

## **ESTRATEGIAS NUTRICIONALES FRENTE AL ENVEJECIMIENTO**

### **Resumen**

Este trabajo permitió documentar al envejecimiento como un proceso fisiológico que ocurre progresivamente y que no todas las personas sufren con la misma intensidad, por ello es muy importante determinar la relación existente entre el proceso de envejecimiento, la alimentación, la nutrición y la salud, dada la frecuencia de enfermedades crónicas, que modifican las condiciones metabólicas o de tratamientos, o que imponen medidas dietéticas y terapéuticas, que se acentúa con la edad y de esta manera poder contribuir en la promoción de la salud en la vejez y mejorar la calidad de vida. La alimentación y el peso saludable, combinados con otros hábitos de salud, retrasan la discapacidad, mejoran la calidad de vida y comprimen la mortalidad, es decir, acortan el periodo de salud deficiente y discapacidad antes de la muerte. El consumo de abundantes frutas, legumbres y hortalizas y granos integrales con suficientes proteínas y grasas esenciales se acompaña de un menor riesgo de padecer ciertas enfermedades crónicas. Por ejemplo, durante la infancia, la juventud y la adultez, el hecho de regular el peso corporal y los factores de riesgo cardiovascular, los que dependen en gran medida de los hábitos alimentarios y del tamaño de las porciones de alimentos, genera una mejor calidad de vida en las esferas de las limitaciones físicas y mentales, dolor corporal, energía y fatiga, actividad social y salud mental en las etapas avanzadas de la vida de los individuos.

**Palabras clave:** Envejecimiento; Nutrición; Peso saludable; Actividad física; Discapacidad; Calidad de vida.

## **NUTRITIONAL STRATEGIES AGAINST AGING**

### **Abstract**

This paper documents aging process as a physiological phenomenon that occurs gradually but not all people suffer it with the same intensity, so it is very important to determine the relationship between the aging process, food, nutrition and health, given the frequency of chronic diseases that modify metabolic or treatment conditions, or impose dietary and therapeutic measures. These changes are accentuated by age and then their relationship study can contribute to health promotion in old age and to improve quality of life. Diet and healthy weight, combined with other health habits, delay disability, improve quality of life and compress mortality, i.e., shortens the period of poor health and disability before death. Eating plenty of fruits, vegetables and whole grains with enough protein and essential fats is associated with a lower risk for certain chronic diseases. For example, during childhood, youth and adulthood, regulation of bodyweight and cardiovascular risk factors, all of which depend heavily on food habits and the size of food portions, generate a better quality of life in the areas of physical and mental limitations, body aches and energy, social activity and mental health impairment in advanced stages of life of people..

**Keywords:** Aging; Nutrition; healthyweight; Physicalactivity; Disability; Quality of life.

*Flor María Carneiro Muziotti*

*Universidad Central de Venezuela,  
Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición  
y Dietética. Departamento Ciencias de la  
Nutrición y Alimentación. Cátedra Clínica  
y Terapéutica Nutricional.  
Correo Electrónico: furma 180@gmail.  
com*

## Introducción

En Venezuela, con el aumento de la esperanza de vida al nacer y la caída de las tasas de mortalidad en todas las edades y de la tasa global de fecundidad, el número y la proporción de individuos con edad avanzada en nuestra sociedad muestran un aumento progresivo y significativo. Esto permite observar también un aumento en el número de adultos mayores con diversos padecimientos, especialmente los de naturaleza crónica degenerativa, por lo que resulta de primordial importancia tener elementos para analizar los factores psicosociales como los somáticos que determinan el curso de las enfermedades en el envejecimiento (1, 2, 3, 4, 5).

Entre las alteraciones patológicas asociadas al envejecimiento que han sido claramente relacionadas con el estilo de vida, se encuentran la intolerancia a los carbohidratos, la osteoporosis y la aterosclerosis. De manera común se acepta que estas anomalías están íntimamente ligadas al proceso de envejecimiento. Sin embargo, hoy en día se reconoce que cuando se controlan las otras variables en juego como la alimentación, la actividad física y el tabaquismo, solo una fracción del deterioro que se observa en tales circunstancias es atribuible al envejecimiento por sí mismo. Reaven y colaboradores, han logrado demostrar que la actividad física y la alimentación son los principales determinantes de estos cambios y han puesto en evidencia que, por ejemplo, existe una relación directa y significativa entre la condición física y la tolerancia a la glucosa o la resistencia a la insulina. Se ha llegado a tales estimaciones luego de correlacionar la capacidad máxima de consumo de oxígeno con la curva de tolerancia a la glucosa (6, 7, 8, 9, 10, 11).

El envejecimiento se asocia también con una disminución en la densidad ósea, mucho más ostensible en la mujer después de la menopausia. Si bien se ha reconocido que la osteoporosis está íntimamente vinculada con el envejecimiento, sabemos que por lo

menos tres factores participan en su génesis: el efecto del envejecimiento en sí mismo, que acarrea un balance negativo de calcio, la pérdida de la actividad hormonal en la mujer y los factores externos, en especial la baja ingesta de calcio, el tabaquismo y el sedentarismo (12, 13, 14, 15).

Sin duda, las enfermedades cardiovasculares se ven favorecidas por cierto estilo de vida no saludable. El colesterol es uno de los factores de riesgo reconocidos para el desarrollo de la aterosclerosis en la edad adulta. Otros factores dietéticos, como el consumo de sodio en exceso o el insuficiente aporte de potasio y calcio en la dieta, tienen participación en la aparición de la hipertensión arterial. Estos factores propician una elevada frecuencia de padecimientos cardiovasculares en las edades avanzadas. La importancia de conocer estos hechos radica en la posibilidad de modificar el curso del envejecimiento cardiovascular a través del control de los factores de riesgo que se van identificando (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23).

Sin duda, los más grandes desafíos que enfrenta el sector salud en Venezuela, en la actualidad son: el Síndrome Metabólico, el Sobrepeso, la Obesidad y el Sedentarismo, todos ellos en estrecha relación como factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes mellitus 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular en la población, pero muy especialmente en el adulto mayor.

El sobrepeso y la obesidad representan los más importantes factores de riesgo para el desarrollo de DM2. La prevalencia de la obesidad va en aumento progresivo a nivel mundial y muy especialmente en Latinoamérica. Si esto continúa y no manejamos adecuadamente ese desafío, en las próximas décadas nos enfrentaremos a una epidemia de morbilidad y mortalidad debido a las enfermedades cardiovasculares, inclusive en edades más tempranas (24, 25, 26, 27, 28, 29, 30).

Por lo tanto, Cualquier intervención dirigida a reducir el sobrepeso y la obesidad, incidirá directamente en una menor frecuencia de la DM2 y la enfermedad cardiovascular, en todas las edades y muy especialmente en el adulto mayor.

La aterosclerosis, en sus distintas formas, es un proceso patológico que se inicia silente en la infancia y que progresa lentamente hacia la vida adulta. Existen evidencias científicas sólidas que nos permiten afirmar, que existe una relación entre las altas concentraciones de lípidos plasmáticos en niños y la incidencia de enfermedad arterial coronaria en los adultos. Por otra parte, estas evidencias sugieren también que el descenso de las concentraciones de colesterol plasmático en niños puede reducir el riesgo a desarrollar enfermedad cardíaca coronaria en la vida adulta y en etapas avanzadas de la vida adulta (31).

Desde el punto de vista nutricional, se ha observado que niños y adolescentes que presentan altas concentraciones de colesterol plasmático, mantienen una alta ingesta de grasas saturadas y colesterol tal como ocurre en adultos que poseen altas concentraciones de colesterol plasmático y elevadas tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedad cardíaca coronaria (31).

Entre noviembre de 2007 y febrero de 2008 un total de 1267 profesores de la Universidad Central de Venezuela fueron evaluados en el examen médico tutorial respecto a los factores de riesgo existentes entre ellos y se evidenció que el 62,5% presentó dislipidemias y el 41,2% mostraban sobrepeso u obesidad. En el diagnóstico de enfermedades a 1100 profesores, se observó que el 37% presentó enfermedad cardiovascular y el 3,2% diabetes (32).

