



Valle de Chalco Solidaridad, Edo. de México a 18 de agosto de 2015.

Dra. en E. L. Ángeles María del Rosario Pérez Bernal
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
Universidad Autónoma del Estado de México
PRESENTE

El presente documento tiene la finalidad de especificar los productos comprometidos en el proyecto de investigación "Ingesta de proteína en la dieta diaria y la presencia de sarcopenia en el adulto mayor" con número de registro 3556/2013CHT, del Cuerpo Académico Salud y Cuidado:

Se elaboró la tesis de licenciatura "Diagnóstico de sarcopenia mediante determinación de velocidad de marcha e índice de masa muscular por método BIA, en adultos mayores del municipio de Ayapango, Estado de México".

Se realizaron los documentos: "Sarcopenia en el adulto mayor del municipio de Ayapango, Estado de México" e "Ingesta de proteína en la dieta diaria y la presencia de sarcopenia en adulto mayores" los cuales se enviaron a la revista Medwabe para su publicación y fueron rechazados con observaciones y la invitación a enviarlos a otra revista.

En cuanto a la difusión de resultados en congresos, se presentaron los trabajos "Ingesta de proteína como factor de riesgo de sarcopenia en adultos mayores del Estado de México" e "Incidencia de sarcopenia en adultos mayores del municipio de Ayapango, Estado de México" en "XI Encuentro, Participación de la Mujer en la Ciencia" llevado a cabo del 14 al 16 de mayo del 2014, en la ciudad de León Guanajuato.

En cuanto a la realización de la investigación, nos vimos favorecidas por la buena comunicación y los acuerdos que generamos en el Cuerpo Académico, pudimos conjuntar un buen equipo de trabajo, un punto que nos puso a reflexionar fue el hecho de que no tomamos en cuenta los recursos para la tesista y para la difusión del trabajo en congresos, los cuales tuvieron que salir de recursos propios, y sin duda, el hecho de que nos hayan rechazado los dos artículos en la revista Medwabe, nos ha hecho replantearnos estrategias y básicamente el manejo de los tiempos, en este momento se han trabajado



las observaciones y estamos esperando la respuesta de otra revista, como fue la sugerencia.

Otro elemento que no estaba contemplado en el proyecto, fue la enfermedad e incapacidad de una de las compañeras, ahora restablecida.

Sin más por el momento, me despido de usted con un fraternal abrazo.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2015, año del Bicentenario Luctuoso de José María Morelos y Pavón"

M. en E. S. Adolfo Sánchez González
Profesor de Tiempo Completo Enfermería
Ex-Líder del Cuerpo Académico "Salud y Cuidado"

C. c. p. Dr. René G. Cruz Flores, Coordinador de Investigación del Centro Universitario Valle de Chalco.
C. c. p. Archivo
ASG/asg





DETECCIÓN DE SARCOPENÍA EN EL ADULTO MAYOR EN EL ESTADO DE MÉXICO

^a Ana María Durán Ibarra ^b María de los Ángeles Maya Martínez ^c Máster en Ed. Sex. Adolfo Sánchez González.

^a Centro Universitario UAEM Amecameca Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición, E mail: angeles_duran1@hotmail.com

^b Centro Universitario UAEM Amecameca Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición, E mail: ana_duran1@hotmail.com.

^c Máster en Ed. Sex. Adolfo Sánchez González. Médico Cirujano. Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco eposgrado@yahoo.com.mx

Resumen

El estado de salud y nutrición de los adultos mayores está definido por múltiples factores como alimentarios, metabólicos, fisiológicos que deteriora la capacidad funcional propiciando fragilidad, cuando existe desnutrición u obesidad. **Objetivo:** Determinar la presencia de sarcopenia en los adultos mayores de Ayapango, Estado de México. **Metodología:** estudio transversal, descriptivo para el diagnóstico de sarcopenia se consideraron los criterios del Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Ancianos, las variables estudiadas son: masa muscular y rendimiento físico (valorando velocidad de marcha y prueba de equilibrio). **Conclusiones:** Se reportó sarcopenia grave en mujeres con sobrepeso del 8.29 % y el 1.19 % en pacientes con obesidad I. Respecto al diagnóstico de sarcopenia por velocidad de la marcha (SPPB), resultó que el 11.9 % tiene un rendimiento alto, 4.76% rendimiento intermedio y 3.57 % rendimiento bajo. En el caso de las mujeres presentaron rendimiento físico y velocidad de marcha bajo el 21.39%.

Palabras clave: Sarcopenia, Rendimiento físico, Obesidad Sarcopenia, Velocidad de marcha.



INTRODUCCIÓN

En México la transición demográfica y epidemiológica, ha contribuido a que la esperanza de vida se incremente, de 44 años en la década de los cuarenta, a 75 años en el 2000 y según estudios predictivos para el año 2050 uno de cada cuatro mexicanos será mayor de 60 años (1). Según la ley federal de las personas adultas mayores del Estado de México se denomina adulto mayor aquellas personas mayores de 60 años (2). En México existen alrededor de 11, 275,798 individuos con edad de 60 años o más (3). A medida que avance el tiempo habrá un índice mayor de envejecimiento poblacional y de manera conjunta una población más vulnerable a enfermedades propias de la edad como: la desnutrición, síndrome de fragilidad, sarcopenia y obesidad sarcopenica entre otras.

La detección de sarcopenia se realiza mediante la determinación de la composición corporal humana, misma que cambia con la edad. Uno de estos cambios es la pérdida del tejido musculo esquelético (4). La masa muscular disminuye por desnutrición, obesidad, sedentarismo y por enfermedades agregadas, cuadros que favorecen la presencia de sarcopenia. En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) reportó que en los adultos mayores la masa muscular baja en el 16.8% del grupo de 60 a 65 años y aumentó a 40% después de los 75 años, datos prevalentes en mujeres de nivel socioeconómico bajo y en población rural (5).

De acuerdo con la historia natural de la sarcopenia y de la etimología de la palabra, se definen como pérdida progresiva de la masa y fuerza muscular la cual es común al envejecer, misma que no fue determinada por la Encuentra Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT) debido a que únicamente valoró la masa muscular.

La sarcopenia incrementa el riesgo de caídas y fracturas con lo que amplía la vulnerabilidad a las lesiones y consecuentemente puede ser causa de dependencia funcional y discapacidad en el anciano. La hospitalización consecuente a una caída a



menudo origina más atrofia muscular por desuso y precipita la disminución funcional que resultar en una pérdida definitiva de la independencia del anciano, con el consiguiente incremento del gasto sanitario (6).

En México existe un gran vacío de conocimiento respecto a la presencia de sarcopenia y los efectos de esta sobre el estado de salud y nutrición en la población de adultos mayores. En otros países como Estados Unidos, China, Francia y Taiwán, la prevalencia de sarcopenia estimada va desde 12% hasta 33% en el grupo de adultos mayores (7,8).

El llevar acabo la detección oportuna de sarcopenia se tendría claro conocimiento del efecto de la pérdida de masa muscular y sus complicaciones sobre los costos de atención a la salud. Considerando lo antes referido es de relevancia determinar la presencia de sarcopenia a nivel local que permita adentrarse al uso de metodologías en el diagnóstico en pacientes de la tercera.

METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Estudio trasversal y descriptivo, el cual se realizó en una muestra por conveniencia de 84 adultos mayores del Municipio de Ayapango, Estado México. Con la finalidad de dar respuesta a los objetivos del proyecto se llevó acabo el diagnóstico de sarcopenia considerando los criterios del Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Ancianos (EWGSOP); en el que se valoraron la masa muscular, velocidad de la marcha y cantidad de masa grasa. La masa muscular se determinó mediante la valoración de músculo esquelético, clasificado en tres estadios presarcopenia (baja masa muscular), sarcopenia moderada (leve perdida de la masa muscular) y sarcopenia grave (depleción grave de masa muscular), respecto a la fuerza muscular fue determinada por la velocidad de marcha y prueba de equilibrio y la determinación de masa grasa se utilizó el equipo de Bioimpedancia Bioeléctrica.



