Sámano, por extenderme la mano y apoyarme en estos dos años de subespecialidad.

A Daddy, Mommy y Sis, por ser siempre mi base y sustento, son mi ejemplo a seguir y tienen toda mi admiración en todos los aspectos de la vida. Gracias por dejarme aprender de cada uno de Ustedes y por apoyarme en cada paso que doy, mejor familia no puedo tener.

A ti, Jorge, por estar a mi lado apoyándome, haciéndome feliz y aguantar mis locuras e iniciar un nuevo camino juntos.

ÍNDICE	Página
Firmas de autorización.	2
Dedicatoria.	3
Agradecimientos.	4
Índice.	5
Introducción.	7
Marco Teórico.	9
Antecedentes Generales.	9
Cuadro de distribución de la población por grandes grupos de edad. México. 1970-2050.	10
Gráfica de Población de + 65 años pro sexo. México. 1970-2050.	11
Antecedentes Específicos.	13
Pérdida función neuromuscular.	14
Pérdida de motoneuronas.	14
Envejecimiento del músculo.	15
Tabla de envejecimiento. muscular	15
Cambios Hormonales.	15
Cambios extrínsecos.	16
Definición de sarcopenia. según la EWGSOP	16
Medidas antropométricas.	17
Fuerza muscular.	17
Fuerza de prensión manual.	17
Dinamometría.	17
Tabla Tipos y características de Dinamómetros.	19
Batería breve de rendimiento físico (SPBB)	19
Velocidad de la marcha habitual.	20
Prueba de levantarse y andar (Get up and go)	20
Absorciometría radiológica de doble energía o densitometría muscular (DEXA)	20
Análisis de bioimpedancia (ABI)	20
Índice esquelético de masa apendicular (MMAE)	20
Algoritmo de la EWGSOP 2014.	21
Hipótesis	22
Objetivos	23
Objetivo principal	23
Objetivos secundarios	24
Planteamiento del problema	25
Justificación del problema	26
Material y Métodos	27

Diseño del estudio	27
Ubicación espacio-temporal	28
Estrategia de trabajo	29
Cálculo del tamaño de la muestra	30
Diseño	31
Criterios	32
Criterios de Inclusión	32
Criterio de Exclusión	33
Criterios de Eliminación	34
Métodos de muestreo	35
Variables	35
Plan de análisis	37
Implicaciones éticas	37
Aspectos éticos	37
Resultados	38
Discusión y comentarios	44
Conclusiones	45
Anexos	46
Carta de consentimiento informado	46
Glosario	47
Bibliografía	48

INTRODUCCIÓN.

El proceso del ser humano forma parte del ciclo biológico natural. Envejecer con calidad es una necesidad cada vez mayor en el entorno familiar y social.

La transición demográfica y epidemiológica asociada al aumento en la esperanza de vida tiene repercusiones importantes en los sistemas de salud de todo el mundo, siendo la más importante el envejecimiento poblacional.

Un reciente estudio realizado por Celade, señala que “En todos los países de la región de Latinoamérica y el Caribe, la proporción y el número absoluto de personas de 60 años y más, se incrementarán sostenidamente en los próximos sexenios³⁷. En términos absolutos, entre los años 2000 a 2025, se calcula que habrá 98 millones y para el 2050 se estiman 183 millones de adultos mayores”. Hablamos de una tasa que crece con rapidez y con un mayor ímpetu con respecto al de poblaciones de edades más jóvenes. En pocas palabras, la velocidad de cambio de esta población será entre tres y cinco veces mayor que la población total en los periodos 2000-2025 y 2025-2050, respectivamente³⁷.

En México, se estima que entre 2005 y 2050, la población de adultos mayores incrementara alrededor de 26 millones, y más del 75% de este incremento se dará a partir del 2020; esto quiere decir, que para el 2030 se estima que la población de 60 años o más representará 1 de cada 6 habitantes (017.1%) y 1 de cada 4 habitantes (27.7%) para el 2025¹.

El envejecimiento trae consigo un deterioro de las funciones orgánicas, mentales y sociales, mermando la calidad de vida en los ancianos, aunado al crecimiento demográfico a nivel mundial, se ha visto un incremento de adultos mayores a instituciones públicas y privadas, rebasando de manera importante la capacidad profesional y de infraestructura para brindar una atención integral a este grupo de población⁶.

Así mismo, esta merma en las funciones orgánicas, mentales y sociales, afectan la independencia de los adultos mayores, confinándoles a reposo prologado y continuo, disminución del apetito y por ende, un mayor riesgo de presentar el

síndrome geriátrico llamado sarcopenia y las complicaciones de la misma como caídas, inmovilidad, fragilidad, muerte.

La sarcopenia requiere un abordaje integral para contrarrestarla, siendo su prevención y tratamiento responsabilidad de los médicos, nutrición, rehabilitación física, enfermería, entre otros.

MARCO TEÓRICO.

ANTECEDENTES GENERALES

Como bien es sabido el envejecimiento es un proceso universal, gradual, irreversible, paulatino e individual que involucra el deterioro de una capacidad funcional del organismo, envejecimiento de cada uno de los sistemas del organismo humano que concluye en su propia muerte³⁵.

El proceso de envejecimiento de la población mexicana¹¹ se hizo evidente a partir de la última década del siglo XX, mostrando una inercia que lo convertirá, durante la primera mitad del siglo XXI, en el cambio demográfico más notorio, convirtiéndose en uno de los retos más importantes que nuestro país enfrentará desde la primera mitad de este siglo. En poco tiempo la población en edades avanzadas aumentará respecto a otros grupos de edad implicando grandes cambios a nivel estructural, social, funcional y de salud⁹. Es de considerarse que la vejez causará modificaciones en el estilo de vida del país, considerando la dependencia de los ancianos y la necesidad de crear directrices, políticas y una visión integral para el trato de los adultos mayores¹⁵.

En términos de distribución porcentual, se observa que la disminución de la población entre los 0 y los 14 años de edad inició a partir de 1970, esperando que esta tendencia se mantenga hasta el 2050¹⁷. El incremento en la proporción del grupo de los 15-64 años de edad se da hasta el 2020 aproximadamente, para que a partir de esta fecha, se espera que empiece a descender¹². Finalmente, el grupo de los 65 años y más, tuvo poca participación el pasado siglo cobrando notoriedad y un gran crecimiento en este siglo, indicando un futuro de envejecimiento poblacional (cuadro 1.1)^{12,15}.

En cuatro décadas, la población de 65 años y más pasó de 1.8 a 7 millones, y se estima que sean 28.7 millones para 2050^{13,15}, en su mayoría se esperan personas de sexo femenino (Gráfica 1.2¹²) dado a la esperanza de vida que es la estimación del promedio en años que le resta por vivir a un grupo de personas de una misma edad, calculada de acuerdo al patrón de mortalidad del año de referencia¹⁵; En México, según del Censo INEGI 2010, la esperanza de vida es de

2015

75.4 años (77.4 años en mujeres y 73.1 años para hombres)¹⁶. Así mismo es importante recordar que la edad y el sexo de la población envejecida tienen su propia dinámica¹⁷, ya que en la población anciana esperada para el 2050, denotará una disminución en el grupo de 65 a 69 años, se mantendrá constante entre los de 70 a los 79 años, y con un notable incremento en la población envejecida (80 años y más)¹⁴. Esto se ha calculado por medio del índice de envejecimiento (número de personas envejecidas por cada 100 jóvenes) siendo en 2010 21.4 ancianos por cada 100 jóvenes, invirtiéndose a 130 viejos por cada 100 jóvenes en 2050¹³.

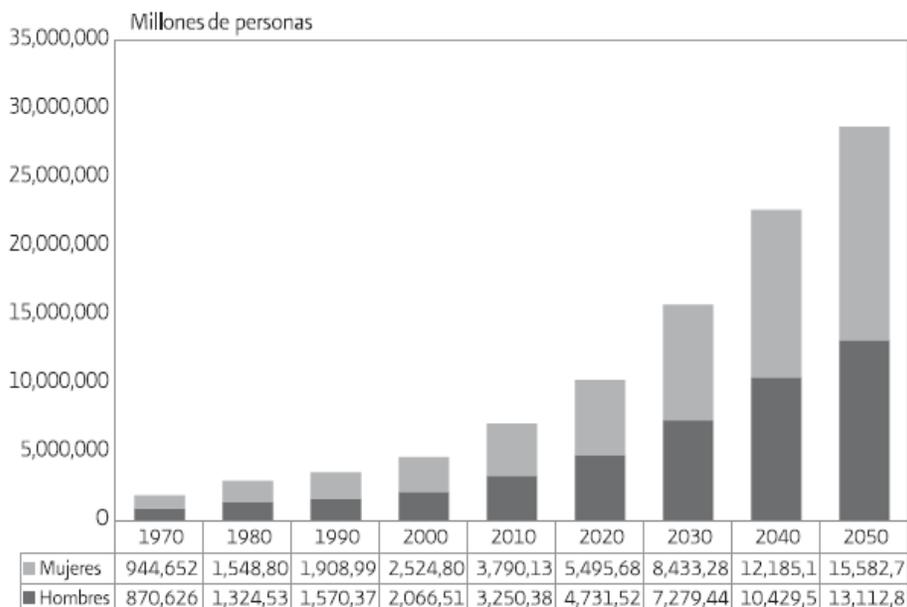
Estas cifras nos hacen considerar el concepto de vulnerabilidad en la vejez, la cual se relaciona con dependencia¹⁰, secundaria a enfermedades crónicas y discapacidades motrices o mentales, requiriendo prevención, atención médica, medicamentos y cuidados personales de modo permanente^{16,17}. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) el 68.5% de la población adulta mayor es derechohabiente a alguna Institución de Salud, el 31.3% no¹².