En Venezuela, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte y su tasa se ha incrementado en términos absolutos y relativos. Dentro de ella predomina la enfermedad isquémica

aterosclerótica, la cual es responsable del 40% de las muertes, seguida por los accidentes cerebrovasculares y la hipertensión arterial, enfermedad esta última bastante común que afecta del 15 a 20% de los adultos y se considera un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedad coronaria. Esta situación se ha mantenido en esta posición desde hace más de una década y ha experimentado un aumento en un 32% en el número de muertes por enfermedad cardiovascular en los adultos mayores en los últimos años.

La información sobre la morbilidad del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS) no muestra la verdadera dimensión de la situación de la diabetes mellitus (DM) en el país. A pesar de ello, se le considera un problema de salud pública. Venezuela no cuenta con un sistema de vigilancia epidemiológica óptimo y de calidad de la DM y sus factores de riesgo. Por lo tanto deben aunarse esfuerzos para conocer la prevalencia de la enfermedad en el país y necesitamos políticas de detección precoz y tratamiento temprano de la DM en Venezuela.

Sin embargo, los anuarios del MPPS, muestran un aumento significativo en la mortalidad por DM en Venezuela. Entre el 2000 y 2010 se puede observar un aumento del 61% de muertes por DM en todas las edades, mientras que en el grupo de personas que murieron por DM, cuando tenían edades de 60 años o más, el aumento varió en un 67%. La mortalidad por DM pasó de ocupar el sexto lugar en la década del 2000 al quinto lugar en el año 2010.

En el caso de las dislipidemias, en Venezuela representan también un problema de salud pública, puesto que pueden estar afectando cerca de un 5% de la población adulta. Por otra parte, consideramos que existen evidencias científicas sólidas que permiten afirmar que la mayoría de las dislipidemias están patogenéticamente relacionadas con los procesos de atero-trombogénesis

y que además, una parte considerable de ellas están íntimamente relacionadas con factores ambientales, entre los cuales, las características de la dieta es uno de los más determinantes, y un factor a considerar en la prevención primaria (31).

No obstante, en Venezuela, las referencias de estudios sobre el envejecimiento y el impacto de la nutrición en esta etapa de la vida son muy escasos, de allí la importancia de estudios en este campo, especialmente si consideramos este período de la vida, como de gran vulnerabilidad y es necesaria la promoción de la salud y la calidad de vida, así como minimizar los costos de salud en edades avanzadas.

El propósito de esta investigación fue estudiar el envejecimiento como un proceso fisiológico que ocurre progresivamente y que no todas las personas sufren con la misma intensidad, así como poner en evidencia la relación existente entre el proceso de envejecimiento, la alimentación, la nutrición y la salud, dada la frecuencia de enfermedades crónicas, que modifican las condiciones metabólicas o de tratamientos, o que imponen medidas dietéticas y terapéuticas, que se acentúa con la edad.

Se aspira que los resultados de esta investigación documentada permitan establecer la importancia de la alimentación y nutrición en el proceso de envejecimiento, con la finalidad de modificar el curso del envejecimiento, a razón de poder controlar los factores de riesgo que inciden, de manera progresiva, en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto mayor y de esta manera poder contribuir en la promoción de la salud en la vejez y mejorar la calidad de vida.

## **Marco referencial**

### *Aspectos Epidemiológicos del Envejecimiento*

En Venezuela, el crecimiento del tamaño de la población con 60 o más años de edad es un fenómeno que progresivamente

se ha ido manifestando, inclusive con características que lo diferencian de países de Europa Central que vienen atravesando por esa situación desde finales del siglo 19. Refieren Orta, López y Jelenkovic que en Venezuela, para el año 2000 el porcentaje de la población total con 60 o más años de edad era igual al 7%, estimándose que para el 2030 ese porcentaje será del 15%, siendo destacable el hecho de que nuestro país tiende hacia un incremento del tamaño de su población adulta mayor con edades iguales o mayores a 60 años, en un tiempo menor a similar proceso ocurrido en Europa (33).

Al respecto Orta, López y Jelenkovic señalan que: “en Francia transcurrieron ochenta años para que la población con 60 o más años de edad pasase de representar el 8% de la población total a ser el 12%; es decir, un aumento de ese componente de la población francesa igual a un 4% en ochenta años. Mientras que en Venezuela, su población con esas edades en el año 2000 era el 7%, estimándose que cincuenta años después constituirá el 23% de la población total venezolana. En fin, para que el porcentaje de la población francesa con 60 o más años de edad creciese en un 4% debieron transcurrir 80 años, en tanto que en Venezuela pasarán cincuenta años para que el componente poblacional con esas edades aproximadamente triplique su tamaño, al variar de un 7% a un 23% (33).

El número creciente de adultos mayores de edad avanzada y adultos mayores, sobre todo en las sociedades occidentales, representa retos para quienes se ocupan de su bienestar físico y emocional. Es importante comprender el papel de la nutrición temprana y tardía en la disminución de la velocidad o modulación del proceso de envejecimiento para brindar una nutrición adecuada al adulto mayor. Además, las necesidades nutricionales cambian con la edad y es posible que la interacción entre fármacos y nutrientes tenga una participación primordial en los

requerimientos nutricionales de algunos adultos mayores (34,35, 36).

### **Modulación del Proceso de Envejecimiento a través de la Nutrición**

Los estudios en animales proporcionan la mayor evidencia acerca de la función primordial de la dieta en la longevidad y el proceso de envejecimiento. El hallazgo más consistente en los estudios con roedores indica que la restricción dietética moderada sin desnutrición, prolonga la esperanza de vida en animales de experimentación al compararlos con los animales controles cuya ingesta de alimentos fue a voluntad. La restricción dietética sin desnutrición también disminuye la incidencia de varias enfermedades crónicas como la glomerulonefritis, aterosclerosis y tumores (37, 38, 39).

También se realizó restricción dietética por eliminación selectiva de macronutrientes individuales, grasas; carbohidratos o proteínas. Se observó que sin un descenso concomitante en la ingesta energética es poca la prolongación de la esperanza de vida. No obstante, el exceso de proteína o grasa en la dieta aumenta la frecuencia de tumores y ciertas alteraciones orgánicas, además de acortar el período de aparición de varios índices físicos, bioquímicos e inmunológicos de maduración temprana y envejecimiento (39).

Igualmente, diversos estudios en peces, han demostrado que existe una marcada relación entre la alimentación de la larva y la aparición de malformaciones esqueléticas que deriven en escoliosis y malformaciones craneales en teleosteos marinos y además que la incidencias de larvas con deformaciones puede reducirse considerablemente mediante el desarrollo de una dieta ajustada a los requerimientos nutricionales de macronutrientes como proteínas y grasas, de micronutrientes como las vitaminas hidrosolubles y liposolubles así, como minerales entre los que se destacan el calcio, el fósforo y magnesio en

estas especies y por supuesto de su estadio de desarrollo particular (40,41).

La gravedad, la edad de inicio y la duración de la alteración dietética son esenciales para determinar la respuesta final a la restricción dietética. Muchos otros factores, como la especie y la cepa del animal de laboratorio, son variables importantes para el resultado de estos experimentos. Los micronutrientes individuales también tienen efectos en la esperanza de vida y modulan los mecanismos del envejecimiento, al menos en cierta medida. Por ejemplo, los niveles altos de antioxidantes en la dieta como ácido ascórbico, tocoferol alfa, carotenoides reducen en forma parcial las concentraciones de radicales libres celulares. Aún no queda claro si alguno de estos cambios se relaciona con el mecanismo del envejecimiento (42, 43, 44).

### **Nutrición en la Promoción de la Salud y en la Prevención de la Enfermedad**

La atención nutricional dirigida a los adultos mayores o de edad avanzada no consiste únicamente en el abordaje de las enfermedades o en el tratamiento nutricional y médico. En efecto, su campo se ha ampliado considerablemente, al concederse mayor importancia a los estilos de vida saludables y a la prevención de la enfermedad (45, 46, 47).