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

Las técnicas aplicadas en la determinación de la masa muscular fue a través del equipo de impedancia Bioeléctrica (analizador TBF_300^a), para la interpretación de resultados se compararon con valores estandarizados de la OMS según informes de Gallagher y otros. La interpretación del estado de nutrición se realizó por IMC, considerando los valores de referencia de OMS y la clasificación de bajo peso, normo nutrido, sobrepeso y obesidad tipo 1, obesidad tipo 2 y obesidad tipo 3.

La determinación del indicador velocidad de marcha consistió en la realización de un recorrido rectangular con las siguientes medidas (45,72 x 4,57 m). Se dividió el recorrido en 10 intervalos de 4,57 metros en un tiempo de 6 minutos. La prueba de equilibrio consistió en levantarse de una silla y caminar, utilizando la escala Short Physical Performance Battery (SPPB) que evalúo la marcha, fuerza y la resistencia mediante un examen de la capacidad de una persona de mantenerse de pie con los pies juntos (uno al lado de otro), en semitándem y en tándem, el tiempo que se tarda en recorrer caminando 2,4 m y el tiempo que se tarda en levantarse de una silla y volver a sentarse por cinco veces (8, 9,10).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra de estudio estuvo integrada por 84 adultos mayores de 60 años de edad que cumplieron con los criterios de inclusión. El 20.23 % pertenecen al género masculino el 79.76% al femenino; de los cuales el 79.67% tiene de 60 a 75 años de edad y mayores de 81 años de edad el 8.3%.(Tabla I).



Tabla I				
Muestra de estudio por género				
Edad	Masculino		Femenino	
	fi	(%)	fi	(%)
60-64 años	2	2.38	12	14.28
65-70 años	8	9.52	23	27.38
71-75 años	3	3.57	19	22.61
76-80 años	3	3.57	7	8.33
81-85 años	0	0	5	5.95
≥86 años	1	1.19	1	1.19
TOTAL	17	20.23	67	79.74

Fuente: La presencia de sarcopenia en el adulto mayor del municipio de Ayapango, Estado de México. 2013

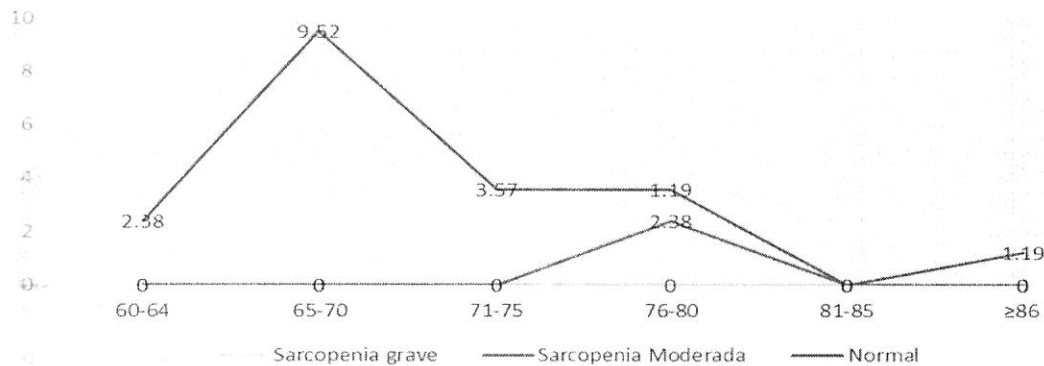
La detección de sarcopenia determinada por masa muscular o músculo esquelético, género masculino presentaron sarcopenia grave con 1.19%, sobrepeso y sarcopenia grave con 1.19%, considerando los resultados mencionados en los mayores de 76 años la sarcopenia grave es significativa siendo un factor de fragilidad en el estado de salud y nutrición. (Gráfica I).

En el género femenino en normo nutridas presentaron sarcopenia moderada el 1.19%, sarcopenia grave con 1.19% en el rango de edad de 65 a 70 años, con sobrepeso se presenta sarcopenia grave con el 2.38% a partir de los 60 años, con estado de nutrición de obesidad tipo I la presencia de sarcopenia moderada fue del 4.76%. (Tabla II, Gráfica II).



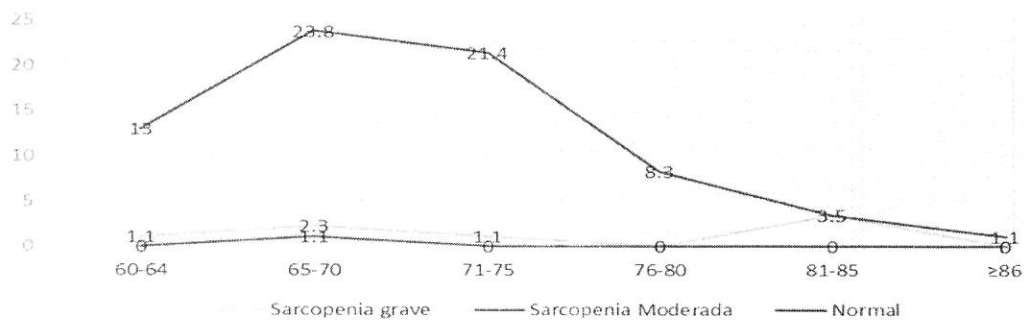
Comparando la sarcopenia por pérdida de masa muscular y género en hombres es menor con 2.38% y en mujeres es más acentuada con 9.44%, un resultado no esperado fue la presencia de obesidad sarcopenica con 7.14% en un sentido más minucioso se observa que en mujeres de 60 años la sarcopenia grave es mayor que en los varones (Gráfica II).

Gráfica I. Diagnóstico de sarcopenia en el género masculino por Masa Muscular



Fuente: La presencia de Sarcopenia en el Adulto Mayo4 Ayapango, Estado de México. 2014

Gráfica II. Diagnóstico de sarcopenia en el género femenino por Masa Muscular

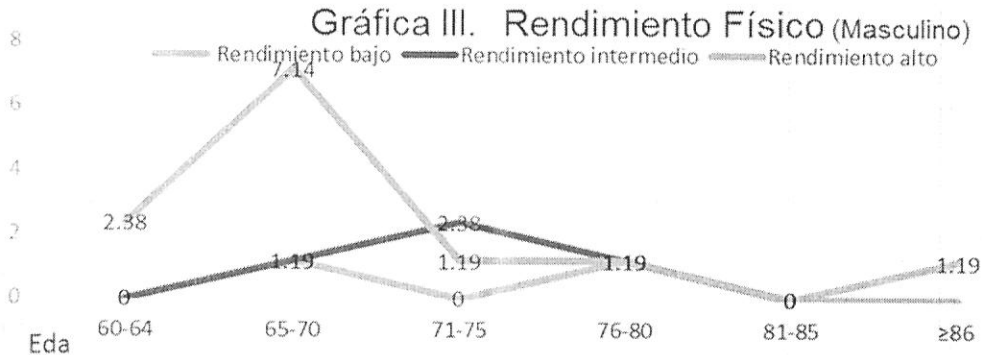


Fuente: La presencia de Sarcopenia en el Adulto Mayo4 Ayapango, Estado de México. 2014

Respecto al diagnóstico de sarcopenia de acuerdo al **rendimiento físico** determinado por la Short Physical Performance Battery (SPPB), que evalúa el equilibrio, la marcha,



la fuerza y la resistencia: en el género masculino resultó que el 11.9 % tiene un rendimiento alto, 4.76% rendimiento intermedio y 3.57 % rendimiento bajo (Gráfica III).