Cuadro 1.1. Distribución de la población por grandes grupos de edad. México, 1970-2050

Años	ABSOLUTOS				RELATIVOS			
	TOTAL	0 a 14	15 a 64	65 y más	TOTAL	0 a 14	15 a 64	65 y más
TOTAL								
1970	48 868 482	22 583 947	24 469 256	1 815 279	100.0	46.2	50.1	3.7
1980	67 384 234	30 077 463	34 433 429	2 873 342	100.0	44.6	51.1	4.3
1990	83 971 014	32 784 784	47 706 864	3 479 366	100.0	39.0	56.8	4.2
2000	98 438 557	33 574 814	60 272 424	4 591 319	100.0	34.1	61.2	4.7
2010	112 442 215	32 920 897	72 480 801	7 040 517	100.0	29.2	64.5	6.3
2020	119 838 455	29 090 985	80 520 261	10 227 209	100.0	24.3	67.2	8.5
2030	125 329 961	27 183 476	82 433 758	15 712 727	100.0	21.7	65.8	12.5
2040	127 800 047	24 533 710	80 651 588	22 614 749	100.0	19.2	63.1	17.7
2050	127 258 806	22 170 417	76 392 768	28 695 621	100.0	17.4	60.1	22.5
HOMBRES								
1970	24 386 610	11 508 849	12 007 135	870 626	100.0	47.2	49.2	3.6
1980	33 758 256	15 333 875	17 099 843	1 324 538	100.0	45.4	50.7	3.9
1990	41 839 942	16 699 732	23 569 834	1 570 376	100.0	39.9	56.3	3.8
2000	48 722 412	17 114 145	29 541 753	2 066 514	100.0	35.1	60.7	4.2
2010	54 908 850	16 709 257	34 949 212	3 250 381	100.0	30.5	63.6	5.9
2020	58 151 246	14 757 508	38 662 210	4 731 528	100.0	25.4	66.5	8.1
2030	60 534 596	13 795 997	39 459 154	7 279 445	100.0	22.8	65.2	12.0
2040	61 489 660	12 455 433	38 604 660	10 429 567	100.0	20.2	62.8	17.0
2050	61 051 630	11 258 679	36 680 117	13 112 834	100.0	18.4	60.1	21.5
MUJERES								
1970	24 481 873	11 075 098	12 462 123	944 652	100.0	45.2	50.9	3.9
1980	33 625 978	14 743 588	17 333 586	1 548 804	100.0	43.8	51.5	4.7
1990	42 131 072	16 085 052	24 137 030	1 908 990	100.0	38.2	57.3	4.5
2000	49 716 145	16 460 669	30 730 671	2 524 805	100.0	33.1	61.8	5.1
2010	57 533 365	16 211 640	37 531 589	3 790 136	100.0	28.2	65.2	6.6
2020	61 687 209	14 333 477	41 858 051	5 495 681	100.0	23.2	67.9	8.9
2030	64 795 365	13 387 479	42 974 604	8 433 282	100.0	20.7	66.3	13.0
2040	66 310 387	12 078 277	42 046 928	12 185 182	100.0	18.2	63.4	18.4
2050	66 207 176	10 911 738	39 712 651	15 582 787	100.0	16.5	60.0	23.5

Fuente: INEGI. IX Censo General de Población, 1970. Población Media. Estimaciones del Consejo Nacional de Población. Población Media 1980-2000. Documento electrónico. INEGI (2011). Censo de Población y Vivienda, 2010. Tabulados básicos. Población Media.

Gráfica 1.2. Población de {65+} por sexo. México, 1970-2050



Fuente: INEGI. IX Censo General de Población, 1970. Tabulados básicos. Población Media. Elaboración propia con base en estimaciones de el Consejo Nacional de Población. Población Media, 1980-2000. Documento electrónico. INEGI (2011). Censo de Población y Vivienda, 2010. Tabulados básicos. Población Media.

12

Con el envejecimiento, la masa muscular magra disminuye por la atrofia del tejido muscular, a esto se le conoce como sarcopenia, la cual tiene varias descripciones, entre ellas, está definida como una pérdida gradual de la masa muscular esquelética asociada a la edad, que involucra disminución de la fuerza así como su función muscular, ligada a un incremento de la grasa corporal³⁴.

Su etiología se desconoce, pero se ha considerado multifactorial^{7,42}, siendo responsables de ella el sedentarismo, los cambios en la función endócrina, las enfermedades crónicas y la inflamación sistémica, resistencia a la insulina, deficiencias nutrimentales⁸.

Si bien, sabemos que la sarcopenia es un acompañante habitual del proceso de envejecimiento, podríamos decir que afecta al 100% de los ancianos. Sin embargo, si introducimos el matiz de que esta pérdida de masa y potencia muscular

sean lo suficientemente intensas como para producir síntomas, su prevalencia será menor.

Recordemos que el músculo está compuesto principalmente por dos tipos de fibras musculares o miofibras: las tipo 1, encargadas de la conducción lenta, contracción baja, uso de patrones oxidativos y ayuda a resistir fatiga muscular; y las tipo 2 las cuales son responsables de contracciones rápidas, usan patrón glucolítico y se fatigan más rápido. En el envejecimiento, las que se pierden son las miofibras tipo 2⁴³.

La sarcopenia es la pérdida de masa muscular esquelética por envejecimiento y contribuye en gran medida a la discapacidad y la pérdida de independencia del anciano^{23,39,42}.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

El término “sarcopenia” procede etimológicamente del griego^{2,36} “pérdida de carne” significando la palabra “sarx” carne, y la palabra “penia” pérdida y ocurre durante el envejecimiento^{1,42,46}.

Forbes y Reina, en 1970, concluyeron que tanto la edad como el sexo pueden ser determinantes para basar la pérdida de la masa muscular y los requerimientos nutricionales y dosis medicamentosas⁴⁴. En 1982, Bortz, comentó que el desuso de los músculos se tradujo en la pérdida de masa corporal magra.

Irwin Rosenberg, en 1989, propuso el término de sarcopenia con el objetivo de describir el descenso de la masa muscular esquelética relacionada con la edad así como la pérdida de la fuerza. Él trató de reavivar el interés de investigación en este campo mediante la creación del término sarcopenia, y en 1996, señaló que la investigación sarcopenia había aumentado desde la aplicación del término. Rosenberg también planteó la cuestión de que si la sarcopenia es una parte “normal” de envejecimiento o de un estado de enfermedad⁴⁴.

Debemos recordar, que es el mayor factor contribuyente para fragilidad, caídas y dependencia del adulto mayor³, formando parte del Síndrome de fragilidad^{34,39,43,46}.

Entre los 50 y los 80 años de edad se pierde aproximadamente un tercio de la masa muscular difiriendo de la atrofia aguda muscular por preservar la fuerza y la cantidad de las fibras musculares en esta última presentando atrofia difusa, mientras que la sarcopenia incluye pérdida de masa muscular, disminución de fuerza específica y de la cantidad de fibras musculares²⁹.

Dada la gran dificultad a la hora de diagnosticar a consecuencia de la ausencia de un consenso universalmente aceptado y a una gran variedad de métodos diagnósticos, resulta complicado aportar cifras de prevalencia de sarcopenia entre la población anciana.

Según datos derivados de estudios transversales se sabe que la potencia muscular⁴ en el ser humano tiende a alcanzar un pico máximo entre la segunda y la tercera décadas de la vida manteniéndose hasta los 40-50 años. A partir de

2015

entonces empieza a disminuir a razón de 1-2% por año entre los 50 y los 60 años y posteriormente del 3% cada año^{29,43}.

Epidemiológicamente hablando, existen pocos estudios que valoren la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores dado las dificultades que se tienen al tratar de realizar las mediciones de composición corporal. Se tienen diferentes valores de prevalencia, teniendo un estimado del 13 al 24% en los adultos mayores entre los 65 y 70 años de edad y más del 50% en los mayores de 80 años²³; siendo mayor en varones que en mujeres (58 frente 45% mujeres), en otros estudios comentan que la sarcopenia es una entidad prevalente entre el 10-40% en la población, incluyendo las mujeres postmenopáusicas³⁴.

El diagnóstico de sarcopenia debe basarse en una combinación de un pobre desempeño físico aunado a una disminución de la masa grasa corporal total o apendicular de alguna extremidad^{1,43}.

Debemos tener presente como diagnóstico de sarcopenia a aquellos pacientes que presenten dificultad para realizar actividades de la vida diaria, tenga historia de caídas recurrentes, pérdida de peso, hospitalizaciones recientes, enfermedades crónicas asociadas a pérdida de masa muscular como Diabetes Mellitus, Insuficiencia Cardíaca, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Artritis reumatoide, neoplasias, entre otras^{1,43}.