Si no se insistiera en la necesidad de una dieta adecuada y en una mayor actividad física a todas las edades, el gasto de atención sanitaria crecería de manera desorbitada al envejecer la población. Así pues, nunca es demasiado tarde para insistir en la importancia de la nutrición en la promoción de la salud y en la prevención de la enfermedad. Más que ningún otro grupo de edad, los adultos mayores y los de edad avanzada deben recibir información sobre salud y nutrición, para motivarlos a llevar a la práctica cambios para mantener su independencia y su calidad de vida. A menudo necesitan alguna ayuda para mejorar sus conductas de autocuidado.

Es necesario implementar programas de educación nutricional para ayudarlos a mejorar sus hábitos alimentarios, de forma que se logre una dieta adecuada y más sana así como la necesidad de lograr promover que realicen ejercicios de manera segura, manteniendo la motivación al logro (47,48, 49).

La intervención en materia nutricional contempla tres tipos de servicios preventivos. En la prevención primaria, el énfasis recae en la promoción de la salud y en la prevención de la enfermedad a través de la nutrición. La importancia de una alimentación sana se equipara a la del desarrollo de actividad física (50).

La prevención secundaria busca reducir los riesgos y frenar la progresión de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición, para mantener la funcionalidad y la calidad de vida. La funcionalidad se percibe como una manera positiva de considerar la buena forma física, frente a la discapacidad y la dependencia, dado que el término ejercicio no resulta atractivo para el adulto mayor (50).

La prevención terciaria, el tratamiento de cada caso y la planificación del alta pasan con frecuencia por problemas de masticación y de apetito, dietas modificadas y limitaciones funcionales. Los casos más complicados se hallan a menudo condicionados por aspectos nutricionales; por lo tanto la orientación e intervención nutricional es fundamental (50).

### **Variaciones de Peso Corporal, Estatura y Metabolismo Basal**

Con el envejecimiento se pierde estatura y por ende superficie corporal. Se estima que la estatura disminuye un centímetro por década, como media, a partir de la edad adulta, mientras que el peso aumenta en general entre los 40 y 50 años; luego se estabiliza y decrece a partir de los 70 años. Es preciso por ello, no aplicar las tablas convencionales de peso para los adultos mayores (51,52, 53, 54).

Todo esto se acompaña de una reducción significativa en la masa metabólicamente activa. La disminución en el consumo de oxígeno en reposo refleja la caída paralela de la masa magra. Los cambios se reflejan sobre todo en la proporción de tejido adiposo, masa magra y agua intracelular. Por supuesto tales modificaciones repercuten en el consumo energético basal y las variaciones que ocurren en los hábitos de vida con el paso del tiempo como la tendencia acentuada al sedentarismo, contribuyen a reducir el consumo energético por actividad, disminuyendo ambos, en condiciones normales, a la par de la ingestión. Así pues, en el adulto mayor el gasto energético está condicionado por el metabolismo basal, por la disminución de la actividad física y por la eficacia de las actividades metabólicas y musculares en general (51, 52, 53, 54, 55).

Debe insistirse en la necesidad de que el adulto mayor mantenga una actividad física moderada, a razón de 30 minutos por lo menos tres veces a la semana. Es preciso buscar motivaciones para que el adulto mayor se mueva, simplemente ande, o realice cualquier actividad, que su capacidad física le permita, se dice que moverse es luchar contra la muerte. La relativa inactividad física acelera la pérdida de masa magra y de calcio óseo, reflejado en las pérdidas urinarias cálcicas y en la excreción de 3-metil-histidina, catabolito que es testimonio de fusión proteica muscular (56).

### **Composición Corporal**

Como se ha expresado en líneas anteriores la composición corporal cambia con la edad. La masa grasa y la grasa visceral aumentan, mientras que la masa muscular magra disminuye con el paso de los años, a razón de 6,3% por cada década a partir de los 30 años. Un hombre puede llegar a perder 12 kilos de masa magra entre los 25 y los 70 años, manteniendo a veces el mismo peso global (57, 58).

El tejido muscular es sin duda el más

afectado, a los 70 años se puede haber perdido hasta un 40% de la masa muscular de la juventud. Los órganos como corazón, hígado y riñones, también disminuyen de volumen y al mismo tiempo se advierte una disminución progresiva del agua corporal (57,58, 59).

En relación con la masa ósea, se observa con el paso de los años una disminución de la densidad del esqueleto entre un 8 y un 15%, especialmente en mujeres entre los 45 y los 70 años (60).

La sarcopenia, es decir, la pérdida de masa, fuerza y función musculares puede guardar relación con la edad y afectar considerablemente a la calidad de vida del adulto mayor, al reducir su movilidad, aumentar el riesgo de caídas y alterar los índices metabólicos, propiciando un desequilibrio bioquímico que provoca resistencia insulínica y más pérdida muscular, lo cual lleva al final a la discapacidad y a enfermedades ligadas a la obesidad. La sarcopenia se acelera al disminuir la actividad física, mientras que el ejercicio físico para desarrollar músculo puede frenar su progresión. Aunque las personas inactivas presentan pérdidas mayores y más rápidas de masa muscular, la sarcopenia se observa también en individuos mayores activos, aunque en menor grado. En la actualidad no existe un grado específico de pérdida de masa corporal magra que determine el diagnóstico de sarcopenia. Todas las pérdidas son importantes, debido a la estrecha conexión entre masa muscular y fuerza. En la cuarta década de vida, la evidencia de sarcopenia es detectable y el proceso se acelera aproximadamente a partir de los 75 años (57, 58).

La obesidad sarcopénica es la pérdida de masa muscular magra en personas mayores con tejido adiposo excesivo. El exceso de peso y la menor masa muscular contribuyen a la disminución de la actividad física, lo cual, a su vez, acelera la sarcopenia. Un estilo de vida extremadamente sedentario

en personas obesas es un importante factor condicionante de la calidad de vida (57, 58).

### **Mantenimiento del Peso Corporal**

#### **Obesidad**

En los últimos 25 años la prevalencia de obesidad en todas las edades ha aumentado en los Estados Unidos y Latinoamérica y los adultos mayores no son una excepción. Los índices de obesidad son más elevados entre los 65 y los 74 años que en los mayores de 75 años. La prevalencia de sobrepeso (IMC > 25 a < 30 kg/m<sup>2</sup>) y la obesidad (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>), entre los sujetos de 60 años de edad y más es de 73,9% en varones y 68,4% en mujeres, mientras que la prevalencia de la obesidad entre los varones de 60 años de edad y más es de 30,5% y entre las mujeres de la misma edad es de 34,7%, según el National Health and Nutrition examination Survey, NHANES, 1999-2000. El sobrepeso y la obesidad aumentan los costos de la atención médica y se asocian a un aumento de la mortalidad ya que contribuye al desarrollo de numerosas enfermedades crónicas en los adultos mayores de edad avanzada, como la diabetes tipo 2, cardiopatía, hipertensión, artritis, dislipidemia, osteoporosis, síndrome metabólico, angiopatía coronaria, enfermedades respiratorias y algunos tipos de cáncer. Asimismo, en ocasiones se acompaña de síntomas depresivos. La obesidad causa un declive progresivo de las funciones físicas, que puede conducir a un aumento de la fragilidad. El sobrepeso y la obesidad conducen, asimismo, al declive de las actividades instrumentales de la vida diaria (3, 5, 23, 24, 25,26, 28, 53).

En el adulto mayor de edad avanzada, la obesidad está ligada al parecer a elecciones deficientes de alimentos, consumo abundante de grasas totales y particularmente de grasas saturadas, consumo reducido de fibra y micronutrientes y concentración plasmática disminuida de micronutrientes. Asimismo, la obesidad se ha relacionado con hipovitaminemia D, quizá por consumo reducido de esta

vitamina o por su distribución en la masa grasa. Por lo tanto, los adultos mayores de edad avanzada tienen riesgos de padecer exceso de nutrientes, a saber energía, grasa y carbohidratos y carencia de ellos como proteínas, vitaminas y minerales (35, 53).