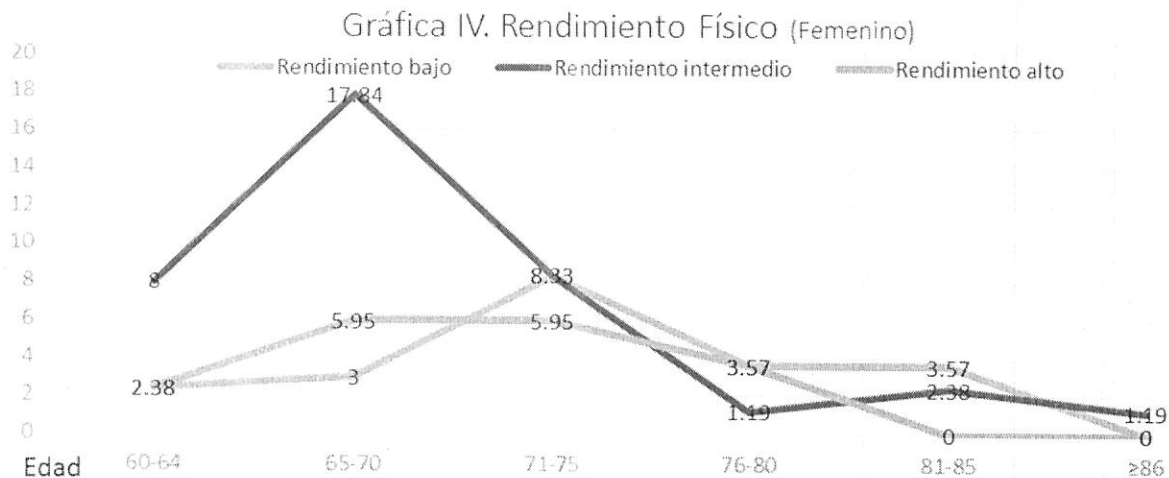


Fuente: La presencia de sarcopenia en el adulto mayor del municipio de Ayapango, Estado de México. 2013

En el caso de las mujeres con rendimiento físico y velocidad de marcha con rendimiento alto fue del 17.85%, **rendimiento intermedio** es del 38.93% y con bajo rendimiento 21.39%. La tendencia de rendimiento de intermedio a bajo es mayor y va en declive la capacidad de movilidad y dependencia (Gráfica IV).

El diagnóstico de sarcopenia de acuerdo a la **velocidad de la marcha** en mujeres, la presencia de sarcopenia moderada fue de 1.1% y sarcopenia grave con un 8% incrementando en el rango de edad de 81 a 85 años con un 3.5%. En los varones el rendimiento bajo se presentó con un 3.57 %, intermedio 4.76 % y alto 11.9%, en mujeres el rendimiento bajo es del 20.85%. El rendimiento intermedio de 38.93% y rendimiento alto 17.85%.

En los valores son semejantes al rendimiento físico lo que demuestra que la capacidad de caminar en relación a la velocidad está directamente relacionada con el rendimiento físico (Gráfica IV).



Fuente: La presencia de sarcopenia en el adulto mayor del municipio de Ayapango, Estado de México, 2013

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En México se cuenta con datos de ENSANUT 2012 respecto a estudios de desnutrición y depleción de masa muscular (MM) donde reporta que la deficiencia de masa (MM) fue de 16.8% de 60 a 65 años y aumenta a 40% después de los 75 años. En un estudio realizado en el Noreste de México señaló que la prevalencia de sarcopenia fue de 20.7% en una muestra de 300 adultos mayores.

Considerando las investigaciones mencionadas, en este estudio la sarcopenia en mayores de 60 años es más prevalente en mujeres con estado de nutrición de sobrepeso y obesidad tipo I. Al comprar los resultados con otro estudio realizado la obesidad sarcopenica fue un hallazgo no esperado debido a que la depleción muscular es característico de desnutrición y no en obesidad en los ancianos mexicanos.



La obesidad sarcopenica considerando en donde se considera el porcentaje de grasa como variable de mayor sensibilidad estadística en la detección de sarcopenia. Las asociaciones de masa muscular magra, rendimiento físico y velocidad de marcha aunada a la masa grasa corporal son decisivos en un diagnóstico certero de sarcopenia.

En el presente estudio demuestra que la prevalencia es de menor intensidad a medida que se utilizan mayor número de asociaciones de las variables como lo fue: género, edad, masa muscular y masa grasa así como la velocidad de marcha y prueba de equilibrio.

Considerando los resultados de la investigación la presencia de sarcopenia moderada y grave aunado al aumento de la esperanza de vida pronostica el desarrollo de diversas enfermedades como la obesidad, la sarcopenia y la osteoporosis, asociada a una disminución de la calidad de vida, un mayor grado de dependencia y riesgo de fracturas. En México debido a la transición epidemiológica la desnutrición y obesidad son dos patologías de impacto significativo en los adultos mayores, en el presente estudio la obesidad sarcopenica no se esperaba que fuese manifiesta como causa secundaria originada por un estado de nutrición deficiente causado por una alimentación y nutrición inadecuada.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1.- Villagordoa, J., 2007. Definición de envejecimiento y síndrome de fragilidad, características epidemiológicas del envejecimiento en México.. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 15(1), pp. 27-31.
- 2.- Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión. (2012). Ley Federal de los derechos de las personas adultas mayores del Estado de México (Art. 3, inciso VI). Secretaría General. Disponible en: www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/245.pdf
- 3.- Salud, S. d., 2013. *Instituto Nacional de Geriatria*. [En línea] Available at: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/> [Último acceso: 15 Junio 2013].



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

4.-N. Baumgartner Richard, M. Koehler Kathleen, Gallagher Dympna, Romero Linda, B. Heymsfield Steven, R. Ross Robert, J. Garry Philip, and D. Lindeman Robert. 1998. Epimemiology of Sarcopenia among the Eldery in New Mexico. *Am J Epidemiol*, 147, (8).

5.-Gutiérrez , P. J. y otros, 2012. *Resultados Nacionales de la Encuesta Nacional de Salud Pública (ENSANUT)* , Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacioanl de Salud Pública .

6.-Jansen I, Heymsfield S, Wang Z, Ross R.2000. Skeletal muscle mass and distribution in 468 menan women age 18-88 yr. *J. Appl Physiologic*, 89, pp. 81-89.

7. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiology* 1998; 147: 755-63 [Links]



INGESTA DE PROTEÍNA EN LA DIETA DIARIA Y LA PRESENCIA DE SARCOPENÍA EN ADULTO MAYORES

^a Ana María Durán Ibarra ^b María de los Ángeles Maya Martínez ^c Máster en Ed. Sex. Adolfo Sánchez González.

^a Centro Universitario UAEM Amecameca Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición, E mail: angeles_duran1@hotmail.com

^b Centro Universitario UAEM Amecameca Profesores de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición, E mail: ana_duran1@hotmail.com.

