

## ANTECEDENTES DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

- *Sobre las personas mayores, el envejecimiento y la vejez*
- *Una clasificación del envejecimiento*
- *Sobre el envejecimiento poblacional*
- *Sobre la alimentación y la nutrición de las personas mayores*
- *Recomendaciones nutricionales para las personas mayores*
- *Recomendaciones nutricionales para las personas mayores en México*
- *Sobre la calidad nutricional de la dieta de las personas mayores*
- *Sobre la evaluación del estado nutricional de la persona mayor*
- *Sobre la composición corporal de la persona mayor*
- *La bioimpedancia eléctrica en la evaluación nutricional de la persona mayor*
- *Sobre la evaluación geriátrica integral de las personas mayores*
- *Sobre la Cronobiología*
- *Sobre la Crononutrición y los ritmos circadianos*
- *Cronotipo y personas mayores*

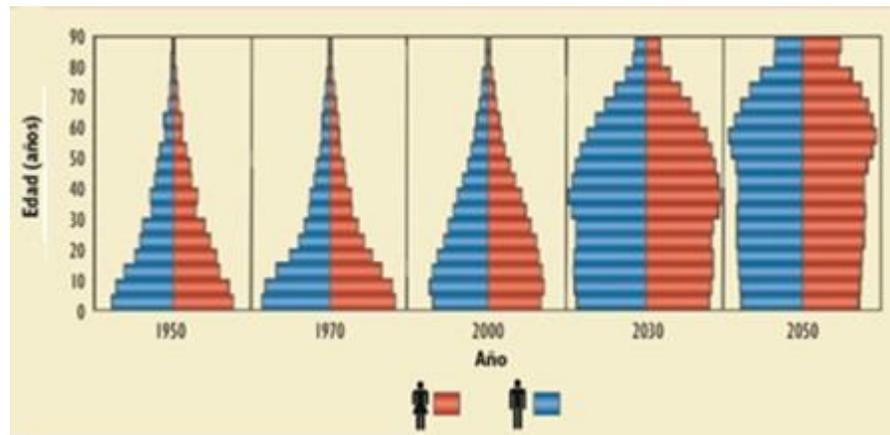
### *Sobre las personas mayores, el envejecimiento y la vejez*

Vejez y envejecimiento son dos conceptos diferentes. Desde el enfoque gerontológico, “envejecimiento” es el término utilizado para describir el proceso que comienza con el nacimiento y finaliza con la muerte, que es un fenómeno natural e irreversible, y que se caracteriza por la disminución de las propiedades anatómicas y funcionales de un organismo vivo,<sup>1</sup> mientras que el concepto “vejez” alude, para México, a la etapa de la vida que se inicia a los 60 años de edad, que forma parte del envejecimiento, y que es considerada la última etapa de existencia en la vida de una persona.<sup>1-2</sup>

Los términos utilizados para referirse a las personas incluidas en este estrato demográfico han cambiado con el tiempo. Hasta hace unos años se utilizaban términos como “anciano”, “viejo”, “persona de la tercera edad”, o “personas de edad avanzada”. Desde la Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento y la Vejez, celebrada en Madrid en el año 2002, se consideró adecuado referirse a las personas de este subgrupo etario como Personas Mayores (PM).<sup>3-4</sup>

Tanto el envejecimiento como la vejez implican cambios en los órdenes biológico, genético, endocrinológico, funcional, psicológico, mental, ambiental y social, como resultado de contextos multidimensionales que pueden incluir la situación económica, el estilo de vida, la educación recibida, y el entorno social.<sup>5</sup> De acuerdo con Gil *et al.* (2019),<sup>6</sup> la vejez contempla personas cuya condición de salud puede resultar muy variable, ya que en ello influyen factores de riesgo que, en esta etapa vital, son el resultado de la sumatoria de aquellos a los que el sujeto se ha enfrentado en los años anteriores de su vida. Por lo tanto, se pueden encontrar personas independientes, activas y con un buen estado de salud, junto con otras que se muestran frágiles, dependientes y afectadas en grado variable por las enfermedades crónicas. Esta heterogeneidad originada en factores biológicos, sociales y ambientales demuestra que la edad fisiológica (que está determinada por la capacidad funcional del sujeto) no siempre se corresponde con la edad cronológica.

Figura 1. Distribución de la población mexicana por sexo y edad entre los años 1950 – 2050.



Fuentes: Referencias: [10]-[13].