Los datos actuales encontrados en la bibliografía disponible así como la experiencia clínica demuestran que el tratamiento para perder peso mejora la función física y la calidad de vida, y reduce las complicaciones médicas asociadas a la obesidad en las personas mayores, sin embargo se puede afirmar que el tratamiento ideal de la obesidad en estas edades es controversial, pero todas las evidencias demuestran que la terapia para perder peso en esta población mejora el funcionamiento físico, la calidad de vida y las complicaciones médicas que acompañan a la obesidad. De las tres opciones terapéuticas, los cambios en el estilo de vida son los más importantes y la farmacoterapia y las operaciones tienen menos apoyo y mayor índice de complicaciones. Se sabe que los adultos mayores de edad avanzada con sobrepeso u obesidad no deben ganar más peso, pero tampoco se les puede recomendar perder peso sin una valoración y supervisión especializada e individualizada, que incluya historia clínica detallada, la exploración física minuciosa, la revisión de los fármacos indicados y la valoración de la disposición del individuo para perder peso antes de iniciar el tratamiento correspondiente. En consecuencia, se recomiendan los tratamientos para la pérdida de peso que mantienen la masa ósea y muscular en los adultos mayores obesos. Los cambios de estilos de vida que incluyen dieta, actividad física y técnicas de modificación de la conducta son los más eficaces. Los objetivos de la pérdida de peso y del tratamiento en personas de edad avanzada son los mismos que en la población general y deben incluir la prevención para evitar el posterior aumento de peso, o reducción excesiva del peso corporal así como lograr el mantenimiento de la pérdida de peso a largo plazo (24, 25, 26, 28, 29, 31, 35, 36, 53).

Una pérdida del 10% del peso corporal total a lo largo de 6 meses debe ser el objetivo inicial. Una vez conseguida dicha meta, se han de llevar a cabo estrategias de mantenimiento. Los cambios dietéticos contemplan un déficit energético de 500 a 1000 kcal/día, dependiendo de las condiciones individuales. Los objetivos calóricos habituales se hallan en torno a las 1200 a 1800 Kcal/día, pero por ningún motivo no deben ser inferiores a las 800 kcal/día. Es esencial para el adulto mayor que sigue una dieta de restricción calórica que esta responda a sus necesidades nutricionales. Puede ser necesario el uso de un suplemento multivitamínico o mineral, así como la pertinente educación nutricional (24, 25, 26, 28, 29, 36, 53).

El tratamiento para perder peso en los adultos mayores de edad avanzada debe obedecer a la valoración de riesgos y beneficios potenciales para cada individuo, en los adultos mayores de edad avanzada obesos y frágiles, un mejor objetivo de la pérdida de peso es quizás conservar la fuerza y flexibilidad, en lugar de bajar de peso solamente (24, 25, 26, 28, 29, 36, 53).

### *Necesidades Nutricionales en el Envejecimiento*

Muchos adultos mayores tienen necesidades nutricionales especiales de nutrientes, debido a que el envejecimiento afecta la absorción, el aprovechamiento y la excreción de los nutrientes. Las ingestas dietéticas de referencia (Dietary reference intakes or DRI) de 2004, separan ahora la cohorte mayor de 50 años en dos grupos, los de 51 a 70 años y los mayores de 70, mientras que las recomendaciones publicadas anteriormente combinaban ambas en la categoría mayor de 50 (61, 62, 63, 64, 65, 66, 67).

Por su parte los valores de referencia de energía y nutrientes para la Población venezolana actual, identifican tres grupos dentro del conjunto de la población mayor de 50 años: los individuos de 50 a 59 años,

los de 60 a 69 años y los de 70 y más años. Es importante destacar que las últimas revisiones hechas tanto en las DRI como en los Valores de Referencia de Energía y nutrientes para la población venezolana, se superaron algunas pequeñas diferencias y se ajustaron las recomendaciones para el adulto mayor en algunos micronutrientes indispensables, como es el caso de la vitamina D, B6, B12 y Folatos. Sobre la base del índice de alimentación saludable, se puede decir, que el adulto mayor necesita aumentar su ingesta de cereales integrales, frutas, legumbres y hortalizas verdes y amarillas, granos integrales y productos lácteos; ha de ingerir una mayor cantidad de alimentos ricos en nutrientes, es decir, bajos en grasas sólidas y sin azúcares añadidos; y una menor cantidad de sodio y grasas saturadas. Otros estudios muestran que las personas mayores presentan bajas ingestas de calorías, grasa total, fibra, calcio, magnesio, cinc, cobre, folato y vitaminas B12, C, E y D. De manera similar a lo observado en otros grupos de edad, los adultos mayores de edad avanzada no consumen las cantidades recomendadas de los nutrientes básicos y grupos de alimentos anteriormente señalados (68, 69, 70).

La alimentación y el peso saludable, combinados con otros hábitos de salud, retrasan la discapacidad, mejoran la calidad de vida y comprimen la mortalidad, es decir, acortan el periodo de salud deficiente y discapacidad antes de la muerte. El consumo de abundantes frutas, legumbres y hortalizas y granos integrales con suficientes proteínas y grasas esenciales se acompaña de un menor riesgo de padecer ciertas enfermedades crónicas. Por ejemplo, durante la infancia, la juventud y la adultez, el hecho de regular el peso corporal y los factores de riesgo cardiovascular, los que dependen en gran medida de los hábitos alimentarios y del tamaño de las porciones de alimentos, genera una mejor calidad de vida en las esferas de las limitaciones físicas y mentales, dolor corporal, energía y fatiga, actividad social y salud mental en las etapas

avanzadas de la vida de los individuos. La combinación de un estilo de vida saludable y una alimentación mediterránea redujo la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, angiopatía coronaria y cáncer así como también la presión arterial. Los varones del Baltimore Longitudinal Study of Aging que consumieron > 5 raciones diarias de frutas y legumbres y hortalizas y < 12% de la energía total de grasas saturadas tuvieron 76% menos probabilidades de morir por una enfermedad cardiovascular y 31% menos de morir por cualquier causa (71, 72).

El costo cada vez mayor de la atención sanitaria y la carga personal que representan las enfermedades crónicas ocasionadas por la epidemia de obesidad han provocado que se valore la contribución de la alimentación y otros factores de estilo de vida en la prevención y tratamiento de las afecciones crónicas. Es innegable que la desnutrición, el consumo insuficiente de nutrientes y la obesidad, constituyen problemas muy importantes, y que la gran mayoría aproximadamente un 86% de los adultos de edad avanzada padece algún trastorno crónico en el que se ha demostrado que las acciones alimentarias y nutricionales mejoran la salud y la calidad de vida (71, 72).

#### ***Alimentos que actúan como Fármacos o Alimentos Funcionales***

Las investigaciones continúan proporcionando información sobre los patrones dietéticos y los componentes de los alimentos que pueden tener beneficios añadidos para la salud. Muchos de estos factores se clasifican en alimentos o componentes funcionales. Los alimentos funcionales son frutas, legumbres y hortalizas, semillas de linaza, los aceites de pescado, los cereales integrales, ciertas especies, el yogurt, los frutos secos, la soja o soya y las legumbres que se asocian a beneficios que van más allá de su valor nutritivo usual. Ayudar a reducir las concentraciones plasmáticas de colesterol

o a controlar la glucemia, sirviendo como un antioxidante o captador de componentes perjudiciales para la salud, promover un tubo digestivo sano o estimular la actividad destoxicadora de los sistemas enzimáticos en el hígado son ejemplos de beneficios publicados y cuya validez se ha investigado (71, 72, 73).

Es muy importante considerar el papel de algunos alimentos como factores en la promoción y crecimiento tumoral así como el de otros en actuar como factores antipromotores en el proceso de desarrollo y crecimiento tumoral, sobretodo si consideramos que el cáncer es la segunda causa de muerte en Venezuela y la alta incidencia de cáncer en los adultos mayores de 65 y más años (74, 75, 76, 77).