^c Máster en Ed. Sex. Adolfo Sánchez González. Médico Cirujano. Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco eposgrado@yahoo.com.mx

RESUMEN. La sarcopenia es causada por factores secundarios uno de ellos es la baja ingesta de energía y proteínas en la dieta diaria, aunado a la malabsorción, desórdenes gastrointestinales o utilización de medicación que causa anorexia. Existen tres estadios: Presarcopenia (disminución de masa muscular, sin repercusión en la función), sarcopenia definida (donde hay disminución de la masa muscular más uno de los 2 criterios de diagnósticos (pérdida de fuerza y disminución del rendimiento). **Objetivo General:** determinar la ingesta de proteína como factor de riesgo de sarcopenia en adultos mayores del Estado de México. **Metodología:** tipo de estudio transversal, descriptivo. La determinación de ingesta de energía, hidratos de carbono, proteína y lípidos se determinó mediante la encuesta de recordatorio de 24 horas y se compararon las Ingesta Dietética Recomendada con la Ingesta Dietética Real. **Resultados y Conclusiones.** La ingesta desequilibrada e insuficiente de energía, proteína, hidratos de carbono, lípidos y vitaminas en la diaria de los adultos mayores afecta la de masa muscular y condiciona a la presencia la presencia de obesidad sarcopenica, dependencia y discapacidad.



INTRODUCCIÓN

La depleción de masa muscular propicia una mayor pérdida de potencia muscular causada por un desgaste selectivo de determinadas fibras musculares. Esta pérdida de masa muscular puede ser secundaria a una deficiente ingesta de proteínas de alta calidad (alto valor biológico) en la dieta diaria, situación bastante común en los ancianos.

En la edad geriátrica el músculo reduce la formación de proteínas a partir de los aminoácidos y hay un equilibrio entre la síntesis y la degradación. Este hecho es relevante para comprender por qué el músculo no es capaz de realizar sus funciones de forma normal. Houston y col., establecieron, en un estudio efectuado en 2008, una relación directa entre la pérdida de masa muscular e ingesta proteica en la dieta diaria, en donde confirmaron que si no se toman proteínas suficiente se pierde músculo. La ingesta insuficiente de proteínas tendrá dificultades para mantener la masa muscular, así como la influencia de factores neurológicos y hormonales. Estos factores afectan a la masa, fuerza, composición y fisiología del músculo. Los lugares y mecanismos fisiológicos que pueden regular la fuerza muscular son la corteza cerebral, médula, unidades motoras, conducción nerviosa, arquitectura muscular, masa y composición del músculo y células y moléculas del músculo.

La pérdida del equilibrio de nitrógeno derivado del metabolismo proteico, propiciado por una ingesta reducida de alimentos, provoca la aparición o progresión de depleción de tejido muscular asociada con el envejecimiento, proceso conocido como sarcopenia. Este es un elemento clave de la fragilidad y está asociado con la pérdida de la fuerza y la autonomía.



ANTECEDENTES

El envejecimiento puede definirse como la suma de todas las alteraciones que se producen en un organismo con el paso del tiempo y que conducen a pérdidas funcionales y a la muerte.¹ Uno de los cambios propios del envejecimiento es la emaciación considerable de la masa muscular como reflejo de debilidad producto de una asociación de eventos y factores. De acuerdo con la historia natural de esta alteración y de la etimología de la palabra, se puede definir la sarcopenia como pérdida progresiva de la masa y fuerza muscular la cual es común al envejecer y que parece acentuarse bajo ciertas circunstancias como sedentarismo, diversas enfermedades y tabaquismos, entre otras.

La transición demográfica en México ha contribuido a que la esperanza de vida se incremente, de 44 años en la década de los cuarenta, a 75 años en el 2000, lo que se espera que para el año 2050 uno de cada 4 mexicanos sea mayor de 60 años.² Según la ley federal de las personas adultas mayores del estado de México se denominan adulto mayor aquellas personas mayores de 60 años.³

En México existen alrededor de 11, 275,798 con edad de 60 años o más.⁴ A medida que avance el tiempo habrá un índice mayor de envejecimiento poblacional y de manera conjunta una población más vulnerable a enfermedades propias de la edad. Conforme avanza la edad, algunas capacidades físicas se deterioran y aumenta la frecuencia de trastornos de salud.⁵ El equilibrio entre una buena alimentación y una adecuada capacidad funcional es frágil y, cuando se altera, la desnutrición puede provocar discapacidad o el síndrome geriátrico que se conoce por "fragilidad". La composición corporal humana cambia con la edad. Uno de estos cambios es la pérdida del tejido muscular esquelético.⁶ La masa muscular disminuye por desnutrición, sedentarismo, obesidad y por enfermedades agregadas; la ENSANUT 2012 reportó que la masa muscular baja fue de 16.8% de 60 a 65 años aumento a 40% después de los 75 años, fue más prevalente en mujeres y de nivel



socioeconómico bajo y en población rural.⁷

La sarcopenia se clasifica por categorías en primarias y secundarias para la práctica clínica, se considera sarcopenia primaria cuando está relacionada con la edad, cuando no hay ninguna otra causa evidente salvo el envejecimiento, mientras que se considera secundaria cuando hay una o varias otras causas evidentes, como la sarcopenia relacionada con la actividad, donde esta es consecuencia del reposo en cama, sedentarismo, reacondicionamiento y situaciones de ingravidez. Finalmente la sarcopenia secundaria relacionada con la nutrición que es consecuencia de una ingesta dietética insuficiente de energía y/o proteínas como ocurre en caso de malabsorción, trastornos digestivos o uso de medicamentos anorexígenicos.⁸

Sarcopenia relacionada con nutrición: resulta de la ingesta dietaria inadecuada de energía y/o de proteínas, al igual que malabsorción, desórdenes gastrointestinales o utilización de medicación que cause anorexia. Existen tres estadios: 1º) Presarcopenia: disminución de masa muscular, sin repercusión en la función, 2º) Sarcopenia ya definida: donde hay disminución de la masa muscular más uno de los 2 criterios anteriores (pérdida de fuerza o disminución del rendimiento). 3º) Sarcopenia severa: es la disminución de la masa muscular más los 2 criterios anteriores sumados.

Para la detección de sarcopenia uno de los hechos centrales que acompañan al envejeciendo son los cambios progresivos en la composición corporal. La sarcopenia contribuye al desarrollo de limitaciones funcionales y discapacidad en el envejecimiento. Las limitaciones funcionales, definidas como la restricción de las capacidades físicas o mentales para efectuar las tareas que requiere una vida independiente, son importantes predictores de mortalidad, morbilidad y discapacidad en el adulto mayor. Esto pone de manifiesto la necesidad de contar con instrumentos de evaluación en la detección de la sarcopenia.⁹



El envejecimiento puede definirse como la suma de todas las alteraciones que se producen en un organismo con el paso del tiempo y que conducen a pérdida funcionales y a la muerte.¹⁰ Uno de los cambios propios del envejecimiento es la depleción considerable de la masa muscular como reflejo de debilidad producto de una asociación de eventos y factores. Entre ellos destacan los cambios metabólicos, fisiológicos e incapacidad.