### *Una clasificación del envejecimiento*

Según González y Ham-Chande (2007),<sup>7</sup> el envejecimiento puede ser visto como un proceso que puede ocurrir en condiciones ideales, activas, habituales, o patológicas. En el envejecimiento ideal se incluyen aquellas personas que pueden comer, bañarse, e irse a la cama de manera independiente, junto con otras actividades básicas de la vida diaria (AVD); así como las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), entre ellas, preparar una comida, ir de compras, manejar dinero y pagar cuentas. Por su parte, el envejecimiento activo es aquel en el que las PM son tratados por una enfermedad crónica reconocida, se les hace difícil la realización de cualquier AIVD, pero no tienen deterioro cognitivo y que, a pesar de todo lo anterior, se perciben como saludables. En el envejecimiento habitual, la PM presenta varias enfermedades crónicas, y exhibe una leve incapacidad funcional que, sin embargo, no se constituye en causa de dependencia. La PM percibe su estado de salud como regular, y puede (o no) sufrir deterioro cognitivo. Por último, en el envejecimiento patológico, las PM tienden a evaluar su propia salud como deficiente. En ellas concurren varias enfermedades crónicas, y sufren, además, de deterioro cognitivo. Debido al deterioro físico, mental y cognitivo presente, la PM depende de otras personas para sobrevivir.

Los autores citados más arriba reportan, además, que el estado físico y mental de las personas varían según la edad en su capacidad física, mental y autonomía durante el tránsito hacia el envejecimiento, lo que, a su vez, redundará en la calidad del envejecimiento.<sup>7</sup> Así, se reconocen las siguientes etapas: *Entre los 50 – 64 años*: Transición hacia la vejez; *Entre los 65 – 74 años*: Tercera edad; y *Edades  $\geq 75$  años*: Cuarta edad; respectivamente. La mayoría de las PM con edades entre 50 – 64 años muestran un buen estado físico, gozan de capacidad y autonomía, y se encuentran en condiciones productivas y activas. Por su parte, la salud física, los roles sociales y la actividad económica de los sujetos de la tercera edad están disminuidos, pero todavía se encuentran dentro de rangos aceptables. Por último, la mayoría de las PM en la cuarta edad del envejecimiento exhiben capacidades físicas y mentales disminuidas, lo que genera dependencia social y familiar, e impacta negativamente en la calidad de vida.

### ***Sobre el envejecimiento poblacional***

El envejecimiento poblacional se define como el aumento progresivo de la proporción de las personas de 60 años (y más) de edad con respecto de la población total, y es el resultado directo de cambios en el cuadro local de salud y las distintas causas de muerte, el aumento de la esperanza de vida, el descenso en la mortalidad infantil, y la caída en la fecundidad, los mismos factores que influyen en la transición demográfica de los países y las regiones geográficas del mundo, y que determinan la afluencia masiva de niños a la población, y por consecuencia, una reducción relativa de la población adulta.<sup>8-9</sup> A todo lo anterior contribuyen también los flujos migratorios internos (entre el campo y la ciudad, entre las capitales de las provincias y la capital del país) y externos (Sur-Norte).<sup>8</sup> Todos estos cambios dan lugar a una transición gradual de sociedades principalmente jóvenes a sociedades más maduras y de mayor edad.<sup>8-9</sup>

Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas, la población mundial en 2023 aumentó a 8,045 millones de personas, de los cuales 129 millones se corresponden con mexicanos. Así, México ocupa el décimo lugar entre los países más poblados del mundo. Entre 1970 y 2023 la proporción de niños con edades < 14 años en la población mexicana cayó del 46 al 23 %; mientras que la de los niños con edades > 15 años junto con la de los adultos de 29 años aumentó del 26 al 24 %. El número de adultos con edades entre 30 – 64 años aumentó desde un 24 % de la población mexicana hasta un 43 %. En contraste con tales cambios, la proporción de adultos mayores aumentó den más del doble entre 1970 y 2023, desde un 4 % hasta un 10 %.<sup>10-13</sup> Los cambios en estos indicadores demográfica reflejan la reestructuración profunda que está experimentando actualmente la población mexicana.

### ***Sobre la alimentación y la nutrición de las personas mayores***

Durante el envejecimiento, una persona puede experimentar diferentes cambios fisiológicos que se relacionan directa | indirectamente con la alimentación y la nutrición.<sup>14-15</sup> El sistema gastrointestinal pierde progresivamente su integridad, lo que conduce a la degeneración de sus funciones, entre ellas la motilidad, la secreción de enzimas y hormonas, la digestión de los alimentos, y la absorción de los nutrientes en ellos contenidos.<sup>16-17</sup> A nivel estomacal ocurren aclorhidria, disminución del flujo sanguíneo gástrico, reducción de la motilidad gástrica, y retraso del vaciamiento gástrico. El intestino delgado puede ver disminuida la motilidad intestinal, e incluso mostrar cambios en su morfología. También con el envejecimiento se observa afectación de la inmunidad de barrera y cambios en el número y la actividad del sistema inmune alojado en la submucosa. Por su parte, el intestino grueso puede manifestar deterioro de la motilidad a causa del aumento de las cavidades que aparecen en las neuronas mientéricas (especialmente las neuronas colinérgicas) y la disminución de la concentración de neurotransmisores. También la biota intestinal sufre alteraciones en el número y el balance de las distintas subpoblaciones que la componen. Por su parte, a nivel de la cavidad oral pueden presentarse resequeidad (xerostomía) y diversas alteraciones del gusto (que recorren la hipogeusia, la disgeusia, y la ageusia), y la disfagia; la pérdida de piezas dentarias, y su reemplazo por dentaduras postizas parciales | completas, y con ello, el deterioro de la función masticatoria.<sup>18-19</sup>