La sarcopenia es influenciada por diferentes mecanismos fisiopatológicos^{23,36}, intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los intrínsecos del propio músculo se encuentran la pérdida de la función neuromuscular, pérdida de motoneuronas, cambios hormonales; y de los extrínsecos el estilo de vida, la nutrición del anciano.

Pérdida función neuromuscular. Durante el proceso de envejecimiento tiene lugar una progresiva pérdida de axones de las alfa-motoneuronas. La afectación es mayor en las extremidades inferiores, ya que para llegar hasta allí los axones tienen que ser más largos. También se ve afectado el acoplamiento neuromuscular (a nivel de placa motora).

Pérdida de motoneuronas⁵ en músculos largos, la nutrición (normalmente disminuida por una baja ingesta calórica y el aumento del tejido adiposo que origina

un metabolismo lento), el sedentarismo, la reducción de los esteroides sexuales y la disregulación de la hormona del crecimiento con respecto del factor de crecimiento tipo insulina (IGF-1)^{27, 29,36}.

Envejecimiento del músculo. Reducción en la proporción de fibras musculares rápidas de tipo II, daño en el ADN mitocondrial. En la siguiente tabla (tabla 1.2) se especifican los 10 puntos más notorios en esta etapa de la vida sobre el músculo²⁴.

Tabla 1.2 **Envejecimiento Muscular.**

1. Disminución de la masa muscular
2. Infiltración por grasa y tejido conectivo
3. Disminución del tamaño de las fibras tipo II sin cambios en el tipo I
4. Disminución del número de fibras tipo II
5. Reducción de la razón capilar/fibra
6. Acumulación de núcleos internos, fibras en anillo y fibras rotas
7. Desestructuración de miofilamentos y líneas Z
8. Proliferación del retículo sarcoplásmico y del sistema de t-túbulos
9. Acumulación de lipofuscina y estructuras en bastón
10. Disminución del número de unidades motoras

23

Cambios hormonales³⁰. La reducción de testosterona y estrógenos³⁴ que acompaña a la vejez, aceleran la pérdida de la masa muscular. Así mismo, la hormona del crecimiento, al estar disminuida, se ha involucrado en la pérdida de esta masa magra muscular³⁰.

El déficit de esteroides sexuales que se produce con el envejecimiento tiene un gran impacto en el trofismo tanto del músculo como del hueso. La disminución de las hormonas gonadales se acompaña de una activación de mediadores inflamatorios que pueden actuar como citocinas²⁵ catabólicas para el músculo, entre ellas están. La interleucina 1 y 6, el factor de necrosis tumoral alfa^{28,36}, entre otros.

Las concentraciones del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1)^{25,36} en ancianos predicen la sarcopenia de una manera inversa, y actúan como un factor protector en varones²³

Cambios extrínsecos. El sedentarismo, la mala nutrición³⁷ y carencias de vitaminas y minerales, entre ellas, de vitamina D^{36,45}.

La pérdida de peso en el anciano³⁷ exagera la sarcopenia, ya que hay una mayor pérdida de masa magra muscular que de masa grasa y aunque el anciano logre recuperar peso, es poco probable, que sea de masa magra, ya que hay una mayor proporción de masa adiposa en este aumento de peso^{26,37}.

La actividad física se relaciona inversa e independientemente con la masa libre de grasa corporal; los ejercicios de resistencia muscular durante toda la vida se ha visto que ha ayudado a preservar esta masa muscular magra^{27,29,36}.

Como se ha dicho, no existe un consenso como tal para describir, medir e identificar sarcopenia en los ancianos³⁸, se han hecho varias propuestas, las más recientes del 2014 son las del Consenso Europeo llamado Grupo Europeo Trabajador de Sarcopenia en Personas Mayores⁴¹ (EWGSOP por sus siglas en inglés) quienes definen sarcopenia como una entidad que se divide en tres categorías dependiendo su grado de condición en: presarcopenia, sarcopenia y sarcopenia severa. La primera es caracterizada por una baja masa muscular sin disminución de la fuerza muscular o alteración en su funcionamiento físico; en sarcopenia existe un decremento tanto en fuerza como en masa muscular o merma en el funcionamiento físico, y en sarcopenia severa los tres componentes están disminuidos y alterados^{34,41}.

Baumgarther y colaboradores definen sarcopenia utilizando el índice de masa apendicular, donde se establece el diagnóstico de sarcopenia cuando el paciente presenta dos derivaciones estándar por debajo del punto de referencia en población joven, y establece un punto de cohorte en mujeres menor o igual de 5.45 kg/m^{2,22,40,41}. Finalmente la más aceptada es la de EWGSOP⁴¹ (ver algoritmo), en la que se basa el diagnóstico de sarcopenia con la presencia de un índice bajo de masa apendicular combinado con una alteración en la velocidad de la marcha y la presencia de una fuerza prensil manual menor de 20 kg medida por medio de un dinamómetro y un bajo rendimiento físico^{40,41}.

Las herramientas que nos ayudan a identificar el desempeño físico en el anciano con sarcopenia incluye la fuerza de prensión manual isométrica, la batería breve de rendimiento físico (SPBB), velocidad de marcha habitual y la prueba cronometrada de levantarse y andar (Get up and go)³⁸.

Medidas antropométricas. Diversos estudios han podido correlacionar la circunferencia de la pantorrilla con la Masa muscular. Una circunferencia de la pantorrilla inferior a 31 cm se ha asociado a presencia de discapacidad²². Sin embargo, existen pocos estudios en los que se hayan validado las medidas antropométricas en pacientes con edades avanzadas u obesas.

Fuerza muscular. Existen pocas técnicas adecuadamente validadas para medir la fuerza muscular. A pesar de que las extremidades inferiores son más importantes que las superiores para la marcha y la función física, la fuerza de prensión parece correlacionarse bien con los resultados más relevantes³⁸.

Fuerza de prensión manual. La fuerza de prensión manual isométrica, medida mediante un dinamómetro de mano^{19,33}, guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el momento de extensión de la rodilla y el área muscular transversal de la pantorrilla. Una fuerza de presión baja es un marcador de movilidad escasa y un buen factor predictivo de masa muscular disminuida. También parece existir una relación lineal, entre la fuerza de prensión basal y la aparición de discapacidad en relación a las actividades cotidianas³³. Es bien sabido que inicia su declive a mitad de la vida acelerándose con la edad avanzada. Es altamente predictivo y las cifras bajas son asociadas a caídas, discapacidad, falla para recuperarse y aumento de mortalidad^{19,39}.

Dinamometría. Técnica recomendada para medir la fuerza muscular, además de ser un método simple de valorar y practicar en pacientes^{19,32,33,39}.

La dinamometría o fuerza de prensión manual isométrica guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, desafortunadamente las poblaciones de referencia son personas jóvenes, determinando valor normal en hombres una fuerza de prensión de 30 kg y en mujeres de 20 kg³².

Existen diferentes tipos de dinamometría (tabla 1.3), el más utilizado es el Jamar y es aceptado como el estándar de oro y el punto de referencia para evaluar a los otros dinamómetros. La mayoría mide la fuerza prensil en kilogramos y libras^{19,20,32}.

Los valores absolutos y la precisión de las mediciones de la fuerza prensil pueden estar influenciadas por varios aspectos del protocolo tales como tamaño de la mano y mano dominante, postura, posición de la articulación, esfuerzo y desempeño, frecuencia de las mediciones y hora del día en la que se realiza, entrenamiento del asesor¹⁹.

Se realiza a través de dos posiciones de medición, la propuesta por la Sociedad Americana de Terapistas de Manos (ASHT por sus siglas en inglés)³³ y la del protocolo de Southhampton.

Las mediciones de la fuerza prensil en los dos protocolos se realiza en la mano dominante (es decir, con la que escriben). En la ASHT el individuo a examinar deberá estar sentado con los hombros en aducción y rotados neutralmente, su codo flexionado a 90°, el antebrazo neutral y la muñeca entre 0 y 30 grados de dorsiflexión³³. En la segunda, el paciente está sentado en la misma silla en cada medición, los antebrazos descansan en los brazos de la silla, la muñeca esta al final del descansa brazos de la silla, en posición neutral y con los pulgares hacia arriba, los pies totalmente planos sobre el suelo, se le da la indicación de apretar lo más que pueda, sin soltar, hasta que el instructor le diga alto, se hacen tres mediciones con un descanso de un minuto entre ellas, las mediciones máximas que se pueden realizar son seis^{19,21,33}.

TABLA 1.3 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE DINAMÓMETROS.				
Tipo de instrumento	Hidráulico	Neumático	Mecánico	Tensión
Qué mide	Fuerza prensil.	Presión.	Fuerza prensil	Fuerza prensil.
Basado en:	Un sistema hidráulico sellado			La variación en la resistencia eléctrica del ancho de un cable de acuerdo a la fuerza aplicada a esta
Ejemplo de Instrumento	Jamar	Martin Vigorimeter	Harpندن dynamometer	Unidad de examen de fuerza isométrica
Unidades	Kilogramos o libras de fuerza	Milímetros de mercurio o libras de fuerza	Kilogramos o libras de fuerza	Newtons de fuerza
Ventajas	Portable, económico, información extensa disponible	Gentil con articulaciones dolorosas o débiles	No evidencia de superioridad en la literatura	No presentan defectos en su composición y no requieren suministro de aceite, agua o aire para mantenimiento
Limitaciones	Puede producir estrés en las articulaciones dolorosas. Si no se le realiza mantenimiento puede fallar (derrame de aceite o no buen deslizamiento de flecha de medición de kilogramos)	Este instrumento de medición de fuerza presión depende del área de superficie donde la fuerza es aplicada, el tamaño de la mano influye en las mediciones.	Limitación de reproducibilidad de la fuerza prensil debido a dificultades en las replicaciones exactas y en la calibración del aparato	Muy caro y pesado
Referencia tomada de bibliografía 20.				