Hay determinados alimentos de nuestra dieta que pueden actuar como fertilizantes para los tumores, aportando factores inflamatorios que promueven el crecimiento tumoral, hay otros que, por el contrario, contienen valiosas moléculas denominadas anticáncer ya que proveen de factores antipromotores. Como lo han puesto de manifiesto diferentes trabajos de investigación a lo largo del tiempo, no se trata solo de las habituales vitaminas, minerales y antioxidantes señalados en paginas anteriores en este trabajo (76, 77, 78, 79, 80).

Estas moléculas son unos compuestos fitoquímicos que poseen propiedades antimicrobianas, antifúngicas e insecticidas, que actúan sobre los mecanismos biológicos de los posibles agresores. Además, tienen propiedades antioxidantes que protegen las células de la planta de la humedad y de los rayos solares. Los antioxidantes evitan que las células se oxiden, cuando sus frágiles mecanismos se ven expuestos a los corrosivos efectos del oxígeno (78, 79, 80, 81, 82).

El té verde, por ejemplo, que crece en climas especialmente húmedos, contiene

numerosos polifenoles llamados catequinas. Uno de ellos, el epigallocatequina galato (EGCG), es una de las moléculas nutricionales más poderosas, capaz de bloquear la angiogénesis, es decir, la formación de nuevos vasos sanguíneos, valiéndose de los mismos mecanismos que los fármacos existentes para el tratamiento del cáncer (78, 79, 80, 81, 82).

El EGCG se destruye durante la fermentación que se requiere para elaborar el té negro, pero lo encontramos en grandes cantidades en el té que no se ha sometido a un proceso de fermentación y que por lo tanto, permanece verde (78, 80, 83).

Una ingesta de dos o tres tazas de té verde al día, permite que haya gran concentración plasmática de EGCG, el cual se deposita sobre la superficie de las células y bloquea receptores, impidiendo que células cancerosas, penetren en los tejidos circundantes. El EGCG también es capaz de bloquear los receptores que emiten la señal de formación de nuevos vasos. Una vez que las moléculas de EGCG bloquean los receptores, estos no pueden responder a las órdenes que emiten las células cancerosas a través de los factores de inflamación de invadir tejidos colindantes y de promover la formación de nuevos vasos que son necesarios para el crecimiento tumoral. (78, 80, 83).

El té verde actúa también como desintoxicante del organismo, ya que activa los mecanismos del hígado capaces de eliminar más rápidamente las toxinas cancerosas, y se ha demostrado en estudios en ratones que bloquea los efectos de las sustancias químicas cancerígenas responsables del cáncer de mama, de pulmón, de esófago, de estómago y de colon (78, 80, 83).

Por último, el efecto del EGCG, es aún más potente si se combina con otras moléculas presentes habitualmente en las dietas asiáticas; por ejemplo, con la soja o soya. El

Laboratorio de Nutrición y Metabolismo de la Universidad de Harvard ha demostrado que cuando se toma té verde mezclado con soja, esta combinación potencia los efectos protectores observados cuando se toman por separado (78, 80, 83).

La soja o soya, es una especie de la familia de las leguminosas que contiene potentes moléculas fitoquímicas que contrarrestan los mecanismos esenciales para la supervivencia y propagación del cáncer. Se trata de las isoflavonas de la soja, en especial: genisteína, daidreína y gliciteína. Se denominan fitoestrógenos porque estas moléculas son muy similares a los estrógenos femeninos y se ha atribuido que pudiera frenar el crecimiento de tumores estrógeno –dependientes. Al igual que el EGCG en el té verde, las isoflavonas de la soja también bloquean la angiogénesis. Sin embargo, la acción protectora de la soja frente al cáncer de mama solo se ha demostrado formalmente en mujeres que la consumen desde la adolescencia. No se ha demostrado su efecto protector contra el cáncer cuando el inicio de su consumo es en la edad adulta. Dado que una de las isoflavonas de la soja, la genisteína, se asemeja mucho a las hormonas masculinas que estimulan el crecimiento del cáncer de próstata, se halla presente un mecanismo protector parecido en el caso de hombres que ingieren soja habitualmente (78, 80, 82).

Hay otro destacable compuesto culinario particularmente eficaz que procede también de Asia. Esta vez se trata de una especie dotada de unas propiedades asombrosas: la cúrcuma (78, 80, 84).

En la India se consume una media de 1,5 y 2 gramos de cúrcuma al día (entre un cuarto y media cucharadita). La raíz de la cúrcuma da un polvo amarillo que constituye la principal especia del curry amarillo. Además es uno de los ingredientes más comunes de la medicina ayurvédica, por sus propiedades antiinflamatorias. Ningún

otro elemento posee semejante efecto antiinflamatorio. La principal molécula responsable de dicho efecto es la curcumina. Experimentalmente se ha comprobado que la curcumina inhibe el crecimiento de un gran número de tumores: colon, próstata, pulmón, hígado, estómago, mama, ovarios y leucemia, por ejemplo. También actúa en la angiogénesis y muerte de células cancerígenas, a través de un proceso de suicidio celular conocido como apoptosis. Estudios en ratones han permitido observar que la curcumina impide el crecimiento de diversos tipos de tumores causados por las sustancias químicas cancerígenas. Además se ha reportado, que la cúrcuma inhibe el crecimiento de tumores humanos cuando se implantan en ratones (78, 80, 84).

La forma más efectiva para que la cúrcuma sea absorbida totalmente por el tracto digestivo, es cuando se mezcla con pimienta o con jengibre, que es como se usa siempre en el curry. Las mezclas de curry que se venden en los comercios contienen únicamente un 20% de cúrcuma en total. Por eso es mejor obtener el polvo de cúrcuma directamente. Añadir al polvo de cúrcuma la pimienta, esta multiplica de manera muy efectiva la absorción de la cúrcuma por parte del intestino (78, 80, 84).

El efecto extraordinario de la cúrcuma se debe en gran medida a su capacidad para interferir directamente con el NF-KappaB, que protege a las células cancerosas frente a los mecanismos de defensa del organismo. Muchos estudios demuestran que la cúrcuma es un potente agonista del NF-Kappa B y que más de dos siglos de uso cotidiano de dicha especie en la cocina India ha demostrado que es totalmente inocua (78, 80, 84).

Por otro lado, tenemos a la canela y al chocolate negro, ellos son una fuente rica en proantocianidinas, moléculas capaces de forzar el suicidio de las células cancerosas, es decir, la apoptosis, de allí la importancia de su consumo (78, 80).

En el año 2001, la administración estadounidense para los alimentos y los medicamentos (FDA) aprobó un medicamento anti cáncer: el glivec. Se trata de una medicación eficaz y potente en el tratamiento de la leucemia común como de un cáncer intestinal muy poco frecuente y típicamente mortal (78, 80).

Pues bien, resulta que muchas hierbas y especias empleadas en la cocina, actúan de modo similar al Glivec. Esto es válido para la familia de las labiadas, por ejemplo. En esta familia se clasifican: la hierbabuena, el tomillo, la mejorana, el orégano, la albahaca y el romero. Todas ellas son muy ricas en ácidos grasos de la familia de los terpenos, que son los que las hacen tan aromáticas. Se ha comprobado que los terpenos actúan sobre una gran variedad de tumores, ya que reducen la expansión de las células cancerosas o bien promoviendo la apoptosis (78, 80).

El carnosol del romero, es además un potente antioxidante y antiinflamatorio. Experimentalmente está demostrada su capacidad para potenciar la efectividad de determinadas quimioterapias. En los experimentos de Richard Béliveau. La apigenina, abundante en el perejil y el apio ha demostrado tener un potente efecto antiinflamatorio que promueve la apoptosis e inhibe la angiogénesis, necesarios para el desarrollo del tumor, en grado similar al del Glivec. Este efecto se produce incluso con concentraciones muy pequeñas, parecidas a las concentraciones plasmáticas observadas después de una ingesta de perejil en la comida (78, 80).