Todos los eventos expuestos en los párrafos precedentes propenden a la menor capacidad de las PM de regulación de las cantidades ingeridas de alimentos, el aumento de la sensación de saciedad, la anorexia fisiológica, y la pérdida del placer de comer.<sup>20</sup> Tomados en su conjunto, los cambios descritos son capaces de alterar la ingestión de alimentos, aumentar el riesgo de deshidratación, e incrementar la aparición de problemas relacionados con el estado nutricional. En

consecuencia, pueden ocurrir carencias, excesos y desequilibrios en la ingestión de energía y nutrientes por las PM que conduzcan a la malnutrición. En este punto, se ha de recordar que, en todas sus formas, la malnutrición abarca tres grandes grupos de afecciones: la desnutrición energético-nutricional (DEN), los desequilibrios de vitaminas y/o minerales; y las demás englobadas dentro del exceso de peso, la obesidad, el Síndrome metabólico (SM), y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Todas estas afecciones son capaces de generar cambios en la composición corporal y la masa celular de la PM, y se pueden asociar con una función física y mental disminuida, así como con el aumento de la fragilidad, la dependencia, la enfermedad y la muerte.<sup>21</sup>

### ***Recomendaciones nutricionales para las personas mayores***

A partir de la sexta década de vida el gasto energético total (GET) disminuye en correspondencia con la reducción del tamaño de la masa libre de grasa (MLG) y el nivel de actividad física, lo que supone un reto para alcanzar la ingestión adecuada de nutrientes sin que se favorezca el aumento no deseado del peso corporal y su transmutación en grasa visceral (a lo que predispondría el cambio antes citado en el GET).<sup>22</sup>

Existen diversos métodos para la estimación del requerimiento diario de energía (RDE). El *Institute of Medicine* (IOM) estableció ecuaciones para la predicción del RDE en cada grupo etario de acuerdo con el sexo y el índice de masa corporal (IMC).<sup>23</sup> De acuerdo con lo descrito en la literatura especializada consultada, se recomienda (como promedio) la ingestión de 1,600 – 1,700 kcal.día<sup>-1</sup> para las mujeres adultas mayores, y de 2,000 – 2,100 kcal.día<sup>-1</sup> para los hombres adultos mayores. Se han establecido cotas superiores para los requerimientos diarios de energía de 2,000 kcal.día<sup>-1</sup> para las mujeres, y de 2,500 kcal.día<sup>-1</sup>; respectivamente. De forma general, la ingestión diaria de energía en el adulto mayor no debe ser menor de las 1,600 kcal.día<sup>-1</sup> a fin de reducir el riesgo de incidencia de desnutrición energético-nutricional.<sup>23</sup>

La ESPEN\* recomienda que las cantidades de proteínas a ingerir diariamente por las PM deben ajustarse en función del estado nutricional, el nivel de actividad física, y la concurrencia de enfermedades crónicas.<sup>24</sup> Estas cantidades no deberían ser menores de 1 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. Además, se debe asegurar que (al menos) el 60 % de las proteínas alimenticias sea de origen animal. Tales prescripciones asegurarían también que sean satisfechas las cuotas diarias de ingreso de aminoácidos esenciales. No obstante, varios autores han planteado que algunos aminoácidos considerados como no esenciales se vuelven esenciales (o por lo menos condicionalmente esenciales) a medida que las personas envejecen.<sup>25</sup> Si este fuera el caso, se hace necesario el monitoreo constante de la fuente alimenticia, la calidad biológica, y las cantidades de proteínas que ingieren diariamente las PM con la dieta regular.

Numerosos estudios han demostrado una y otra vez que la ingestión diaria de proteínas no debe ser menor de 1 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. Coelho-Júnior *et al.* (2018)<sup>26</sup> mencionan que un ingreso suficiente de proteínas alimenticias favorece la síntesis de proteínas musculares. Por su parte, Isanejad *et al.* (2020)<sup>27</sup> concluyeron que la ingestión de proteínas en cantidades  $\geq 1.1$  g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> puede prevenir la aparición de fragilidad en mujeres mayores. Mientras, Soaris *et al.* (2021)<sup>28</sup> reconocen que la recomendación de un consumo de proteínas  $\geq 1.6 - 1.8$  g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> para las PM es razonable.