La SPPB se puede utilizar como criterio en personas con sarcopenia y se emplea como medida de referencia del rendimiento físico en la práctica clínica ya que evalúa equilibrio, marcha, fuerza y resistencia³⁸.

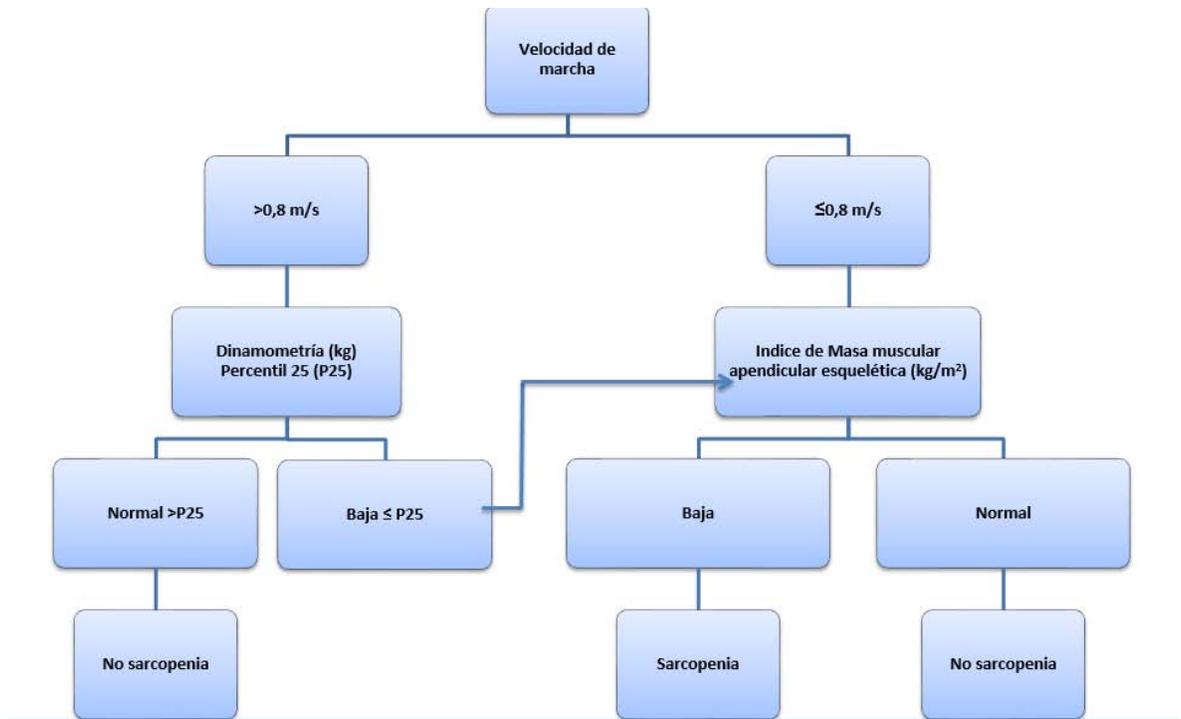
La velocidad de la marcha habitual, caminar 4 metros cronometrada durante un recorrido de seis segundos puede predecir la aparición de discapacidad, prediciendo mortalidad^{1,32,39}.

Por último la prueba de levantarse y andar (Get up and go)³⁸ sirve para la medición del rendimiento físico y equilibrio en personas con sarcopenia.

Las técnicas de imagen para calcular la masa muscular (masa magra) y determinar sarcopenia son la absorciometría radiológica de doble energía o densitometría muscular (DEXA)²² diferencia los tejidos adiposo, mineral óseo y muscular, y es positivo a sarcopenia cuando presenta menos del 20% de los valores normales de masa magra de un adulto joven. La resonancia magnética se considera como la prueba de estándar de oro para determinar la presencia o no de sarcopenia, sin embargo, es muy costosa y se requiere de un centro y capacitador especializado para su ejecución, por lo que es poco utilizada.

El análisis de bioimpedancia³² calcula el volumen de masa corporal magra y grasa, es barata, fácil de usar y se reproduce sin complicaciones en pacientes ambulatorios y hospitalizados. El ultrasonido muscular cuenta con un margen de error del 2%, es económico pero cuenta con dificultad técnica moderada, requiriendo especialista entrenado para detectarla¹.

El índice esquelético de masa apendicular^{22,38} es válido, fiable, fácil de obtener y de bajo costo para poder predecir la masa muscular esquelética apendicular, se calcula a través de la siguiente ecuación antropométrica: MMAE (kg)= 0,107 (peso en kg) + 0,251 (altura rodilla en cm) + 0,197 (circunferencia pantorrilla en cm) + 0,047 (dinamometría en kg) - 0,034 (circunferencia cadera en cm) + 3,417 (sexo Hombre) - 0,020 (edad en años) - 7,646²². Esta masa muscular esquelética apendicular / estatura. Se considera patológicos valores < 2 DE del índice de jóvenes sanos o < 7,26 en varones y 5,45 en mujeres.



Algoritmo de la EWGSOP 2014. Referencia: 43

Se han propuesto numerosos tratamientos³⁶ para evitar su progresión y desacelerar la pérdida de masa muscular en los adultos mayores, desde administración de hormonas como testosterona, hormona de crecimiento hasta tratamiento nutricional con implementación de dosis altas de vitamina D y calcio, aminoácidos esenciales³⁷, dieta alta en proteínas, verduras y frutas³¹; y ejercicio físico de resistencia muscular, de los cuales el único que se ha visto que ha tenido un beneficio en sarcopenia es la terapia física²⁹ y el ejercicio de resistencia muscular^{23, 28}.

Se ha demostrado que hombre moderadamente activos presentan una fuerza de presión manual mejor que los sedentarios, sin embargo, esta relación no ha sido encontrada en mujeres. Los viejos viejos, mujeres y hombres, son los más afectados por el proceso de sarcopenia, y se ha visto que con programas de ejercicios de resistencia muscular mantienen la fuerza muscular y mantienen su funcionalidad durante su senescencia^{29,35}.

HIPÓTESIS.

Existe una mayor prevalencia de sarcopenia en adultos mayores institucionalizados, en comparación a la establecida en investigaciones publicadas para pacientes en hospitalizados y de la comunidad.

OBJETIVOS.

Objetivo principal

- Valorar la prevalencia de sarcopenia en una población de adultos mayores institucionalizados (residentes del Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológico Arturo Mundet) mediante el uso de dinamometría (fuerza prensil) y velocidad de la marcha.

Objetivos secundarios:

- Establecer la relación entre la circunferencia de pierna y los valores de dinamometría con sarcopenia en este grupo etario.
- Definir la correlación existente entre alteraciones de la marcha y sarcopenia en este grupo de pacientes.
- Proponer punto de corte de dinamometría para ancianos institucionalizados.
- Correlacionar la muerte de adultos mayores institucionalizados, que participaron en el estudio en este periodo de tiempo, con la prevalencia de sarcopenia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los adultos mayores es esperable, por fisiología del envejecimiento, encontrar datos clínicos de sarcopenia. Como es bien sabido, esta entidad clínica, aumenta el riesgo de caídas, fragilidad y por ende, dependencia y discapacidad física de este grupo etario.

La mayoría de las investigaciones y de los estudios que se han realizado acerca de Sarcopenia se han realizado en población de adultos mayores de la comunidad u hospitalizados por patologías agudas que exacerbaban la pérdida de masa muscular; sin embargo, no se tiene un consenso y prevalencia de sarcopenia en los adultos mayores mexicanos institucionalizados.

El desarrollo de esta investigación tiene como propósito indagar la prevalencia de sarcopenia en los adultos mayores institucionalizados en el Centro Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológico “Arturo Mundet” con el fin de que en trabajos posteriores a este se puedan implementar programas integrales de atención al adulto mayor que incluya plan nutricional (evitando carencias nutrimentales y anorexia senil), rehabilitación (para fomentar aumento de masa muscular y mantener fuerza muscular), geriátrico (detección oportuna y prevención de aparición de síndromes geriátricos aunados a sarcopenia).

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Establecer el índice de adultos mayores institucionalizados con sarcopenia, la relación que tiene esta con caídas y la asociación con enfermedades crónicas degenerativas, con el fin de poder establecer, en un futuro, un plan de acción para prevenir o en su caso, evitar la progresión de esta entidad clínica con el objetivo de brindarles a los adultos mayores una oportunidad para tener un envejecimiento activo y una mejor calidad de vida.

Además de que no existen publicaciones que avalen y demuestren esta incidencia de sarcopenia en pacientes institucionalizados.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Diseño del Estudio.