Todas estas evidencias permiten sugerir que una alimentación que combine numerosos principios bioactivos y que aglutine una amplia variedad de mecanismos anticáncer dará como resultado una sinergia particularmente potente frente a diferentes factores proinflamatorios y de crecimiento del cáncer, aspectos sumamente importantes a considerar en la alimentación diaria,



debido a la alta incidencia de neoplasias en los adultos mayores de 65 años o más (78, 79, 80, 81, 84).

### Actividad Física

Como se ha destacado a lo largo de este trabajo, la actividad física acompañada de una alimentación saludable, prolonga varios años la vida activa, ayuda a mantener un peso saludable, reduce el riesgo de padecer afecciones cardiovasculares y otras enfermedades crónicas, reduce la discapacidad, alivia los síntomas de la depresión, ayuda a prolongar la vida independientemente y mejora la calidad de vida. Una proporción alarmante de 75% de los adultos mayores de edad avanzada no realiza cuando menos 30 minutos de actividad física. Un programa adecuado de actividad física debe comprender fuerza, rendimiento, equilibrio y flexibilidad para la salud, forma y bienestar. El entrenamiento de resistencia permite revertir y reducir el ritmo con que avanza la sarcopenia. Sin embargo, sólo 12% de los adultos mayores de edad avanzada manifiesta realizar ejercicios de resistencia. El entrenamiento de flexibilidad incrementa el arco del movimiento de las articulaciones. El entrenamiento de rendimiento protege contra los efectos nocivos de las enfermedades crónicas que acompañan al envejecimiento. Los ejercicios de equilibrio mejoran la base de sostén del organismo para reducir el riesgo a las caídas. Este tipo de entrenamiento, ya sea estático o dinámico, mejora la capacidad para permanecer de pie en equilibrio y conservar el equilibrio al desplazarse. Lo ideal es que existan programas de actividad física enfocados en los adultos mayores de edad avanzada en hospitales, centros para personas de la tercera edad y otras organizaciones de la comunidad (53, 85, 86, 87, 88, 89).

### Recomendaciones

Los resultados de este estudio ponen en evidencia, la importancia de una alimentación y nutrición adecuada en el proceso de envejecimiento de los seres

humanos, ya que parece una vía eficiente, para prevención, control y tratamiento de desordenes metabólicos y otras patologías que deterioran la calidad de vida del adulto mayor de edad avanzada y que por lo tanto representan un reto para los profesionales de la salud, en los actuales momentos.

Los resultados obtenidos, nos permiten plantear las siguientes recomendaciones:

1. Promover una intervención nutricional individualizada en los adultos mayores, con el propósito de propiciar estrategias de cambio estilo de vida y de cambios efectivos de hábitos de alimentación que contribuyan a mejorar la salud del adulto mayor y el impacto del envejecimiento. Estos hábitos si se fomentan desde tempranas edades no deberían ser cambiados a lo largo de la vida, si no existe una patología de base que lo justifique.

2. La intervención nutricional individualizada indicada a adultos mayores que presenten sobrepeso u obesidad debe ser flexible, con una restricción calórica que pudiese ser moderada, en el orden de 500 a 1000 Calorías y una distribución de nutrientes adecuada, que permita un envejecimiento óptimo, que prevenga y/o controle patologías producidas por el déficit de nutrientes como la anemia o la osteoporosis, y a su vez disminuya los procesos pro inflamatorios que evite o retarde a etapas más avanzadas de la vejez la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.

3. Se deben proponer comidas de fácil digestibilidad para mejorar la capacidad de absorción de los nutrientes, así como comidas variadas para tratar de mejorar el apetito y la ingesta adecuada de alimentos, en caso de que haya disminución del apetito inclusive se debe recomendar un suplemento nutricional en caso de hiporexia o anorexia.

4. De existir problemas dentarios y de deglución se puede recurrir a un cambio en

la consistencia de los alimentos, que puede ir de dieta blanda a dieta semisólida, según convenga, de manera que se garantice la ingesta adecuada de alimentos y nutrientes.

5. En relación al riesgo de padecer diferentes tipos de cáncer a edades avanzadas, se debe promover la ingesta de alimentos reconocidos por tener propiedades antiinflamatorias y por lo tanto ser factores antipromotores, entre ellos podemos mencionar: las raíces como: ñame y batata; combinaciones de cereales como: avena en hojuelas, salvado de trigo, linaza, centeno y cebada; Legumbres y hortalizas como: coles y repollo, espinacas, brócoli, ayuama, zanahorias, calabacín, remolacha, tomate, ajo, cebolla; Frutas como: fresas, frambuesas, moras, uvas, cereza, mandarina, naranja, guanábana, melocotones, manzanas, ciruelas y nectarinas; aceite de oliva o de linaza; Jengibre; soya; té verde; cúrcuma; chocolate negro, canela; hierbas y especias, como: hierbabuena, tomillo, mejorana, orégano, albahaca y el romero, entre otros. La carne, el pollo, el pescado y los huevos deben ser opcionales dependiendo de las cantidades de proteínas permitidas en la dieta al día.

6. La recomendación para la ingesta de té verde, consiste en que debe dejarse en infusión a razón de 2 gramos de té verde entre cinco y ocho minutos como mínimo, idealmente, diez minutos, en una tetera, para que libere las catequinas e ingerir no más tarde de una hora. Se puede ingerir entre 3 y 6 tazas al día. Algunas personas son sensibles a la cafeína del té verde y pueden desvelarse si lo toman pasadas las cuatro de la tarde. En tal caso, se puede ingerir té verde descafeinado.

7. Para que la cúrcuma se pueda absorber efectivamente, debe mezclarse con pimienta negra. Lo más idóneo es disolverla en aceite de oliva o linaza, preferiblemente. Se debe mezclar  $\frac{1}{4}$  de cucharada sopera de cúrcuma en polvo con  $\frac{1}{2}$  cucharada sopera de aceite de oliva o linaza y una  $\frac{1}{4}$  de cucharadita de

pimienta negra. Aderezar con esta mezcla legumbres y hortalizas, sopas y ensaladas. Se sugiere agregar esta mezcla a la cocción de los alimentos ya que potencia el efecto de la curcumina.

8. El estado emocional y la salud mental son elementos determinantes en esta etapa de la vida para asumir las recomendaciones dietéticas y de cualquier tipo que se sugieran.

9. Es necesario establecer algún tipo de actividad física y las posibilidades de mantenerla en algún nivel, una recomendación sería un mínimo de 30 minutos de 3 a 5 veces por semana. Luchar contra el sedentarismo mejora la evacuación, la concentración de calcio y proteínas y ayuda a estimular y a mejorar el apetito a los adultos mayores hiporexicos y anoréxicos.

10. Promover educación nutricional, realista y oportuna dirigidos a los adultos mayores de edad avanzada, a familiares, a cuidadores y a profesionales de la salud, con la finalidad de ofrecer herramientas en materia nutricional tanto al adulto mayor de vida libre y a las personas encargadas del cuidado del adulto mayor institucionalizado, para la variedad y flexibilidad de la dieta, de manera que esta sea aceptable y para mejorar la calidad de vida del adulto mayor de edad avanzada.

11. Es importante propiciar la participación activa de la familia, con la finalidad de ejercer y promover acciones preventivas destinadas a aumentar el conocimiento de la población adulta sobre los factores de riesgo y la necesidad de una vida adulta saludable, especialmente si consideramos este período de la vida fundamental por su vulnerabilidad y por el impacto del envejecimiento en la salud, en los costos médicos y hospitalarios y en la calidad de vida del adulto mayor.

## Agradecimientos

A la Comisión de Salud Poblacional de la Asociación Venezolana de Estudios de Población (AVEPO) en las personas de sus Coordinadores, los Doctores Rómulo Orta C., Diana Jelenkovic A. Rubén López M., miembros del comité organizador del 1er y 2º Simposio de Salud Poblacional - Envejecimiento de la Población Venezolana, por la invitación que me hicieron para participar en estos eventos en los años 2013 y 2014, con los temas “Nutrición y Envejecimiento” y “Estrategias Nutricionales frente al Envejecimiento”, los cuales marcaron sin duda la inquietud en la realización de este trabajo de investigación documentada, por el impacto demográfico del envejecimiento poblacional y las implicaciones nutricionales en esta importante y desasistida etapa de la vida.