---

\* Siglas que identifican a la *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (en español: Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo).

Dado que la limitación no justificada del consumo de alimentos con un alto contenido de grasas podría provocar deficiencias de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales, no se recomienda la introducción de restricciones estrictas en la ingestión diaria de grasas, y solo se aconseja que no sean  $> 35\%$  de los RDE de la PM.<sup>29-30</sup>

Varios estudios han señalado los beneficios de la ingestión diaria de ácidos grasos poliinsaturados de la familia  $\omega 3$  para el estado de salud de las PM, y sobre todo, la función cognitiva, la actividad del sistema inmune, e incluso la preservación de la masa magra corporal.<sup>31-32</sup> Se ha observado que la suplementación con  $1,500 \text{ mg.día}^{-1}$  de DHA y  $1,860 \text{ mg.día}^{-1}$  de EPA durante seis meses puede aumentar el volumen muscular del muslo, incrementar la fuerza de agarre, y elevar la tasa metabólica en reposo (TMR) y la oxidación mitocondrial de las grasas.<sup>33</sup> En virtud de ello, se recomienda una ingestión diaria  $\geq 250 \text{ mg}$  de ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA).<sup>33</sup>

Al igual que para los otros grupos etarios, los carbohidratos deben aportar el mayor porcentaje de la energía total consumida diariamente por la PM. Ya que no hay razones fisiológicas que indiquen cambios en las recomendaciones actuales sobre la ingestión diaria de carbohidratos, se mantienen las propias de una población general que se sitúan entre el  $50 - 60\%$ .<sup>34-35</sup> Las pautas avanzadas hacen énfasis en el consumo mayoritario de carbohidratos complejos y la restricción en el ingreso de carbohidratos simples y azúcares, a fin de favorecer el control metabólico de las PM y evitar la aparición de estados de resistencia a la insulina, en virtud de la menor tolerancia de las mismas a los ingresos excesivos de disacáridos y monosacáridos.<sup>34-35</sup>

Las pautas alimentarias avanzadas enfatizan también en la satisfacción de ingresos mínimamente necesarios de fibra dietética, dados los beneficios de este nutriente para la salud y el fisiologismo gastrointestinal de las PM. La ingestión diaria recomendada (IDR) de fibra dietética es de  $14 \text{ g}$  por cada  $1,000 \text{ kcal}$  por día.<sup>36</sup> Otros cuerpos de expertos sugieren ingresos mayores de esta categoría nutrimental.<sup>37-38</sup> En el Reino Unido se recomienda un ingreso diario de  $30 \text{ g.día}^{-1}$ ,<sup>39</sup> mientras que en Australia se promueve una ingestión de  $28 - 38 \text{ g.día}^{-1}$ .<sup>40</sup>

Las PM deben ser educadas en el ingreso suficiente de agua libre. Se recomienda que las PM consuman diariamente  $2,000 \text{ mL.día}^{-1}$  si son mujeres, y  $2,500 \text{ mL.día}^{-1}$  si son hombres, respectivamente.<sup>41-42</sup> Llegado este punto en esta exposición, se hace notar la existencia de una pirámide alimentaria para las PM que enfatiza en el ingreso diario de suficiente agua en este subgrupo demográfico.<sup>43</sup>

### ***Recomendaciones nutricionales para personas mayores en México***

Las recomendaciones nutricionales para llevar a cabo una dieta correcta a lo largo de la vida y, por lo tanto, lograr una vejez con calidad, están contempladas en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012 “Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación”.<sup>44</sup> Las guías alimentarias para la población mexicana se han actualizado para que asumen un enfoque centrado en la sostenibilidad ambiental y alimentaria, y la promoción del consumo de alimentos saludables y reducidos en nutrientes críticos.<sup>45-47</sup> Por su parte, el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM) ha promovido las características que debe tener la alimentación de las PM para una vejez satisfactoria y exitosa, y que coinciden con lo expresado en la NOM-043-SSA2-2012, tal y como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Recomendaciones para la alimentación de las personas mayores con vistas a una vejez satisfactoria y exitosa.

- Que la dieta sea completa, incluyendo al menos un alimento de cada grupo en cada una de las tres comidas principales del día.
- Al elegir alimentos nutritivos con preparaciones sencillas, como cereales integrales y alimentos de origen animal con poca grasa, así como, limitar la ingesta de grasas, aceites, azúcares y sal, se favorece que la dieta sea equilibrada.
- Mantener la máxima higiene al almacenar, preparar y consumir los alimentos para que la dieta sea inocua.
- Cubrir los requerimientos nutricionales de cada persona para que la dieta sea suficiente.
- Respetar los horarios de las comidas y evitar ayunos prolongados.
- Comer la mayor variedad posible de alimentos de diferentes tipos, colores, olores y consistencia. Las personas mayores frecuentemente necesitan cambiar la textura de los alimentos y bebidas debido a problemas de masticación.
- Que la dieta sea congruente con los recursos económicos, gustos y la cultura de quien la consume, logrando así, que se considere adecuada.