Se realizó un estudio transversal, analítico, observacional, prospectivo, comparativo y de educación médica en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológica “Arturo Mundet” de marzo del 2014 a marzo del 2015, en donde se analizó la prevalencia de sarcopenia.

Ubicación Espacio-Temporal.

El estudio fue realizado en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológico “Arturo Mundet”, iniciando en marzo del 2014 y terminando en marzo del 2015. Fue longitudinal, observacional, prospectivo y prolectivo, causa-efecto.

Estrategia de Trabajo.

Se revisó la base de datos del Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológica “Arturo Mundet” de aquellos hombres y mujeres, Mayores de 70 años de edad, que residen en este Instituto, que durante el periodo de marzo del 2014 a marzo del 2015, que quisieron participar en el estudio, aceptando y que se realizaron todas y cada una de las mediciones de dinamometría (tres en total), circunferencia de pantorrilla de pierna dominante, peso, talla, y valoración de la marcha. Así como cumplir con los criterios de inclusión y el del objetivo principal. Una vez teniendo los participantes seleccionados, los diferentes datos fueron concentrados en hojas de cálculo, éstos se analizaron, a través de un software estadístico específico (SBSS versión 19) y con los resultados obtenidos se crearon las tablas y gráficas, para que de esta manera, se facilitara el análisis de la investigación.

Una vez terminando este proceso de recolección, análisis, resultado y gráficas se obtuvo una conclusión final, la cual dentro del formado del artículo, fue sometida a criterio para aceptar o rechazar la hipótesis descrita al principio.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La estimación de la muestra necesaria se ha realizado considerando una prevalencia esperada en estudios realizados mediante velocidad de marcha y fuerza de prensión manual en paciente anciano es del 17%, asumiendo un 5% de error y un intervalo de confianza del 95%. Siguiendo estos criterios será necesario incluir un total de 100 pacientes en el estudio para obtener los datos esperados.

Diseño.

Se realizó un estudio descriptivo, transicional, prospectivo, observacional, analítico y de educación médica de la población de adultos mayores que habitan en el Centro Gerontológico Arturo Mundet del periodo de marzo del 2014 a marzo del 2015.

Criterios.

Los criterios para este estudio fueron los siguientes:

Criterios de inclusión.

- a. Adultos mayores que residen en el Centro Gerontológico Arturo Mundet que quieran participar en estudio.
- b. Ambos sexos.
- c. Mayores de 70 años.
- d. Menores de 85 años.
- e. Adultos mayores que acudan, durante el periodo señalado, a realizarse los estudios solicitados: dinamometría, velocidad de marcha, medición de pantorrilla, peso y talla.
- f. Que preserven la mayoría de sus actividades básicas de la vida diaria así como las instrumentadas.

Criterios de exclusión.

- a. Menores de 70 años y mayores de 85 años.
- b. Adultos mayores que no residan en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación “Arturo Mundet”.
- c. Pacientes diagnosticados con Síndrome de Fragilidad.
- d. Demencia o déficit cognitivo moderado a severo, osteoartrosis moderada o severa, incapacidad para levantarse y/o lesiones en brazos (tipo osteomuscular).
- e. Amputación de manos o fracturas en brazos, antebrazos y/o manos.

Criterios de eliminación.

- a. Que durante el estudio fallezca, no termine de realizarse las mediciones (dinamometría en tres ocasiones, no permita medir su circunferencia de pantorrilla).
- b. Se encuentre en programa de rehabilitación física.

Métodos de Muestreo.

VARIABLES.

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Escala de medición e indicadores	Tipo de variable
Sarcopenia	Síndrome definido como pérdida de masa muscular esquelético junto con disminución de fuerza y rendimiento muscular.	Presente o no presente	Cualitativa dicotómica S: si presente N: no presente	Variable dependiente
Dinamometría	Mediciones en kilogramos durante cinco segundos sostenidos y continuos obtenidas a través de dinamómetro de prensión manual (mano dominante)	Kilogramos	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Circunferencia de pierna	Se mide la circunferencia del gastrocnemio de la pierna dominante. Valor normal igual o mayor a 31 cm.	Centímetros	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Edad	Años de vida del paciente. Desde su nacimiento hasta la actualidad.	Años cumplidos	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Sexo	Biológicamente se divide al ser humano en hombre y mujer.	Femenino y masculino	Cualitativa nominal 0: mujer 1: hombre	Variable independiente
Velocidad de marcha	Tiempo transcurrido para caminar 4 mts. Normal 1.1 mts/seg Anormal <0.8 mts/seg	Metros/segundos	Cualitativa nominal A: alterada N: normal	Variable independiente
Talla	Con un estadiómetro portátil marca SECA, el adulto mayor de pie y descalzo, con talones juntos, brazos a los lados del cuerpo, cabeza en plano horizontal apoyado sobre una pared.	Centímetros	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Índice de masa muscular	Se utiliza peso y talla para calcular este índice de masa corporal: peso total en kilogramos entre altura al cuadrado en metros	Kg/m ²	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Altura de rodilla	Adulto mayor sentado usando una cinta métrica BACO, las mediciones se hizo en la pierna dominante, colocando la pierna y la rodilla en un ángulo de 90 grados. Se realizó la medición del talón (maleólo) a la meseta externa de la tibia.	Centímetros con un decimal.	Cuantitativa ordinal	Variable independiente
Circunferencia de cintura	Adulto mayor de encima de la cresta iliaca en circunferencia paralela al piso	Centímetros con un decimal	Cuantitativa ordinal	Variable independiente

Plan de análisis.

Se realizó un análisis y descripción de los resultados obtenidos en la base de datos, mediante el uso de software de Microsoft Office 2010, usando Office Excel con las herramientas de autofiltros y formatos condicionales, así como también el software estadístico específico (SBSS versión 19). Se determinaron las relaciones entre variables, clasificando en varios subgrupos a la población estudiada.

IMPLICACIONES ÉTICAS.

Aspectos éticos.

De acuerdo al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en salud, en su título II, capítulo 1, artículo 17, categoría II, la presente tesis es una investigación de riesgo mínimo, ya que fue un estudio prospectivo, en el cual se empleó el registro de datos a través de un procedimiento común en el examen físico y de diagnóstico a través de mediciones de dinamometría de mano en tres tiempos, circunferencia de pantorrilla, talla, peso, velocidad de la marcha. De esta manera el paciente fue informado de manera sencilla con una explicación clara y comprensible, los objetivos, métodos, beneficios y riesgos que implicaron en este estudio.

Se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes (anexo 1), los datos obtenidos son estrictamente confidenciales, no afectó la atención del paciente y se respetó en todo momento los aspectos principales de privacidad, confidencialidad, beneficencia y no causar daño mayor, basándome en la Declaración de Helsinki II (1975, 1983Y 1989).

RESULTADOS.

Se analizaron un total de 100 pacientes, hombres y mujeres con una edad media de 79.42 +/- 10.64 años.

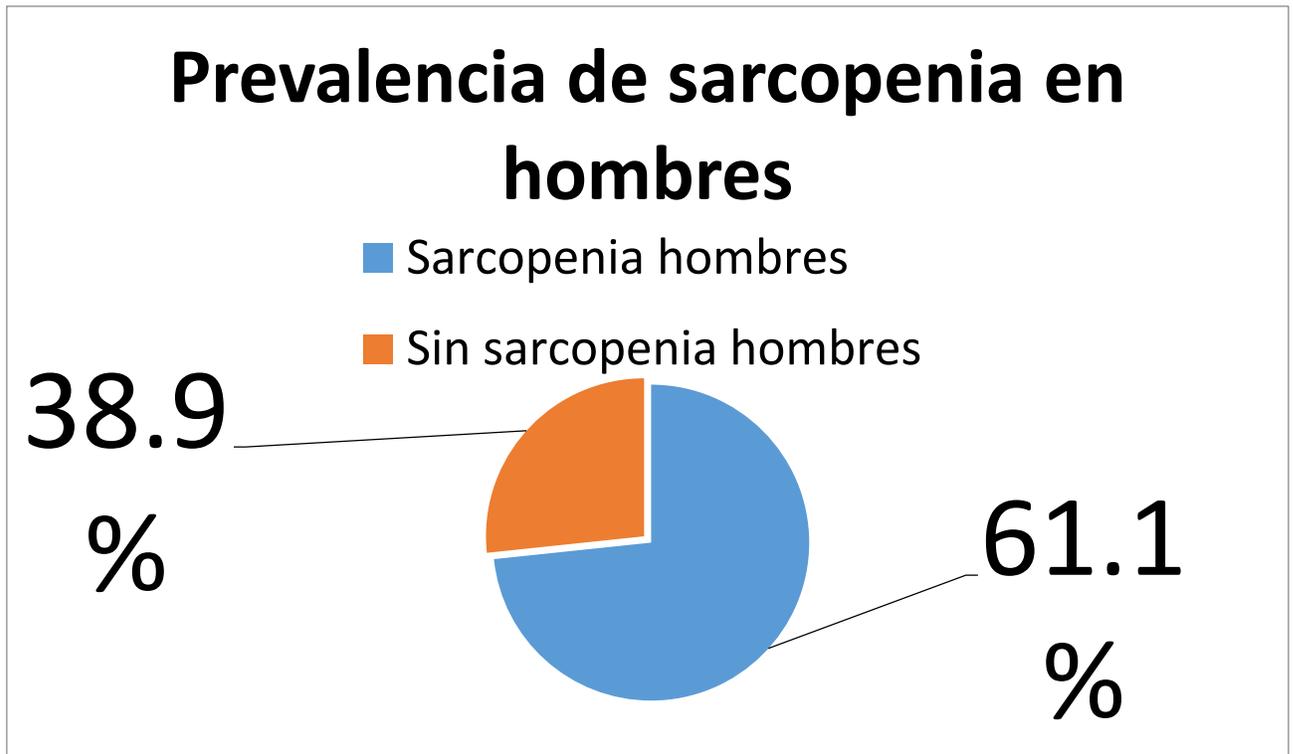
La prevalencia de sarcopenia encontrada en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológico "Arturo Mundet" fue de 48.64%, de éstos, fue mayor en hombres (61.1%) en contraste con las mujeres (38.8%).