A los profesores Marcelo Alfonzo, María Isabel Giacopini de Zambrano y Candelaria Alfonso, por la invitación que me hicieron a participar como ponente en las XXIV Jornadas de Investigación Dr. Francisco De Venanzi y la celebración de los 75 años del Instituto de Medicina Experimental (IME), en el Simposio de Enfermedades Crónicas-degenerativas, con la conferencia “Estrategias Nutricionales Frente al Envejecimiento” y que dio origen a esta publicación.

A mis estudiantes de ayer, hoy, mañana y siempre. Fuente inagotable de inspiración en la incansable búsqueda y fortalecimientos de nuevos saberes.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente me apoyaron en la realización de este trabajo.

## Referencias

1. Mowe, Morten; Bohmer, Thomas y Kindt, Elisabeth (1997). Reduced Nutritional status in an elderly population (>70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am. J. Clin. Nutr*; 59: 317-24.

2. Champion, EW; DeLabry, LO; Glynn, RJ (1988). *Clinical assessment of the nutritional status of adults*. *J. Gerontol*; 43: 118-20.
3. Alves, RS; De Paula, SA; Correa F, D y col (2012). *Obesity with no Metabolic Syndrome and adipose tissue expansion based solely on risk factors and inflammatory marker of coronary heart disease in premenopausal women*. *Arch. Latin. Am. Nutr*; 62(3); 267-74.
4. Murphy, JM y col (2009). *Obesity and weight gain in relation to depression: Findings from the stirling country study*. *J. Obes*; 33: 335-45.
5. Aguilera B, MA; Rivera M, JA; Trujillo A, HM y col (2013). *Impacto de los Factores de Riesgo en Osteoporosis sobre la Densidad Mineral Ósea en Mujeres Perimenopáusicas de la Ciudad de Querétaro, México*. *Arch. Latin. Am. Nutric*; 63(1): 21-28.
6. Reaven, GM; Reaven, EP (1985). *Carbohydrate metabolism*. *Am. J. Gerontol*; 33: 286-95.
7. Reaven, GM (1988). *Role of insulin resistance in human disease*. *Diabetes Care*; 37: 1595-607.
8. Fries, James F (1997). *Strategies for reduction of morbidity*. *Am. J. Clin. Nutr*; 55(suppl): 1257S-62S.
9. Reaven, GM (2005). *The metabolic syndrome: Requiescat in pace*. *Clin. Chem*; 51: 931-8.
10. Oh; S; Kalyani, RR and Dobs, A (2006). *Nutritional management of Diabetes mellitus*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. *Modern Nutrition in health and disease* (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 980-1009.

11. Reeds, DN (2006). *Metabolic Syndrome: Definition, relationship with insulin resistance, and clinical utility*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1010-1039.
12. Baumgartner, RN; Stauber, PM.; Koehler, KM y Col (1996). *Associations of fat and muscle masses with bone mineral in elderly men and women*. Am. J. Clin. Nutr; 63: 365-72.
13. Tucker, KL and Rosen, CJ (2006). *Prevention and management of osteoporosis*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1477-1488.
14. Nieves, JW (2005). *Osteoporosis the role of micronutrients*. Am. J. Clin. Nutr; 81(suppl): 1232S-44S.
15. Heaney, RP (2006). *Bone biology in health and disease*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1465-1476.
16. Simmons, LA (1997). *Interrrelation of lipids and lipoproteins with coronary artery disease: mortality in 19 countries*. Am. J. Cardiol; 57: 5-10.
17. Russell, T (1997). *Assays for thrombosis factors: relations to plasma lipids*. Am. J. Clin. Nutr; 65(suppl):1669S-73S.
18. Schaefer, E. J (1997). *Effects of dietary fatty acids on lipoproteins and cardiovascular disease risk: Summary*. Am. J. Clin. Nutr; 65(suppl):1655S-6S.
19. Grundy, SM (1998). *Nutrition and diet in the management of Hyperlipidemia and atherosclerosis*. In: Shils, ME; Olson, JA; Shike, M and Ross, AC. Modern Nutrition in health and disease. Ninth Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1199-216.
20. Fisher, EA; Shamir, R and Hegele, RA (2006). *Nutrient and genetic regulation of lipoprotein metabolism*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1070-1076.
21. Schaefer, EJ (2006). *Nutrition in the prevention of coronary heart disease and the management of lipoprotein disorders*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1077-1094.
22. Grundy, SM (2012). *Dysfunctional adiposity and the risk of prediabetes and type 2 diabetes in obese adults*. JAMA; 308(11): 1150-9.
23. Neeland, IJ; Ayers, CR; Rohatgi, AK, Turer, AT y Grundy, SM (2013). *Associations of visceral and abdominal subcutaneous adipose tissue with markers of cardiac and metabolic risk in obese adults*. Obesity; 21(9): 439-47.
24. Bray, GA (2004). *Obesity is a chronic; relapsing and the metabolic syndrome: implications for dietetics practitioners*. Review. J. Am. Diet. Assoc; 104(1): 86-9.
25. Bray, GA (2004). *Medical consequences of obesity*. Review. J. Clin. Endocrinol Metab; 89(6): 2583-9.
26. Bray, GA (2004). *The epidemic of obesity and changes in food intake: the fluoride hypothesis*. Physiol. Behav; 82(1): 115-21.
27. Molina Z., W. K y Carneiro, M., F. M. (2005). *Relación entre circunferencia abdominal y del muslo con los lípidos y lipoproteínas del plasma en niños*. Informe Médico; 7(1):3-11.
28. Polsky, S.; Catenacci, VA; Wyatt, HR and Hill, JO (2006). *Obesity: Epidemiology, etiology, and prevention*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 909-932.
29. Cheskin, LJ and Poddar, KH (2006). *Obesity management*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 933-956.
30. Calder, PC (2006). *Nutrition and inflammatory processes*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1040-1069.
31. Carneiro M, FM; Bosch R, V e Izquierdo R, M (2001). *Efectos de la intervención nutricional sobre variables antropométricas, la ingesta y las concentraciones de lípidos y lipoproteínas del plasma en niños con dislipidemia. (Effects of nutritional intervention on anthropometric variables, intake, serum lipids concentrations and plasma lipids and lipoproteins in dyslipidemic children)*. Arch. Lat. Nutr; 51(2):132-144.