Fuente: Recomendaciones para una alimentación saludable en la vejez. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. Ciudad México: 2022. Disponible en: <http://www.gob.mx/inapam/es/articulos/recomendaciones-para-una-alimentacion-saludable-en-la-vejez>. Fecha de última visita:

De acuerdo con las Guías alimentarias y de actividad física para la población mexicana,<sup>45-48</sup> los requerimientos diarios de energía deben ajustarse según el sexo, la edad, la composición corporal, y la actividad física; junto con otros varios factores que son fisiológicos e inherentes a la vejez. Es así como se recomienda, en promedio, de entre 20 – 30 kcal.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. Respecto de la distribución del consumo energético diario, el aporte proteico de la dieta debe constituir (por lo menos) el 20 %, las grasas deben representar entre el 25 – 30 %; mientras que el aporte de carbohidratos debería estar entre el 50 – 55 %.

La Guía de Práctica Clínica “Evaluación y seguimiento nutricional del adulto mayor en el primer nivel de atención” recomienda que el aporte energético se haga de acuerdo con el IMC de la PM,<sup>45-46</sup> como se muestra a continuación: *IMC < 21 kg.m<sup>-2</sup>*: 21.4 kcal.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> vs. *IMC > 21 kg.m<sup>-2</sup>*: 18.4 kcal.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. Adicionalmente, la distribución de los macronutrientes sería la siguiente: *Carbohidratos*: Entre el 45 – 65 %; *Proteínas*: 15 – 20 % (a razón de 1.2 – 1.5 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>); y *Grasas*: 20 – 30 %; respectivamente. En el caso específico de las grasas alimenticias, se recomienda que los aportes de esta categoría macronutricional se reparta entre las grasas saturadas y los ácidos grasos insaturados como sigue: *Grasas saturadas*: < 7 % de los ingresos diarios de energía; *Ácidos grasos monoinsaturados*: 15 – 20 % de los requerimientos diarios de energía; y *Ácidos grasos poliinsaturados*: < 7 %; respectivamente. También se sugiere que el ingreso diario de grasas *trans* sea < 2 % de los requerimientos diarios de energía.

Las recomendaciones alimentarias para las PM en México se extienden para que los equipos de salud adopten las medidas requeridas para asegurar los aportes de micronutrientes sensibles para el estado de salud y el estado nutricional de este subgrupo demográfico, como el calcio, el magnesio, el zinc, el hierro, el selenio, el cromo, el silicio, el ácido fólico, y las vitaminas C, D, E, y B<sub>12</sub>. Asimismo, se debe promover el consumo diario de entre 30 – 35 g de fibra dietética. En cuanto al

consumo hídrico, las recomendaciones alimentarias para las PM en México se unen a otras publicaciones especializadas para prescribir un consumo (mínimo) de 30 mL.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> de agua libre, o de 1,500 – 2,000 mL.día<sup>-1</sup>.<sup>45-46</sup>

### ***Sobre la calidad nutricional de la dieta de las personas mayores***

El consumo periódico de determinados alimentos conlleva a un patrón dietético que en México frecuentemente es desequilibrado, excede los requerimientos nutrimentales (energía incluida), y no cumple con las pautas nutricionales prescritas para una alimentación saludable.<sup>49</sup> Las principales causas de este desequilibrio nutrimental incluyen la disminución en el consumo de alimentos con alto valor nutritivo y propiedades funcionales, junto con el aumento y la integración de alimentos industrializados con un elevado contenido de azúcares simples, harina refinada y grasas saturadas.<sup>50</sup> En el caso de las PM, sobre estos cambios se superpondrían los cambios fisiológicos inherentes al envejecimiento, los problemas de salud concurrentes en el sujeto, y el *status* socioeconómico.<sup>51</sup> Por consiguiente, la evaluación de la calidad de la dieta proporciona información valiosa para mejorar la relación entre la alimentación y la salud, al mismo tiempo que permite la identificación de deficiencias de micronutrientes que deben ser intervenidas, y de patrones alimentarios que pueden comportar un riesgo aumentado de incidencia de ECNT.<sup>52</sup>