Se realizaron las tres mediciones de la fuerza prensil en la mano dominante, cada prensión con duración de 5 segundos continuos y con un descanso entre ellas de un minuto, con un dinamómetro hidráulico de marca HAND DINAMOMETER T-18, COUNTRY TECHNOLOGY, INC., que tiene una capacidad máxima de 100 kg, dividido de 10 en 10, con marcas de intervalo de 2 kg, permitiendo mediciones cercanas a 1 kg y que requiere una fuerza mínima ejercida de 2 kg para movilizar la aguja indicadora. El valor medio de las tres mediciones de dinamometría para los adultos mayores fue de 18.02 kg +/- 8.127 para hombre y 10.13 kg +/- 6.13 para mujeres. Al analizar la percentil 95 de dinamometría en pacientes con sarcopenia encontramos 10.2 kg para mujeres y 24.81 kg para hombres.

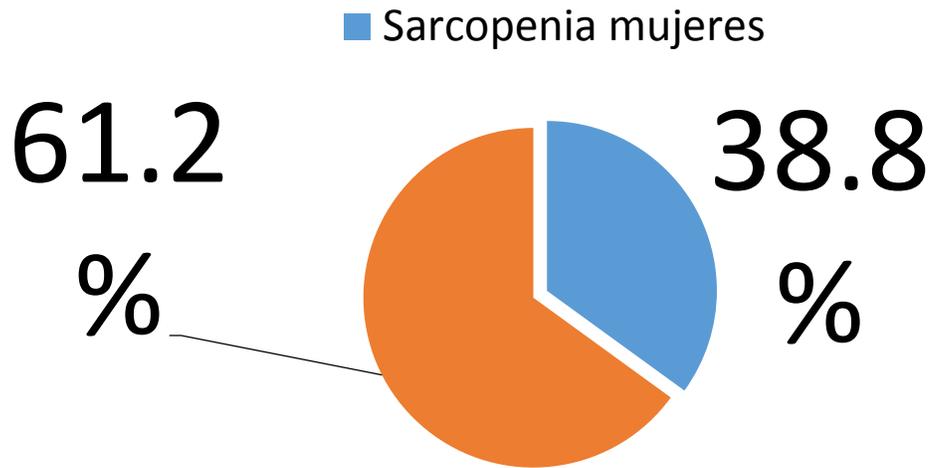
Se realizó a los mismos pacientes el test de velocidad de la marcha, en el cual, sobre superficie plana, se traza un punto de salida y un punto de llegada, que en total son 4 metros; con cronómetro en mano, al dar la instrucción de caminar lo más rápido que se pueda, se contabilizan los segundos que requiere la persona para caminar los 4 metros; lo normal es realizar 1.1 metros/segundo; de los 100 adultos mayores que se analizaron, 74 cumplieron con todas las mediciones, de éstos 36 pacientes (22 mujeres y 14 hombres) tuvieron una velocidad de la marcha alterada, es decir recorrieron menos de 0.8 metros/segundo.

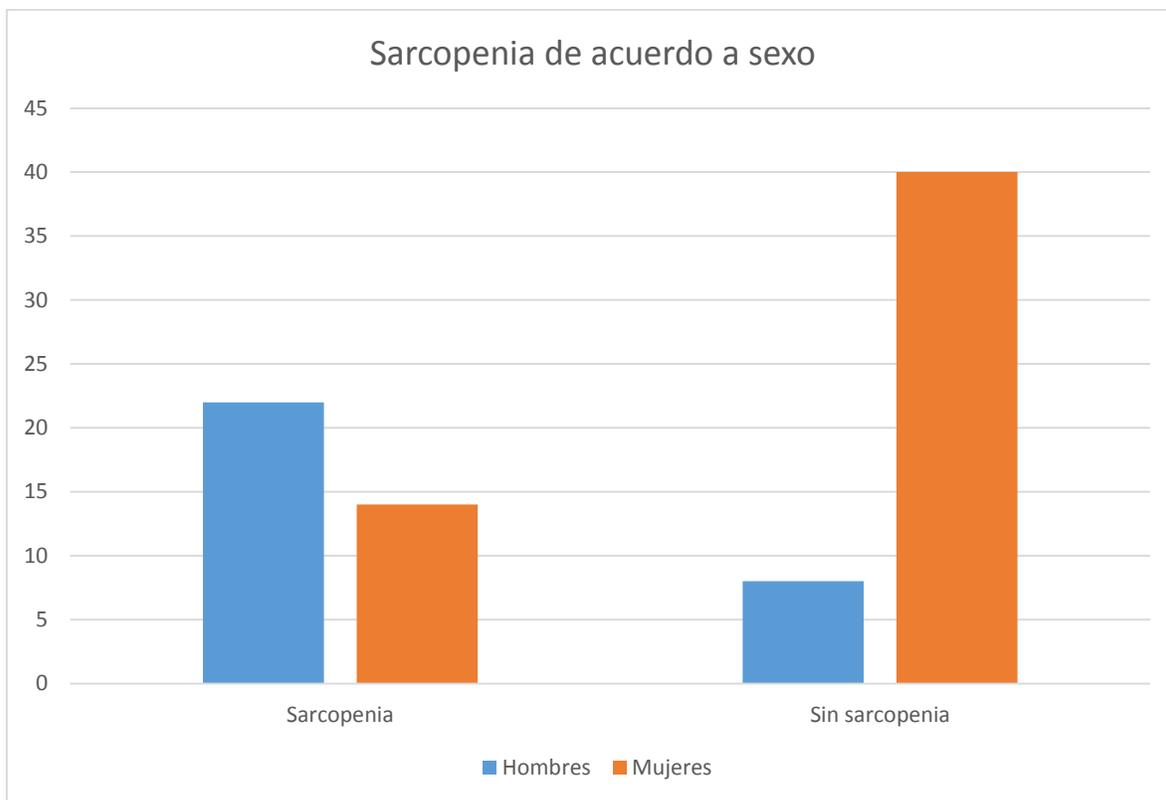
Para la identificación de sarcopenia en nuestros adultos mayores se utilizó el índice esquelético de masa apendicular, a través de un punto de cohorte de 7.26 kg/m² para hombres y de 5.45 kg/m² para mujeres; para ello utilizamos, las medidas de antropométricas realizadas con báscula de piso MEDITRONICKS y estadiómetro

con denominación de peso en kilogramos y de talla en centímetros; utilizamos cinta métrica marca BACO con precisión de 0.1 cm (0-150 centímetros) para medir circunferencia de antebrazo y pantorrilla, cintura, y altura de rodilla de miembros dominantes.



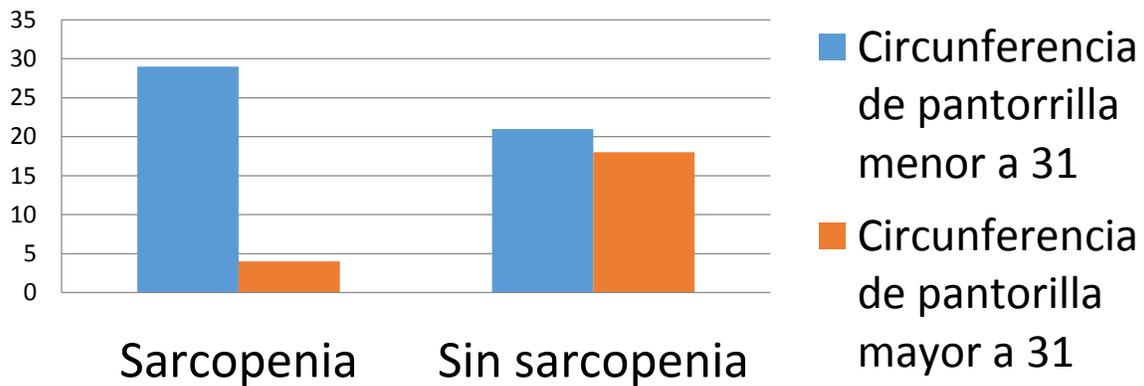
Prevalencia de sarcopenia en mujeres





R.R=2.82 (I.C 95% 1.7 – 4.6)

Relación entre Circunferencia de pantorrilla y...