La masa muscular principal reservorio de proteínas en el organismo,¹¹ se pierde de forma lineal y progresiva a partir de la tercera década de la vida y dicha pérdida puede ser de 35 a 40% entre los 20 y 80 años; 22 esta pérdida ha sido demostrada de forma directa (pérdida de fibras musculares en biopsias y disminución de la masa muscular en cortes transversales de tomografía computada) e indirecta (disminución de la excreción de creatinina y de 3-metilhistidina en orina).^{1,10} Las fibras que forman el músculo esquelético se pierden de forma selectiva conforme avanza la edad; aunque disminuyen las fibras tipo I (de contracción lenta y alta capacidad oxidativa), son las fibras tipo II (de contracción rápida y alta capacidad glucolítica) las más afectadas particularmente las fibras tipo IIb.¹²

La masa muscular disminuye por desnutrición, obesidad, sedentarismo y por enfermedades agregadas; según la ENSANUT 2012 reporto que la masa muscular baja fue de 16.8% de 60 a 65 años aumento a 40% después de los 75 años, fue más prevalente en mujeres y de nivel socioeconómico bajo y en población rural.¹³

Finalmente la sarcopenia secundaria relacionada con la nutrición que es consecuencia de una ingesta dietética insuficiente de energía y/o proteínas como ocurre en caso de malabsorción, trastornos digestivos o uso de medicamentos anorexígenicos.¹⁴

Cambios fisiológicos del anciano relacionados con la Nutrición

El envejecimiento del tracto gastrointestinal es menos evidente que los vistos en otros



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

órganos como el cerebro. En promedio las personas adultas mayores tienen menos hambre y comen menos a medida que envejecen, esto debido a los cambios fisiológicos tales como pérdida progresiva en el sentido del gusto y el olfato. Una prueba de sabor directa realizado por Morley demostró una disminución de los cuatro sabores básico (salado, ácido, dulce y amargo) con el envejecimiento. Otro componente importante dentro de la saciedad se relaciona con la distensión del antro pilórico del estómago producido por los alimentos, con el envejecimiento ocurre una disminución en la distensión del fondo del estómago, posiblemente debido a una disminución en la producción de óxido nítrico en respuesta al alimento. Esto lleva a un escape más rápido de los alimentos del fondo al antro. Por lo tanto, se distiende el antro precozmente dando lugar a la saciedad temprana (15).

Los geriátricos saludables tiene una dieta monótona comen menos entre comidas y se sacian rápidamente después de ingerir una comida normal. El envejecimiento también se asocia con el consumo de una dieta menos variada y monótona. La ingestión diaria de energía disminuye hasta en un 30% entre 20 y 80 años. Por ejemplo, la Encuesta Nacional Norteamericana de Salud y Nutrición (NHANES III) en 1989 informó una disminución en el consumo energético, entre las edades de 20 y 80 años, de 1 321 kcal/d en varones y 629 kcal/d en mujeres. Siete años después, el estudio Longitudinal de Nuevo México con 156 personas de 64 años a 91 años reportó una disminución de 19,3 kcal/d en mujeres y 25,1 kcal/d en los varones. Por otro lado, un estudio longitudinal sueco de seis años en el que participaron 98 personas encontró que entre las edades de 70 y 76 años se produjo un descenso en el consumo energético de 610 kcal/d en varones y 440 kcal/d en mujeres. Gran parte de la disminución en la energía relacionada con la edad probablemente es una respuesta a la disminución del gasto de energía que también se produce en las personas mayores (19).

Barrera y Col. demostraron que los adultos mayores el 90.7% de los individuos



presentaron un patrón de mínimo tres comidas diarias, el 5.8% de dos comidas diarias y el 3.5% de una comida diaria. El 4.7% dependía de otra persona al momento de consumir los alimentos y el 15.1% se alimentaba con dificultad. Esto contribuye a la deficiencia de vitaminas, siendo frecuente el estreñimiento por falta de fibra y pérdida de masa muscular por deficiencia proteína en la dieta.¹⁶

Tratamiento nutricional

Hay pocos estudios sobre el efecto de la intervención nutricional sobre la sarcopenia. La mayoría de los estudios han sido realizados modificando el contenido proteico de la dieta²¹. Volpi²² demostró en un estudio utilizando aminoácidos marcados que el incremento de los niveles de aminoácidos disponibles aumenta el anabolismo proteico muscular medido en biopsias musculares del muslo. Este hecho demuestra que la biodisponibilidad proteica es importante para el mantenimiento de la masa muscular, pero no resuelve la cuestión de la efectividad de la dieta hiperproteica en el anciano.

Algunas evidencias sugieren que las actuales recomendaciones de ingesta diaria de proteínas (0,8 g/kg peso/día) no son suficientes para mantener la masa muscular del anciano. En 14 semanas, se ha podido demostrar que el aporte proteico de 0,8 g de proteína por kg de peso al día ha ido acompañado de una disminución del área muscular del muslo medido mediante TAC (Tomografía Axial Computarizada)²³, lo que sugiere que el aporte proteico debe ser mayor.

Se han realizado estudios suplementando la dieta con algunos aminoácidos específicos: glutamina, leucina y otros aminoácidos ramificados²⁴. Los aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina y valina) parecen tener un efecto significativo antianoréctico y anticaquéctico, ya que interfieren con la síntesis de serotonina cerebral y en particular con la actividad serotoninérgica hipotalámica. Por este mecanismo, podrían tener cierto papel anticatabólico promoviendo la síntesis proteica e inhibiendo las vías proteolíticas intracelulares. Los resultados de la administración



de leucina han sido favorables en adultos jóvenes, incrementando la masa libre de grasa cuando se ha utilizado en combinación con el ejercicio. No obstante, en ancianos se ha conseguido demostrar un incremento de la masa libre de grasa utilizando suplementación con beta-hidroxibetametilbutirato (un metabolito de la leucina) en combinación con ejercicio de alta resistencia, pero este incremento de la masa muscular ha ido acompañado de un discreto incremento en la fuerza muscular no consistente en todos los grupos musculares analizados²⁵⁻²⁶.

Los aminoácidos que han demostrado capacidad para estimular el anabolismo proteico muscular son los aminoácidos esenciales. Se han conseguido resultados positivos utilizando suplementación con 18 g de una combinación de 10 aminoácidos esenciales, mientras que la adición de 22 g de aminoácidos no esenciales no produjo ningún efecto adicional sobre la síntesis proteica²⁷.

Los estudios que han combinado suplementación proteica con ejercicio han obtenido sus mejores resultados cuando la suplementación se ha administrado inmediatamente después del ejercicio^{69, 78}. Sin embargo, la utilización de suplementos proteicos sin ejercicio no ha demostrado tener eficacia en incrementar la masa muscular²⁸⁻²⁹.

No está claro si la suplementación con creatina puede incrementar la fuerza muscular en el anciano. Brose⁶¹ demostró un incremento sustancial en la fuerza muscular en un grupo de ancianos sanos tras 14 semanas de entrenamiento en un programa de resistencia. La administración de creatina únicamente aumentó de forma marginal el pequeño incremento en la masa magra conseguido con el ejercicio, y sólo mejoró la fuerza muscular en algunos ejercicios.

Se han realizado algunos estudios en los que se ha intentado hallar la fuente proteica óptima para los ancianos. El balance nitrogenado no difiere si se utilizan proteínas vegetales o proteínas animales comparando dos dietas isoproteicas. Ahora bien, el catabolismo proteico en el estado postabsortivo se inhibe menos cuando la fuente



proteica es vegetal, resultando en una menor síntesis proteica neta³⁰. Por otro lado, sí parece haber diferencias en la eficiencia proteica cuando se utilizan proteínas "rápidas" o proteínas "lentas", de acuerdo con la velocidad a la cual las proteínas son digeridas y los aminoácidos absorbidos en el intestino. La proteína del suero es una proteína soluble de absorción rápida, que produce un patrón de aminoácidos plasmáticos rápido, elevado y transitorio, mientras que la caseína es una proteína de absorción lenta cuya absorción provoca un patrón de aminoácidos lento, menor y prolongado. La eficiencia proteica en el músculo es mayor cuando se utiliza proteína sérica que cuando se utiliza caseína³¹.

La ingesta de hidratos de carbono con elevado índice glicémico junto con una mezcla de proteínas y aminoácidos justo después de realizar un ejercicio de resistencia tiene un efecto positivo sobre la síntesis de proteína muscular⁸². Sin embargo, otros autores han constatado un efecto negativo sobre la síntesis proteica muscular utilizando mezcla de carbohidratos y aminoácidos en ancianos, probablemente debido a una desregulación de la respuesta de las proteínas musculares a la insulina³².