Más allá de la satisfacción de las necesidades nutricionales básicas, se requiere una nutrición adecuada para mantener una buena salud. Luego, para evaluar la calidad nutrimental de una dieta pueden emplearse diferentes índices, estándares de referencia, y criterios relacionados con el valor nutrimental básico de la dieta, entre ellos, la variedad de los alimentos que componen la dieta, la adecuación de los nutrientes, la moderación en el consumo, y el equilibrio entre las fuentes de energía y su composición, la densidad de nutrientes, y las fuentes y la calidad de las grasas y las proteínas alimenticias.<sup>53-55</sup> La evaluación dietética también posibilita el examen de otros componentes dietéticos como el consumo de alimentos funcionales, los hábitos alimentarios, el número de comidas realizadas, y la sostenibilidad alimentaria.<sup>53-55</sup>

De acuerdo con Gil *et al.* (2015)<sup>56</sup> los indicadores de calidad de la dieta son herramientas que permiten evaluar la calidad general de la dieta, y así, clasificar a las personas de acuerdo con lo saludables que sean sus hábitos alimentarios.<sup>56</sup> Desde los inicios de los 1990s, cuando se publicó el Índice de Calidad de la Dieta,<sup>57</sup> se han propuesto varios índices orientados a la evaluación de la calidad de la dieta. El Índice de Alimentación Saludable (HEI del inglés *Healthy Eating Index*) integra 2 componentes, a saber, el primero, “Grupos de alimentos”, dedicado a calificar el consumo del sujeto en 5 grupos de alimentos; y el segundo “Recomendaciones alimentarias”, orientado a evaluar la adherencia a las recomendaciones alimentarias avanzadas para la población norteamericana.<sup>58</sup> Los 10 ítems que componen el índice HEI se califican con puntos entre 1 – 10 de acuerdo con el comportamiento del sujeto respecto de las porciones “ideales” de consumo de los grupos de alimentos y las recomendaciones para una alimentación.<sup>58</sup> Un comportamiento alimentario “ideal” sería calificado con un puntaje perfecto de 100.<sup>58</sup> Se ha descrito una adaptación española del índice HEI.<sup>59</sup>

El Índice de Calidad de la Dieta (DQI del inglés *Diet Quality Index*) fue desarrollado para interpretar y evaluar la satisfacción de las recomendaciones dietéticas avanzadas por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.<sup>57,60</sup> Tomando como modelo de conducta dietética los datos de la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos 1987 – 1988 de los Estados Unidos, la respuesta de los sujetos se estratificó en 3 niveles de puntuación, desde cero (satisfacción de la recomendación en cuestión) hasta 2 (no satisfacción de la recomendación).<sup>57</sup> Correspondientemente, los puntajes asignados al sujeto recorrieron valores posibles desde cero (un

componente dietético “perfecto”) hasta 24 (un comportamiento dietético no satisfactorio).<sup>57</sup> Puntajes disminuidos del DQI se asociaron con ingresos satisfactorios de nutrientes reconocidos por su impacto en el estado de salud de las personas, como la vitamina C y la fibra dietética. Dorrington *et al.* (2023)<sup>61</sup> construyeron tres extensiones del DQI para evaluar la satisfacción de las recomendaciones para los PM en el Reino Unido de los ingresos óptimos de alimentos y nutrientes, y de la actividad física.

Drewnowski *et al.* (1997)<sup>62</sup> propusieron el Puntaje de Variedad Dietética (DVS del inglés *Dietary Variety Score*) para reflejar la participación de los diferentes grupos de alimentos en la dieta regular de las personas. El DVS se basa en el consumo acumulado de alimentos provenientes de varios grupos durante los últimos 15 días.<sup>62</sup> El DVS “ideal” se otorgaría a aquellas personas en los que el ingreso diario de energía se derivaría en más del 50 % de carbohidratos, y en menos del 30 % de las grasas, y < 10 % de las grasas saturadas, junto con ingresos diarios de colesterol < 300 mg, y de sodio < 2,400 g.<sup>62</sup> Valores elevados del DVS se asocian con ingresos adecuados de vitamina C, y consumo disminuido de sal, azúcar refinada y grasas saturadas.<sup>62</sup>

El Índice Inflamatorio de la Dieta (DII del inglés *Dietary Inflammatory Index*) fue propuesto por Shivappa *et al.* (2014)<sup>63</sup> para establecer vínculos entre los estados de inflamación sistémica (que pudieran observarse en la obesidad abdominal) y el consumo de alimentos percibidos como “proinflamatorios”. La literatura especializada fue revisada para evaluar el impacto de 45 categorías nutrimentales de 11 bases de datos de consumo de alimentos de países de todo el mundo en 6 indicadores de respuesta inflamatoria (IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-6, IL-10, TNF- $\alpha$ , proteína C-reactiva).<sup>63</sup> Para una dieta anti-inflamatoria “perfecta”, el puntaje DII fue de -8.87 (mediana: +0.23).<sup>63</sup> En contraste, el puntaje DII de una dieta pro-inflamatoria “máxima” fue de +8.0.<sup>63</sup> Los desarrolladores del DII perciben que este recurso puede ser muy útil en el examen de la repercusión de los ingresos dietéticos de los sujetos y poblaciones en la incidencia de la obesidad abdominal y las ECNT.<sup>63</sup>