R.R= 3.19 (I.C. 95% 1.92-7.9)

	Media	Desviación estándar	Percentil 95%
Dinamometría en pacientes masculinos con sarcopenia	14.9	5.18	24.81✓
Dinamometría en pacientes femeninos con sarcopenia	4.96	2.57	10.2✓

Nombre	sexo	edad	peso	talla	ap	cp	dinamom	dinamom	dinamom	promedio	C.C.	talla	talla	Sarcopeni	T
RA		1	80	85	1.82	32	40	30	28	28.66666667		106	182	3.3124	7.15647265
AM		1	76	66	1.67	31	33.4	30	32	31.33333333		96	167	2.7889	7.18365664
FC		1	79	59	1.68	21	29	21	21	20.33333333		94	168	2.8224	6.32564484
EC		1	72	63	1.72	25	30	19	18	18.66666667		100	172	2.9584	6.07392509
AO		1	76	70	1.58	29	32	18	20	18.66666667		119	158	2.4964	6.41892325
CC		1	80	50	1.5	26	30	18	17	17.66666667		84	150	2.25	7.17093333
LD		1	81	73	1.78	26	34	25	21	21.33333333		98	178	3.1684	6.70934857
LG		1	69	65	1.46	24	29	16	14	15	15	111	146	2.1316	7.13074686
EG		1	70	71.8	1.63	22	31	18	16	20	18	117	163	2.6569	6.39141857
RR		1	80	59	1.75	21	30	10	10	12	10.66666667	83	175	3.0625	6.27800816
RD		1	85	58	1.55	20	25	5	5	6	5.33333333	90	155	2.4025	6.87304891
MS		1	82	49.3	1.54	19	27	12	10	11	11	87	154	2.3716	6.40517372
VC		1	86	53.6	1.72	23	31	20	22	22	21.33333333	70	172	2.9584	6.95596268
GG		1	80	54	1.5	22	25	16	15	11	14	94	150	2.25	6.78977778
JCC		1	98	57	1.56	21	30	14	13	12	13	95	156	2.4336	6.60802926
RB		1	68	50	1.65	24	32	18	16	13	15.66666667	80	165	2.7225	6.37146006
TT		1	80	64.5	1.6	25	30	8	10	10	10	100	160	2.56	6.69068359
LM		1	80	58	1.74	25	29	28	28	22	25	83	174	3.0276	6.59882415
DL		1	80	58	1.6	22	30	10	10	12	11	92	160	2.56	6.5828125
AA		1	81	39.4	1.63	25	27	10	11	10	10.5	83	163	2.6569	5.17899808
JGB		1	75	59	1.54	29	31	12	14	14	14	91	154	2.3716	7.24780739
ST		1	80	58	1.52	28	35	8	8	6	7	102	152	2.3104	6.31440443

Tabla de hombres sarcopénicos C.N.M.A.I.C.G.A.M.

Nombre	sexo	edad	peso	talla	cb	cp	dinamom	dinamom	dinamom	promedio	C.C.	talla	talla	Sarcopeni	T
LG	0	80	6	1.44	21	20	6	10	10	8.66666667		113	144	2.0736	-1.41521991
SCR	0	80	45	1.4	23	29.5	4	4	4	4	4	93	140	1.96	4.79484694
JS	0	82	49	1.5	23	28	10	11	12	11	11	92	150	2.25	5.13177778
RC	0	84	42	1.56	18	27.5	2	4	2	2.66666667		84	156	2.4336	4.4183925
AD	0	82	55	1.52	25	29	9	8	10	9	9	100	152	2.3104	5.07345048
HT	0	94	38	1.3	23	27	4	8	6	6	6	87	130	1.69	4.8939645
GS1	0	85	40	1.25	23	27	5	4	4	4.33333333		94	125	1.5625	4.669376
QC	0	88	50	1.47	27	29	4	4	4	4	4	98	147	2.1609	4.71447082
GS2	0	80	60	1.5	25	31	4	6	6	5.33333333		110	150	2.25	4.89608889
CF	0	83	50	1.5	18	26	4	2	4	3.33333333		90	150	2.25	5.13368889
PM	0	84	43.4	1.43	24	26	8	6	5	5.5	5.5	87	143	2.0449	4.9905032
LC	0	92	48.5	1.47	22	28	12	10	8	9	9	92	147	2.1609	5.15102504
GP	0	84	19.2	1.46	25	26	6	4	4	4	4	86	146	2.1316	2.05481329
CMM	0	83	37.6	1.43	22	24	6	8	7	7.5	7.5	81	143	2.0449	4.82146804

Tabla de mujeres sarcopénicas C.N.M.A.I.C.G.A.M.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS.

En el periodo de tiempo estudiado programado para la realización de este estudio fue posible incluir a 138 pacientes, de los cuales consideramos para el análisis final solo a 100, pues los restantes presentaban condiciones asociadas que consideramos podrían sesgar los resultados del estudio; entre estas condiciones se pueden enumerar la confirmación o sospecha altamente razonable de coexistencia de deterioro cognitivo moderado o severo, osteoartrosis, resultados incompletos, abandono del seguimiento de mediciones, muerte, entre otras razones posibles.

El predominio de género entre los pacientes fue claramente diferenciado a favor de las mujeres, pues de los 74 Adultos Mayores que cumplieron todos los criterios y contaron con resultados para ser evaluados, 44 eran correspondientes al sexo femenino y 30 varones, lo anterior nos da una relación 1.46:1; esta proporción se observa en otros reportes de la literatura y solo confirma lo que en los antecedentes se han mencionado.

En cuanto a la edad de los pacientes, ésta se situó en 79.42 años; para el grupo de mujeres fue de 79.89 años y para el de los varones de 78.96 años; la cual también es similar a lo reportado en la literatura para el rango de presentación de Sarcopenia y es un marcador de alerta para considerar que pueden darse condiciones de patologías asociadas y de posibles complicaciones como caídas, fragilidad y muerte. Además de que habla de una mayor esperanza de vida a la referida en la literatura.

De nuestros 100 Adultos Mayores estudiados e incluidos en el estudio, sólo 74 lograron completar el seguimiento hasta la etapa final, y de estos 74 adultos mayores, se identificaron 39 con sarcopenia, desafortunadamente 4 de ellos murieron por causas ajenas a este estudio (3 hombres y una mujer, infarto agudo al miocardio, cáncer metastásico, trombosis pulmonar y colangitis, respectivamente; pero la sarcopenia formaba parte del síndrome de fragilidad con el que se les diagnosticó al momento de morir).

CONCLUSIONES.

La primera conclusión y recomendación es conceptualizar al envejecimiento en lo individual y lo colectivo dentro de las dimensiones de realidad; debemos hacer conciencia de que lo relevante de la vejez para las políticas de población y los planes de desarrollo, es desafortunadamente sus aspectos negativos, es decir, la dependencia que esta población causa en razón de fragilidad y vulnerabilidad inherentes a la edad avanzada.

Se estudiaron 74 adultos mayores en el periodo de un año, valorando la prevalencia de sarcopenia.

El predominio de género en el grupo estudiado fue el femenino con una relación de 1.46:1 en relación a los varones.

La edad promedio de los pacientes del grupo estudiado fue de 79.42 años de edad.

La prevalencia encontrada de Sarcopenia en hombres fue del 73% y 35% para las mujeres.

Existe una correlación positiva entre circunferencia de pantorrilla menor a 31 centímetros y valores bajos de dinamometría, siendo parte del diagnóstico de sarcopenia, lo que justifica su uso en la valoración geriátrica integral.

El punto de cohorte de dinamometría que se propone para hacer el diagnóstico de sarcopenia en México sería de 24.9 kg para hombres y 10.2 kg para mujeres.

La sarcopenia como parte de la fragilidad, es de suma importancia, detectarla y realizar las medidas médicas, nutritivas y de rehabilitación, necesarias para evitarla y prevenirla y en caso de estar presente se deberá actuar para disminuir su progresión; y generar, posteriormente, programas integrales que prevengan esta entidad clínica, en pacientes más vulnerables, como los ancianos institucionalizados.

ANEXOS.

Carta consentimiento informado.

**Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y
Capacitación Gerontológico "Arturo Mundet".
Departamento Médico.
DIF Nacional.**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA INGRESAR A ESTUDIO DE MEDICIONES
ANTROPOMÉTRICAS, DINAMOMETRÍA, VALORACIÓN DE LA MARCHA PARA DIAGNOSTICAR SARCOPENIA.**

Quien suscribe. C. _____ Edad _____ años.

No. Expediente: _____

Manifiesto voluntariamente, que después de un diálogo amable, claro y sencillo, el Médico DRA. ANA MARÍA ALDANA BARBERENA me ha informado, de manera clara, concisa, precisa y a satisfacción sobre el estudio a realizar, los beneficios y los riesgos que conlleva y en que consiste el diagnóstico de Sarcopenia.

Por lo que tomo libremente la decisión de autorizar al personal del C.N.M.A.I.C.G.A.M., para que se efectúen los estudios pertinentes (tres mediciones de dinamometría, medición en centímetros de circunferencia braquial y pierna, peso, talla, velocidad de la marcha, circunferencia abdominal; revisión de expediente y valoraciones futuras si presento caídas o si en caso de que fallezca, se pueda analizar la relación entre las causas de mi fallecimiento y sarcopenia), ya que se me ha explicado con claridad las ventajas, desventajas, alternativas, posibilidades de éxito y fracaso, los posibles resultados que requieran extensión del tratamiento original o realización de otro tratamiento médico o quirúrgico.