La suplementación nutricional en el anciano puede tener efectos negativos sobre la ingesta de la dieta convencional, y el resultado final de la intervención puede ser negativo⁵⁶. Por ello, se aconseja utilizar suplementos energéticamente densos, y fraccionados de manera que no comprometa la dieta con alimentos naturales.

A pesar de conseguir mejorías funcionales, el peso sólo se incrementa de manera modesta con la suplementación nutricional en el anciano.

Los datos de prevalencia anteriormente mencionados aunados al número creciente de adultos mayores en la población mexicana, sugieren que la prevalencia de sarcopenia pudiera ser alta o equivalente a otros países. Una de las explicaciones de la sarcopenia es el desequilibrio entre la síntesis y degradación proteica, un estudio realizado por Barrera y col. demostró que el 26.7% de adulto mayores refirió un



consumo diario de dos alimentos con fuente de proteína y el 8.1% presentó un consumo de uno o ningún alimento de este tipo ¹⁷

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la ingesta de proteína en la dieta y diagnosticar el grado de sarcopenia que presenta el adulto mayor como elementos del estado de nutrición en la práctica clínica.

METODOLOGÍA

Estudio transversal, descriptivo, muestra por conveniencia de 93 individuos del la zona oriente del Estado de México.

Método Técnicas y Procedimientos. Se valoró en el estado de nutrición mediante los componentes de composición corporal de músculo esquelético, masa grasa, mediante el analizador de composición corporal objetivo TBF_300A. La interpretación se realizó con valores de referencia de Gallagher y otros del Centro de Investigación para la obesidad de N.Y. EE.UU, en base a los siguientes valores de referencia, geriátricos del género femenino de 60-79 años de edad Bajo en grasa (0-24%), Sano (24-36%), Sobrepeso (36-42%) y Obesidad (>42%). En el género masculino Bajo en grasa (0-13%), Sano (13-25%), Sobrepeso (25-30%) y Obesidad (30%).

Se aplicó la encuesta de recordatorio de 24 horas para determinar la ingesta dietética de proteína, energía y otros nutrientes: Una vez realizada la evaluación dietética, se procedió a determinar manualmente el consumo promedio diario de energía de macro y micronutrientes, mediante el cual se obtuvo la cantidad de alimentos y nutrimentos



que consumen. Se analizaron 4 variables de comparación de la ingestión de nutrientes como fueron: Ingesta deficiente, Ingesta suficiente, adecuada y en exceso, la evaluación considero a nutrimentos (sustratos energéticos). La evaluación de la ingesta de nutrimentos específico, se basó en (Food and Nutrition Borrada, National Academy of Sciences, National Research Council, Recommended Dietary Allowances, Revised 1989/RDI 1997).

RESULTADOS

Tabla 1. Muestra de estudio de los adultos mayores

GRUPO DE EDAD	HOMBRES	%	GRUPO DE EDAD	DE MUJERES	%
60 A 65	3	18.75	60 A 65	18	23.38
66 A 70	7	43.75	66 A 70	22	28.57
71 A 75	2	12.5	71 A 75	22	28.57
76 A 80	3	18.75	76 A 80	9	11.69
81 A 85	0	0	81 A 85	5	6.49
86 A 90	1	6.25	86 A 90	1	1.30
TOTAL	16	100	TOTAL	77	100



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

En la tabla 1. Se describe población de estudio por conveniencia conformada por mujeres de 62 a 75 años 80. con un 80.52% y más de 75 años 19.48, respecto a los hombres de 60 a 75 años representaron el 75% y de 76 años a más por un 25 %, considerando como proceso natural que a mayor edad la presencia de sarcopenia es más notoria, proceso que al relacionarse con el factor de riesgo como es la deficiencia de proteína en la dieta diaria por los cambios de tipo fisiológico a nivel gástrico es mayor.

La presencia de sarcopenia moderada en hombres con estado de nutrición normal es de 1.19%, en mujeres se presenta sarcopenia grave en el 8.27% y sarcopenia moderada en un 3.57%.



Tabla 2.- Diagnóstico de Sarcopenia por IMC (Índice de Masa Corporal kg/m²)

IMC/ Sarcopenia	Normal		grave		Moderada	
	fi	%	fi	%	fi	%
Hombres						
Normal 18.6- 24.9 kg/m ²	0	0	1	1.19	3	3.57
Sobrepeso 25.0- 29.9 kg/m ²	0	0	1	1.19	12	14.48
Mujeres						
Bajo Peso= <18.5 kg/m ²	0	0	0	0	1	1.19
Normal 18.6- 24.9 kg/m ²	1	1.19	1	1.19	19	23
Sobrepeso 25.0- 29.9 kg/m ²	2	2.38	-	-	24	29.7
Obesidad Tipo 1	4	4.7	-	-	9	10.7
Obesidad Tipo 2	-	-	-	-	2	2.38
Obesidad Tipo 3	-	-	-	-	2	2.38
Total	7	8.27	3	3.57	72	87.2

En la siguiente tabla se determinó la presencia de sarcopenia considerando los criterios de Davison demostrando que en hombres y mujeres rebasan los valores de la media de porcentaje de masa grasa y de acuerdo a Gallagher mediante la asociación de reducción de la masa muscular y masa grasa todos presentan mayor



porcentaje de masa grasa, confirmando la obesidad sarcopenica.

Tabla 3. Diagnóstico de Obesidad Sarcopenia en relación al Porcentaje de Masa Grasa

Género	Masculino			Femenino		
	Media de % de Masa Grasa del grupo de estudio	% de Grasa de referencia (Gallagher) Mayor al 13%	% de Grasa de referencia (Davison) Mayor al 20%	Media de % de Masa Grasa	% de Grasa de referencia (Gallagher) Mayor al 25%	% de Grasa de referencia (Davison) Mayor al 31%
60-64	24.9 %	Más 11.9	Más 11.9	40.2 %	Más 15.2 %	Más 9.2 %
65-70	26.7 %	Más 13.7	Más 6.7%	34.8 %	Más 9.8 %	Más 3.8%
71-75	25.7 %	Más 12.7	Más 5.7%	33.8 %	Más 8.8 %	Más 2.8
76-80	25.6 %	Más 12.6	Más 6-7%	31.1 %	Más 6.5 %	Más 1.1
81-85	- %	-	-	28.4 %	Más 3.4 %	Menos 7.4
Más de 85	29.3 %	Más 19.3	Más 9.3%	46.4 %	Más 21.4	Más 15.4

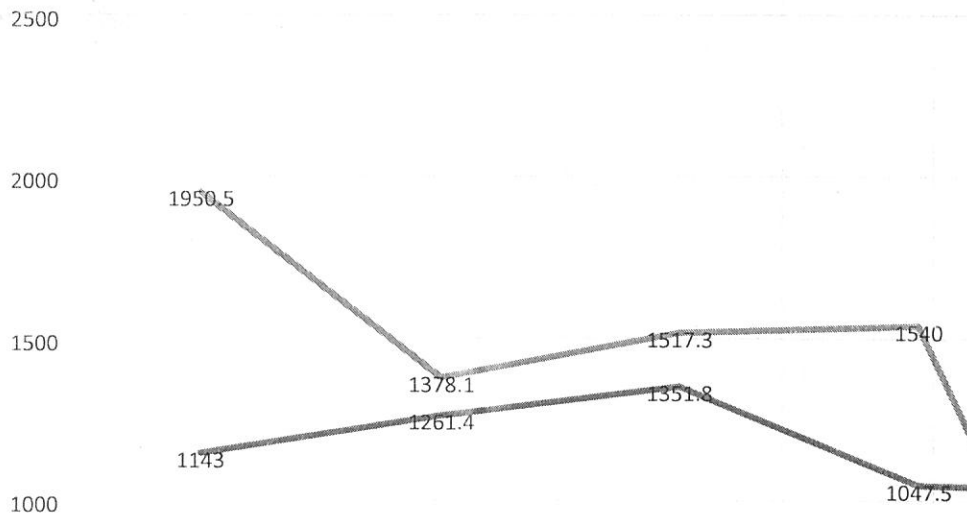
Respecto a la ingesta de energía través del análisis de la asociación de variables: deficiencia, aceptable, bueno y exceso, en la ingestión de energía en hombres y



mujeres presentan deficiencia en la ingesta promedio el 35.13%, como se muestra en la (gráfica).