### ***Sobre la evaluación del estado nutricional de las personas mayores***

El término “evaluación del estado nutricional” se refiere a aquel procedimiento clínico (esto es: realizado al lado de la cama del paciente) que es ejecutado por el profesional de la salud especializado en Nutrición, y durante el cual se recogen, se miden, y se evalúan variables de diverso tipo (incluidas las clínicas, antropométricas, bioquímicas y dietéticas) con el fin de proporcionar información sobre las relaciones que sostienen entre sí los distintos compartimientos corporales para contribuir así al pronóstico y la prevención de las enfermedades relacionadas con los estados de mala nutrición.<sup>64-65</sup>

La evaluación nutricional se integra dentro de otro de mayor envergadura. En el año 2004 la Academia Norteamericana de Nutrición y Dietética (ANDA) propuso el Proceso de Atención Nutricional (PAN) como un proceso estandarizado de atención que se orienta a la recolección de datos en el encuentro del nutricionista con el enfermo mediante el uso de un lenguaje común, que incorpora términos y conceptos que han sido elaborados específicamente para definir, organizar, documentar y registrar todas las fases del PAN y, de esta manera, facilitar y estandarizar la toma de decisiones durante la práctica clínica.<sup>66</sup>

El PAN consta de cuatro pasos distintos, concatenados e interrelacionados, a saber: Evaluación nutricional, Diagnóstico nutricional, Intervención nutricional; y Monitorización y seguimiento nutricionales. La evaluación nutricional tiene por objeto recoger, verificar e interpretar de forma sistemática todos los datos de interés nutricional, como los contemplados en la historia clínica nutricional, las determinaciones hematobioquímicas, los resultados de pruebas diagnósticas

e imagenológicas y procedimientos médicos, las mediciones antropométricas, y los hallazgos físicos centrados en el estado nutricional y la composición corporal.

En el proceso correspondiente del diagnóstico nutricional se identifica y se define la situación | problema nutricional del enfermo, la etiología de la misma, y los signos y síntomas que la componen. Es así que se selecciona el diagnóstico nutricional apropiado, en conformidad con el formato PES (Problema, Etiología, Signos y Síntomas), y donde finalmente se vincula el problema y la etiología nutricional con la expresión “relacionado con”, mientras que la etiología se une con los signos y síntomas utilizando como nexo la expresión “evidenciado por”.

Como parte de la intervención nutricional, se selecciona de manera integral la intervención nutricional que se dirigirá a la causa raíz (también la etiología) del problema nutricional. El objetivo de la intervención nutricional será siempre aliviar los signos y síntomas del diagnóstico nutricional, se adaptará a las necesidades del paciente, y se conducirá de acuerdo con la mejor evidencia científica disponible.

Por último, la monitorización y seguimiento nutricional se conduce como cierre de una vuelta completa del PAN, y se utiliza para determinar si el paciente ha logrado, o está progresando hacia los objetivos nutricionales previstos. Con este paso final se decide si la intervención nutricional se concluye, o si, por el contrario, se reevalúa el estado nutricional para iniciar una nueva vuelta del PAN.<sup>67-68</sup>

### ***Sobre la composición corporal de la persona mayor***

El patrón y la profundidad de los cambios que la edad produce en la composición corporal (CC) de la PM pueden variar de acuerdo con el sexo, el origen étnico, los ingresos nutrimentales (energía incluida), y la actividad física.<sup>69-71</sup> Sin embargo, se puede afirmar que, de manera general, entre los 65 – 70 años el peso corporal empieza a disminuir lenta y progresivamente, pero de forma inexorable. La pérdida involuntaria de peso se acelera entre los 70 – 79 años.