32. Orta C., R. A. (2013). *La vigilancia epidemiológica de las enfermedades crónicas no transmisibles*. En: Echezuría M, L; Fernández S, M; Rísquez P, FA y col. Ed. Temas de epidemiología y salud pública. Tomo I. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Ediciones de la Biblioteca Central de la UCV; (1): 247-262. 2013.
33. Orta, R; López, R y Jelenkovic; D (2014). *Invierno Demográfico y suicidio poblacional. Venezuela. 2000-2010*. Caracas, marzo de 2014. Trabajo a ser presentado en el VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de población, Lima-Perú, del 12 al 15 de agosto.
34. Munro, H. N. y Danford, D. E. (1999). *Nutrition, aging, and the elderly*. Am. J. Clin. Nutr; 46: 586-92.
35. Watkins, B. C. and Johnson, M. A. (2006). *Nutrition in older adults*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 877-889.
36. Wellman, NS y Kamp, BJ (2009). *Nutrición en el anciano*. En: Mahan, LK; Escott-Stump, S. Krause Dietoterapia. 12 edición. Barcelona España. Editorial Elsevier Masson; (10): 286-308.
37. Weindrach, RH y Walford, RI (1988). *The retardation of aging and disease by dietary restriction*. Am. J. Gerontol; 21: 581-7.
38. Beaumont, DM; Cobden, I; Sheldon, WL y col (1987). *Age Ageing*. Am. J. Clin. Nutr; 16: 294-300.
39. Benelam, B (2009). *Satiety and the anorexia of ageing review*. J. Gerontol; 14: 326-332.
40. Cahu, C.; Zambonino I., J. L. y Takeuchi, T. (2003). *Nutritional components affecting skeletal development in fish larvae*. Aquaculture; 227: 245-258.
41. Lall, S. P. y Lewis-McCrea, L. M. (2007). *Role of nutrients in skeletal metabolism and pathology in fish an overview*. Aquaculture; 267: 3-19.
42. Halliwell, B. (1996). *Nutrition, aging and the elderly*. Am. J. Clin. Nutr; 16: 33-50.
43. Michelon, F. y col (2006). *Vitamin and carotenoid status in older women: associations with the frailty syndrome*. J. Gerontol; 61: 600-618.
44. Wang, Y.; Lim, H. and Caballero, B. (2006). *Use and interpretation of anthropometry*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 723-7412.
45. Kuczmarski, MF y Weddle, DO (2005). *American Dietetic Association position statement: nutrition across the spectrum of aging*. J. Am. Diet. Assoc; 105: 616-25.
46. Caballero, B (2006). *The Nutrition transition: Global trends in Diet, Lifestyle, and Noncommunicable Diseases*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1834-1846.
47. Wellman, NS y Kamp, BJ (2012). *Nutrición en el anciano*. En: Mahan, LK; Escott-Stump, S; Raymond, JL. Krause Dietoterapia. 13 edición. Barcelona España. Editorial Elsevier; (1): 442-59-68.
48. Hunter, GR (2006). *Physical Activity, Fitness, and Health*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1879-1896.
49. Morley, JE (2009). *Update on nutritional assessment strategies*. J. Gerontol; 30: 280-315.
50. Neidert, KC (2005). *American Dietetic Association position statement: liberalization of the diet prescription improves quality of life for older adults in long-term care*. J. Am. Diet. Assoc; 105: 1955-66.
51. Hines, JH (1991). *Anthropometric assessment of nutritional status*. Am. J. Clin. Nutr; 65: 1709-13.
52. Rodríguez, NG; Herrera, HA; Luque, MC; Hernández, RA y Hernández de Valera, Y (2004). *Caracterización antropométrica de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizados*. Antropol; 8: 57-71.
53. Johnson, MA y Park, S (2010). *Nutrición durante la tercera edad*. En: Berdanier, CD; Dwyer, J and Feldman, EB. Ed. Nutrición y alimentos. Segunda Edición. México. Mc Graw Hill; 317-327.
54. Muñoz, A; Falque, L; Zambrano, R y Maestre, G (2010). *Basic anthropometry and health status of elderly. Findings of the Maracaibo aging study*. J. Aging Health; 22: 242-261.
55. Butte, NF and Caballero, B (2006). *Energy Needs: Assessment and requirements*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in

- health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 106-115.
56. Raguso, CA (2006). *A 3-year longitudinal study on body composition changes in the elderly role of physical exercise*. Am. J. Clin. Nutr; 25: 573-584.
57. Jansen, I (2009). *Sarcopenia*. J. Gerontol; 33: 356-374.
58. Thomas, DR (2010). *Sarcopenia*. Clin. Geriatr. Med; 26(2): 331-42.
59. Bailey, JL, Sands, JM and Franch, HA (2006). *Water, Electrolytes and Acid-base Metabolism*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shills). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 116-150.
60. Weaver, CM and Heaney, RP (2006). *Calcium*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 151-165.
61. Rosenberg, IH; Russell, RM y Bowman, BB (1989). *Aging and the digestive system*. J. Gerontol; 30: 43-60.
62. Thompson, ABR y Keelan, M (2006). *Nutrition in old age*. J. Physiol Pharmacol; 64: 30-8.
63. Taylor, CHL and Meyers, LD (2006). *Dietary Reference Intakes*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1786-1806.
64. Otten, JJ; Hellwig, JP and Meyers, LD (2006). Ed. National Research Council. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirement*. Washinton, DC: The National Academies Press.
65. Allen, LH (2006). *Approaches to Preventing Micronutrient Deficiencies*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1860-1878.
66. CEPAL (2007). *Principios y aplicación de las nuevas necesidades de energía según el Comité de Expertos FAO/OMS 2004*. Documento Completo. Santiago de Chile, agosto.
67. Juan, WY y col (1994-96 and 2001-02). *Diet quality of older Americans as measured by the healthy eating index-2005*. 1 June 2010 from <http://www.cnpp.usda.gov/publication/nutritioninsights/insight41.pdf>.
68. INN (2000). *Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana*. Serie Cuadernos Azules. MSDS-INN. N° 53 Editorial Texto. Caracas-Venezuela.
69. FAO/OMS (2001). *Human energy requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. Rome, 17-24 October.
70. Maritza Landaeta J. y col (2013). *Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la población venezolana*. Arch. Lat: Nutr; 63(4): 256-391.
71. Sacks, F (2006). *Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health: an American Heart Association Science Advisory for Professionals from the Nutrition Committee*, Circulation; 113: 1034-43. 2006. <http://www.circulationaha.org>, accessed may 15.
72. Sloan, AE (2006). *Top 10 functional food trends*. Food Technol; 60(4): 22-32. <http://www.ift.org>, accessed may 15.
73. Milner, J; Toner CH and Davis, CD (2006). *Functional foods and nutraceuticals in health promotion*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 544-554.
74. Heber, D (2004). *Vegetables, fruit and phytoestrogens in the prevention of diseases*. J. Postgrad. Med; 50: 145-58.
75. Slattery, ML (2004). *Plant foods, fiber, and rectal cancer*. Am. J. Clin. Nutr; 79: 274-83.
76. Van Gils, CH (2005). *Consumption of vegetables and fruits and risk of breast cancer*. JAMA; 293: 183-93.
77. Willett, WC and Giovannucci, E (2006). *Epidemiology of diet and cancer risk*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 1353-1405.
78. Béliveau, R y Gingras, D (2007). *The role of nutrition in cancer prevention*. Acta Hort. 744: 157-64.
79. Bolvin, D; Lamy, S; Dufour, S; Jackson, J y col (2008). *Antiproliferative and antioxidant activities of common vegetables: a comparative study*. Food Chemistry; 112: 374-80.
80. Servan S, D (2008). *The anticancer foods*. In: *Anticancer a new way of live*. New edition. New York. Viking; 8:157-211.
81. Jones, DP (2006). *Defenses against oxidative stress*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition

- in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 686-695.
82. Prior, R. L. (2006). *Polyphenols and flavonoids*. In: Ross, AC; Caballero, B; Cousins, RJ; Tucker, KL and Ziegler, TR. Ed. Modern Nutrition in health and disease (Shils). Eleventh Edition. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 555-562.
83. Demeule, M.; Annabi, B.; Michaud-Lévesque, J.; Lamy, S. y Béliveau, R. (2005). *Dietary prevention of cancer: anticancer and antiangiogenic properties of green tea polyphenols*. Medical Chemistry Reviews; 2:49-58.
84. Perry, M. C; Demeule, M.; Moundijan, R. y Béliveau, R. (2010). *Curcumin inhibits tumor growth and angiogenesis in glioblastoma xenografts*. Mol. Nutr. Food. Res; 53:1-10.
85. Connor, W. (1996). *The decisive influence of diet on the progression and reversibility of coronary heart disease*. Am. J. Clin. Nutr; 64:253-254.
86. Gardner, A y Boles, RG (2011). *Beyond the serotonin hypothesis mitochondria, inflammation and neurodegeneration in major depression and affective spectrum disorders*. J. Neurology; 35: 730-737. Marangell, LB y col (2003). *A double-blind, placebo-controlled study of the omega 3 fatty acid docosahexaenoic acid in the treatment of major depression*. Am. J. Psychiatry; 160: 996-1005.
88. Ortiz, GG; Arias M, ED; Velázquez B, IE y col (2012). *Envejecimiento y metabolismo: cambios y regulación*. Arch. Latin. Am. Nutr; 62(3): 249-57.
89. Wellman, NS (2010). *Aging at home: more research on nutrition and independence, please*. Am. J. Clin. Nutr; 91: 1115-25.