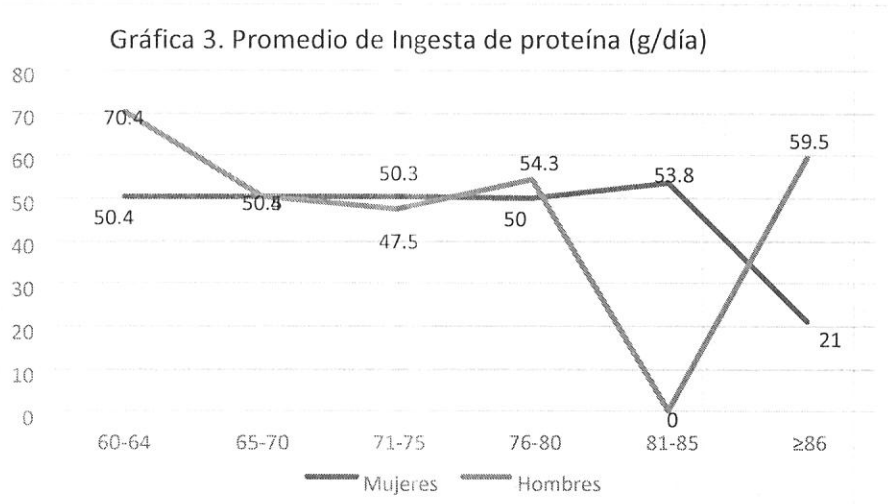
Considerando la ingesta recomendada diaria de energía en hombres es de 2300 kcal./día al comparar con la ingesta real que es de 1626.28 kilocalorías por día, se determina que existe una deficiencia de energía/ día de 673.72 kilocalorías. En las mujeres ingieren 1171.4 kilocalorías por día como ingesta real y la recomendada es de 1900 kilocalorías por día, estableciendo una diferencia de menos 728.6 kilocalorías por día. Las necesidades energéticas disminuyen con la edad al reducir la actividad metabólica basal, actividad física y masa muscular, hay una disminución de un 10% del metabolismo basal por década a partir de los 60 años es importante considerar que los aportes menores de 1500 Kcal/día tendrán como consecuencia una baja ingesta de vitaminas y minerales, los cuales no podrán cubrir los requerimientos nutricionales para la vida diaria.

Gráfica 4. Ingesta de Energía (Kilocaloría)

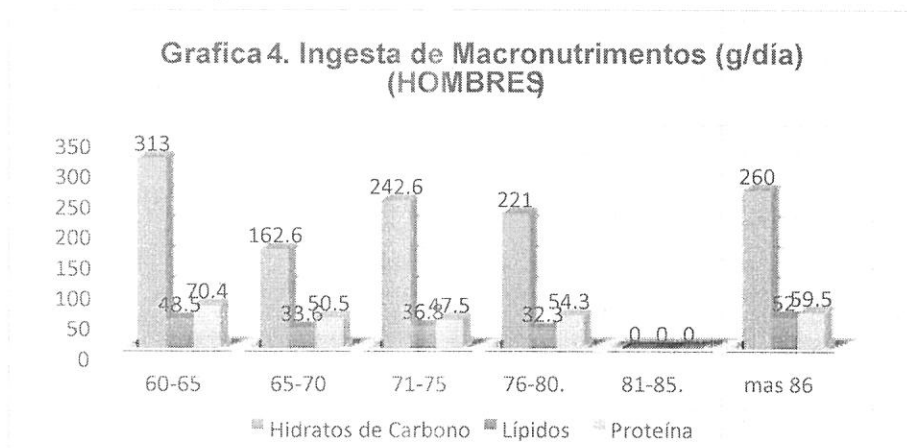




De entre edad de 60 a 64 años las mujeres consume 50.4 g de proteína por día, y en hombres un 70.4 g. de 64 a 70 años al día consume 50.4 de proteína al día. De 71 a 75 años consumen las mujeres 50.3g de proteína y 47.5g al día de consumo en varones. (Gráfica 3).



Respecto al consumo de sustratos energéticos (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) los resultados se mostraron de la siguiente forma: los hidratos de carbono se consumen de forma deficiente el 30.64% de la población, proteínas se consumen de forma insuficiente el 16.87%, respecto a la ingesta de lípidos totales en la dieta el 59.57% de la población en estudio la consume de manera deficiente, lípidos monoinsaturados la población los consume insuficiente el 58.06%.





Gráfica 5. Ingesta de Macronutrientes (g/día) e



La ingestión de fibra es insuficiente en la dieta en el 93.75% del total de la población. Respecto a vitaminas son ingeridas de forma deficiente: retinol 51.86%, ácido ascórbico 48.83% y en un exceso de 38%, tiamina hay un exceso de 43.13%, y en el caso de la Riboflavina la deficiencia es de 38.94%, ácido fólico 78.48% presenta deficiencia y piridoxina un 87.63%, cobalamina presenta una deficiencia del 56.14% en el total de la población.

Considerando las ingestas promedio la población consumen de forma incorrecta y desequilibrada en sustratos energéticos y vitaminas condicionando la malnutrición y sarcopenia obesigénica.

Respecto a los minerales la ingestión es deficiente en calcio, sodio y potasio se presenta del 40 al 50 % de la población y la ingesta en exceso se presenta en hierro y sodio en un 70.6%.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las necesidades energéticas disminuyen con la edad al reducirse la actividad metabólica basal, actividad física y masa muscular o masa celular activa, al comparar la ingestión real de energía promedio es considerable la deficiente ingesta de energía en un 35.17% y 10% consume en exceso y únicamente el 40% de la población consume de forma aceptable el 55% de la distribución de energía este aspecto es importante debido a la disminución del 10% del metabolismo basal por década a partir de los 60 años, cuando se incurre en deficiencias y/o excesos se propicia desnutrición energético – proteica y obesidad. Situación que ubica a este grupo con presencia de obesidad sarcopenica.

Respecto a la ingesta de proteínas se define una disminución del compartimiento muscular que condiciona una menor disponibilidad de aminoácidos para la síntesis proteica por década en la población geriátrica en estudio las proteínas se consumen de forma insuficiente el 16.87% declarando que la ingesta energética – proteica como factor de riesgo de depleción muscular. Los hidratos de carbono complejo y mayor cantidad de simples en la ingestión diaria. Los lípidos en igual forma son consumidos de manera significativa en menor cantidad (colesterol, lípidos monoinsaturados y poliinsaturados). Se recomienda que un aporte del 20 a 25 gramos de fibra dietética. Los hidratos de carbono simples deben limitarse al 10% del total, debido a la tendencia de las personas mayores a desarrollar una resistencia a la insulina.