Reconozco que me ha sido explicado ampliamente este documento y que comprendo plenamente su contenido, que tuve la oportunidad de formular preguntas y todas han sido explicadas a mi satisfacción y no me quedan dudas sobre el procedimiento que se llevarán a cabo para mi tratamiento.

Me comprometo a cumplir con las indicaciones médicas y administrativas establecidas en la Ley interna del C.N.M.A.I.C.G.A.M. sobre la atención médica y acudiré a todas las consultas y valoraciones que se requieran, exámenes de laboratorio y gabinete antes y después del mismo, así mismo, me reservo el derecho de revocar mi consentimiento antes de que el o los procedimientos de este documento se lleven a cabo.

Nombre y firma del (a) paciente.

Nombre y firma de testigo.

Dra. Ana María Aldana Barberena.
Cédula profesional: 5757234

GLOSARIO.

Abreviatura	Significado
Dr./Dra.	Doctor/Doctora.
C.N.M.A.I.C.G.A.M.	Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación Gerontológica “Arturo Mundet”.
Kg	Kilogramos
Cm	Centímetros
EWGSOP	European Working Group of Sarcopenia in Older People.
m/ mts/m ²	Metro/metros/metro cuadrado.
DEXA	Absorciometría radiológica de doble energía o densitometría muscular.
ASHT	Sociedad Americana de Terapistas de Mano
SPBB	Batería Breve de rendimiento físico
SBSS	Software estadístico específico.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Fragilidad en el Adulto Mayor. Guía Clínica GPC. Actualización 2014. www.cenetec.salud.gob.mx
- 2.- Doherty TJ. Aging and sarcopenia. J Appl Physiol 2003; 95: 1717–27.
- 3.- Borst S.E. Systematic Review Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. Age and Ageing. 2004; 30:6. P.p. 548-555.
- 4.- Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. J Appl Physiol 1988; 64: 1038–44.
- 5.- Cruz-Jentoff A.J.; Baeyens J.P.; Bauer J.M.; et.al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2010, 39:410-423.
- 6.- Velasco-Rodríguez, R.; Godínez-Gómez, R; Mendoza-Pérez, R. et.al. Estado actual de capacidades en adultos mayores institucionalizados de Colima, México. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc. 2012. 20 (2):91-96.
- 7.- Biolo G, Cederholm T, Muscaritoli M. et.al. Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia obesity to cachexia. Clin Nutr 2014; 33: 437-448.
- 8.- Kob R, Fellner Claudia, Bertsch T. et.al. Gender-specific differences in the development of sarcopenia in the rodent model of the ageing high-fat rat. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2015; 6: 181-191.
- 9.- “La Población en Edades Avanzadas”. La situación demográfica de México 1998. Consejo Nacional de Población, México, DF.
- 10.- Gutiérrez L. Relación entre el deterioro funcional, el grado de dependencia y las necesidades asistenciales de la población envejecida en México. CRIM-UNAM. México. 1998.
- 11.- Gutiérrez Robledo L. “Perspectivas para el desarrollo de la geriatría en México”. Salud Pública de México- 1990. 32; 6: 693-701.
- 12.- INEGI. 2011. Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010. www.inegi.com.mx

13.- Partida Bush Virgilio. “Proyecciones de la población de México 2005-2050, Consejos Nacional de Población, México. D.F.

14.- Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México. Serie de documentos Técnicos. Consejo Nacional de Población. Octubre. 2011.

15.- González González César. Los determinantes: los cambios demográficos. Geriatria 270413.indd. www.inger.com.mx

16.- López Ortega Mariana. Limitación funcional y discapacidad: conceptos, medición y diagnóstico. Una introducción a la situación en México. Geriatria 270413.indd 215. www.inger.com.mx

17.- Águila, E; Díaz C; Manging F. et.al. Envejecer en México: condiciones de vida y salud. Geriatria 270413.indd.303. www.inger.gob.mx

18.- Seminario La situación de los Adultos Mayores en el Distrito Federal. Elementos conceptuales para un Modelo de atención, perfil demográfico, epidemiológico y sociológico.1999. Dirección General de Equidad y Desarrollo Social.

19.- Roberts, H; Danison, H; Martin, H. et.al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardized approach. Age and Ageing 2011, 40: 423-429.

20.- Iness E. Handgrip Strength testing: a review of the literature. Aust Occup Ther J 1999; 46: 120-140.

21.- Fess EE. Grip Strenght, 2 edición. Chicago: American Society of Hand Therapists. 1992.

22.- Lera, L; Albala, C; Ángel, B. et.al. Predicción de la masa muscular apendicular esquelética basado en mediciones antropométricas en Adultos Mayores Chilenos. Nutr Hosp. 20414, 23 (9): 611-617.

23.- Burgos, Rosa. Sarcopenia en ancianos. Actualización en nutrición Clínica. Endocrinol Nutr. 2006; 53 (5): 335-344.

24.- Mishra SK, Misra V. Muscle sarcopenia: an overview. Acta Myol. 2003;22:43-7.

25.- Payette H, Roubenoff R, Jacques PF, et al. Insulin-like growth factor-1 and interleukin 6 predict sarcopenia in very old community-living men and women: the Framingham Heart Study. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51: 1237-1243.

26.- Newman AB, Lee JS, Visser M, et al. Weight change and the conservation of lean mass in old age: the Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82: 915-916.

27.- Hebuterne X, Bermon S, Schneider SM. Ageing and muscle: the effects of malnutrition, re-nutrition and physical exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2001; 4: 295-300.

28.- Borst SE. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Ageing.* 2004; 33 :548-555.

29.- Gómez-Cabello, A.; Carnicero, J.; Alonso-Bouzón, C. et.al. Age and gender, two key factors in the associations between physical activity and strength during the ageing process. *Maturitas.* Elsevier Ireland Ltd. 2014. 78: 106-112.

30.- Samaras, N; Samaras, D.; Lang, P. et.al. A view of geriatrics through hormones. What is the relation between andropause and well-known geriatrics síndromes?. *Maturitas.* Elsevier. 2013. 74: 213-219.

31.- Kim, J.; Lee, Y; Kye, S. et.al. Association of vegetables and fruits consumption with sarcopenia in older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age and Ageing.* 2015. 44: 96-102.

32.- Martín-Ponce, E; Hernández-Betancor, I; González-Reimers, E. et.al. Prognostic value of physical function tests: hand grip strength and six-minute walking test in the elderly hospitalized patients. *Scientific Reports.* 4: 7530/DOI: 10.1038/srep07530.

33.- Jean-Yves Hogrel. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2015. 16: 139.

34.- Sjöblom, S; Suuronen, J; Rikkonen, T. et.al. Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia. *Maturitas.* Elsevier. 2013. 75: 175-180.

- 35.-** Venturelli, M; Schena, F; Richardson, R. The role of exercise capacity in the health and longevity of centenarians. *Maturitas*. Elsevier. 2012. 73: 115-120.
- 36.-** Stephen E. Borst. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age and Ageing*. 2004; 33: 548-555.
- 37.-** Agarwal, E.; Miller, M; Yaxley, A. et.al. Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas*. Elsevier. 2013. 76: 296-302.
- 38.-** Cesari, M.; Rolland, Y.; Van Kan, G. et.al. Sarcopenia- Related Parameters and Incident Disability in Older Persons: Results From de “Invecchiare in Chianti” Study. *Journals of Gerontology*. 2015. 70(4): 457-463.
- 39.-** Landi, F; Cruz-Jentoft, A.; Liperoti, R. et.al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study. *Age and Ageing*. 2013. 42: 209-209.
- 40.-** Dupuy, C; Lauwers-Cances, V.; Guyonnet, S. Searching for a relevant definition of sarcopenia: results from the cross-sectional EPIDOS study. *Journal Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015; 6: 144-154.
- 41.-** Cruz-Jentoft, A.; Landi, F.; Schneider, S. et.al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age and Ageing*. 2014. 43: 748-759.
- 42.-** Legrand, D.; Vaes B.; Matheï, C. et.al. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. *Age and Ageing*. 2013. 42: 727-734.
- 43.-** Sayer, A.; Robinson, S.; Patel, H. et.al. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age and Ageing*. 2013. 42: 145-150.
- 44.-** Iannuzzi, M.; Prestwood, K.; Kenny, A. Prevalence of Sarcopenia and Predictors of Skeletal Muscle Mass in Healthy, Older Men and Women. *Journal of Gerontology. Medical Sciences*. 2002. 57 (12) : 772-777.

45.- Tishova, Y.; Vorslov, L.; Zhukov, A. et.al. The prevalence of vitamine D deficiency (25-OH-D3) in patients with muscle mass déficit (sarcopenia) in Russia: a retrospective population study. *Maturitas*. Elsevier. 2015. 81: 231-236.

46.- Filippin, L.; Nunes de Oliveira, V.; Monteiro da Silva, M. et.al. Sarcopenia: a predictor of mortality and the need for early diagnosis and intervention. *Aging Clin Exp Res*. 2015. 27: 249-254.