Se recomienda que los lípidos de la dieta no sobrepasen el 30% del total de la ingesta diaria. En términos específicos la ingestión reducida de lípidos no garantiza el aporte diario de ácidos grasos esenciales provocando deficiencias de las vitaminas A, D, E y K. En consecuencia una deficiente ingesta de omega 3 pueden reducir la mayoría de los factores de riesgo de las ECV, incluyendo los triglicéridos altos la presión sanguínea, la adhesividad plaquetaria, el fibrinógeno, y la lipoproteína. Los omega 3 también mantienen liso el interior de nuestras arterias. Los omega 3 y los omega 6



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

regularizan el ritmo cardíaco.

El envejecimiento afecta a la absorción, utilización y eliminación de los nutrientes a menudo, las personas mayores tienen necesidades especiales de diversos nutrientes. El ácido fólico y Cobalamina son importantes para prevenir el declive de las funciones cognitivas y reducir el riesgo de enfermedad coronaria por obesidad sarcopenica.

La ingesta de fibra se observa una deficiencia en el 94.6% de la población, lo que puede condicionar a mayor umbral glicémico y resistencia a la insulina propiciando alteración metabólica de los hidratos de carbono y triglicéridos por la presencia de obesidad. Problemas de estreñimiento o constipación por la deficiente fibra dietaria así como factor predisponente de cáncer de colon, respecto a la ingestión de vitaminas como retinol el 42.7% presentan deficiencia, ácido ascórbico 34.35% es insuficiente, en el caso de la Riboflavina la deficiencia es de 37.97%. El ácido fólico 78.48% presentan deficiencia y cobalamina presenta una deficiencia el 50% de la población estudiada. Respecto a los minerales la ingestión es deficiente en calcio y fósforo confirmando la pérdida de masa ósea.

La población anciana es uno de los grupos de mayor riesgo de problemas nutricionales, tanto considerando los resultados en la ingesta de macronutrientes y vitaminas y minerales por el propio proceso de envejecimiento, que produce una menor capacidad de regulación de la ingesta de alimentos, como por otros factores asociados a él: cambios físicos, psíquicos, sociales y económicos, además de la coexistencias de patologías muy prevalentes en este grupo poblacional, como la depresión y las alteraciones cognitivas que pueden determinar serios cambios en la ingesta dietética, llevando un riesgo de alteraciones nutricionales importantes.

Es un hecho contrastado que la desnutrición en los ancianos, además de constituir en sí misma una patología, los hace más vulnerables al desarrollo de otras patologías, aumenta la frecuencia de ingresos hospitalarios, de complicaciones asociadas a otras



enfermedades y aumenta el índice de dependencia.

Por ello, todos los esfuerzos tendrían que ir dirigidos a su prevención y detección precoz, pero los signos clínicos del déficit calórico-proteico suelen ser tardíos y presentan evidentes dificultades de interpretación en el anciano, al poder ser originados por causas no nutricionales.

CONCLUSIONES

La investigación permitió determinar la ingesta inadecuada y desequilibrada de proteína y otros nutrientes en donde la alteración metabólica de energía, proteínas, hidratos de carbono y lípidos condicionan la presencia de obesidad sarcopenica, sin embargo la evaluación de Ingesta Diaria de Nutrimientos requiere de un análisis estadístico comparativo que tome como referencia valores de recomendaciones dietéticas para población mexicana y otros valores de referencia. Si bien existen estudios de evaluación dietética en México estos son basados en recomendaciones de estándares internacionales como son los de la Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences, National Research Council, Recommended Dietary Allowances, Revised 1989/RDI 1997. Consideramos de gran validez y utilidad este trabajo en la determinación de la ingesta nutricional detectando deficiencia o exceso que previenen los factores de riesgo de mala nutrición derivados en la dieta inadecuada y deficiente en edades posterior a los 60 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revista Endocrinología y Nutrición Vol. 15, No. 1. Definición de Envejecimiento y síndrome de fragilidad, características epidemiológicas del envejecimiento en México. Juan Villagordo Mesa.



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados
Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

2. Artículo 3, inciso VI Ley federal de los derechos de la personas adultas mayores del Estado de México. <http://www.geriatria.salud.gob.mx/> [consultado junio 2013]
3. Ávila- Fuentes José Alberto, Pierre Garant Marie y Aguilar Navarro Sara. Relación entre los factores que determinan los síntomas depresivos y los hábitos alimentarios en adultos mayores de México. Rev. Panam Publica/Pan Am J Public Health 19(5), 2003.
4. N. Baumgartner Richard, M. Koehler Kathleen, Gallagher Dymrna, Romero Linda, B. Heymsfield Steven, R. Ross Robert, J. Garry Philip, and D. Lindeman Robert. Epimemiology of Sarcopenia among the Eldery in New México. Am J Epidemiol Vol. 147, no. 8, 1998.
5. Gutiérrez Pablo Juan, Rivera Juan, Shamah Teresa, Oropeza Carlos, Hernández Ávila Mauricio. Encuesta Nacional de Salud Pública. ENSANUT 2012. Instituto Nacional de Salud Pública.
6. Cruz Jentoft Alfonso, Pierre Baeyens Jean, M Bauer Jürgen, Boirie Yves, Cederholm Tommy, Landi Francesco, C. Martin Finbarr, Prierre Michel Jean, Rolland Yves, M. Schneider Stéphane, Toponková Eva, Vendewoude Maurits, Zamboni Mauro. Sarcopenia: consenso europeo su definición y diagnóstico. Informe del grupo europeo de trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada. Age and Ageing. Julio 2010 34 (4)- 2010:412-423.
7. Arroyo Patricia, Lera Lydia, Sánchez Hugo, Bunout Daniel, José Luis Santos, Albala Cecilia. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev. Méd Chile 2007; 135:846-854.
8. Revista Endocrinología y Nutrición Vol. 15, No. 1. Definición de Envejecimiento y síndrome de fragilidad, características epidemiológicas del envejecimiento en México. Juan Villagordo Mesa.
9. Fernández Vieitez Jorge Alberto, García Suárez Rita María. Índices de la Relación peso talla como indicadores de masa muscular en el adulto del sexo masculino. Rev. Cubana Aliment Nutr. 1998; 12(1):35-39
10. José Alberto Ávila-Funes,* Emilio José García-Mayo. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. Gac. Méd. Méx. Vol. 140 No. 4, 2004.



Hoja de Presentación de Informes del Proyecto de Investigación

Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados

Dirección de Investigación

Departamento de Proyectos de Investigación con Financiamiento UAEM



Versión Vigente No. 04

Fecha: 04/09/2014

11. Gutiérrez Pablo Juan, Rivera Juan, Shamah Teresa, Oropeza Carlos, Hernández Ávila Mauricio. Encuesta Nacional de Salud Pública. ENSANUT 2012. Instituto Nacional de Salud Pública.
12. Cruz Jentoft Alfonso, Pierre Baeyens Jean, M Bauer Jürgen, Boirie Yves, Cederholm Tommy, Landi Francesco, C. Martin Finbarr, Prierre Michel Jean, Rolland Yves, M. Schneider Stéphane, Toponková Eva, Vendewoude Maurits, Zamboni Mauro. Sarcopenia: consenso europeo su definición y diagnóstico. Informe del grupo europeo de trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada. Age and Ageing. Julio 2010 34 (4) 2010:412-423. Et. al.
13. María del Pilar Barrera, Martha Patricia Castillo, Judith Martin, Julieth Torrado, Angélica María Cifuentes, María Nelcy Rodríguez .Evaluación nutricional de adultos mayores hospitalizados en la clínica Carlos Lleras Restrepo de Bogotá Colombia. Utilizando un instrumento adaptado del Mini Nutritional Assessment (MNA). Rev. Asoc. Colomb. Gerontol. Geriatr. Vol. 22 No. 3 / 2008. Et. Al.