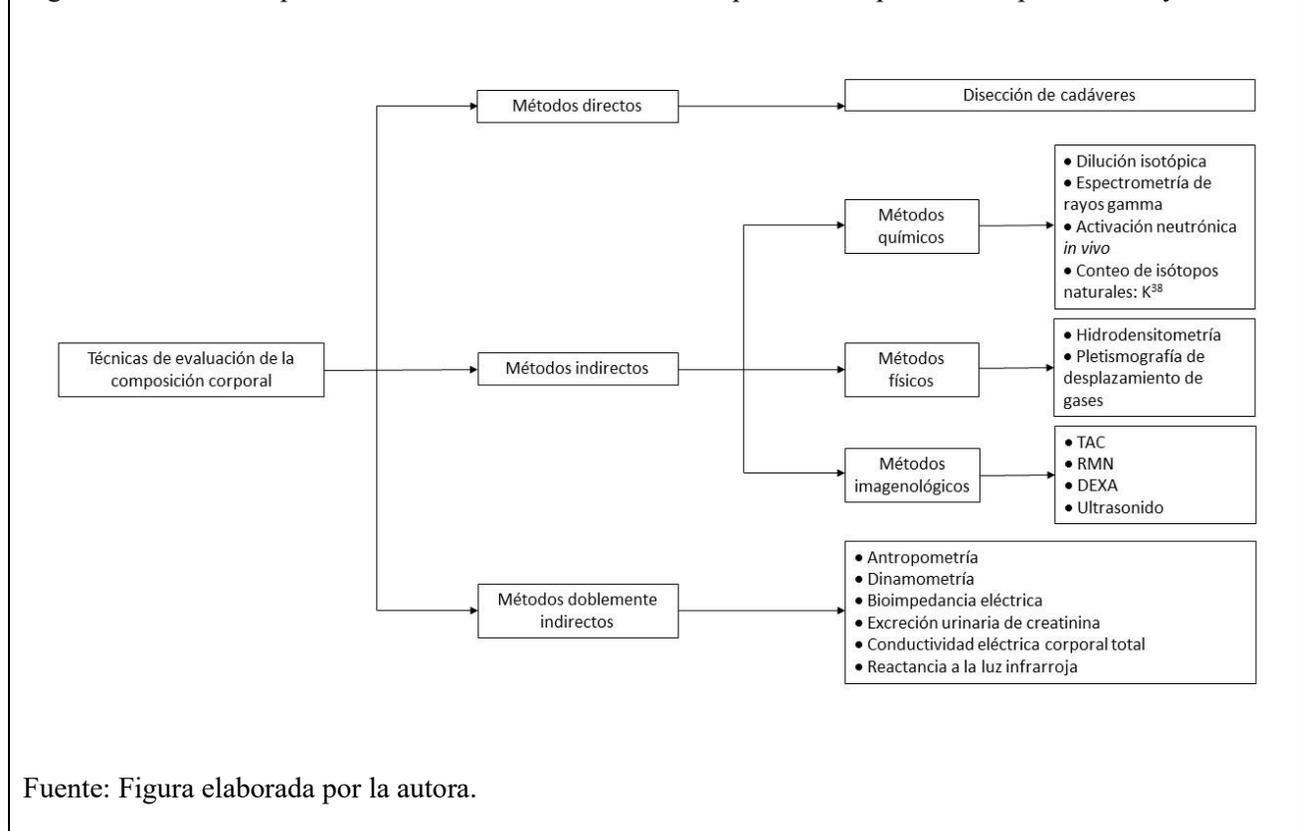
La pérdida involuntaria de peso asociada con el envejecimiento se manifiesta en todos los compartimientos corporales de la economía, pero afecta con particular gravedad a la masa muscular esquelética (MME). Con el envejecimiento, y el cese de la producción gonadal endógena de esteroides sexuales, ocurre la reducción del tamaño de la MME, la infiltración grasa del músculo, y la afectación de la fuerza de contracción muscular.<sup>72</sup> La sarcopenia<sup>†</sup> afecta particularmente a los grupos musculares de las extremidades inferiores<sup>‡</sup>, y coloca a la PM en riesgo incrementado de caída desde sus pies, abandono de funciones, encamamiento y postración.<sup>73</sup>

---

<sup>†</sup> De acuerdo con el Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (del inglés EWGSOP por *European Working Group on Sarcopenia in Older People*), la sarcopenia es una enfermedad muscular multifactorial que hace referencia a la insuficiencia y la disfunción del músculo esquelético, y se relaciona con el envejecimiento.

<sup>‡</sup> El diagnóstico de sarcopenia requiere de la documentación de la reducción de la fuerza de contracción muscular (fuerza de agarre: *Mujeres*: < 20 kg vs. *Hombres*: < 30 kg) y la disminución del tamaño de la masa muscular esquelética: Índice de músculo esquelético: IME (medido por bioimpedancia eléctrica: *Mujeres*: ≤ 6.75 kg.m<sup>-2</sup> vs. *Hombres*: ≤ 10.75 kg.m<sup>-2</sup>. Para más detalles: Consulte: *Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T; et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2018;48(1):16-31. Disponible en: <http://doi:10.1093/ageing/afy169>. Fecha*

Figura 2. Métodos empleados en la reconstrucción de la composición corporal de las personas mayores.



Concurrentemente, se constatan cambios en el tamaño y la distribución topográfica de la grasa corporal.<sup>74-75</sup> Una vez más, el cese de la producción gonadal endógena de esteroides sexuales es seguido de redistribución de la grasa corporal en la mujer desde las caderas y los glúteos hacia la cintura escapular, lo que suele resultar en un riesgo cardiometabólico elevado, por un lado; y una mayor propensión a la caída desde sus propios pies y la ocurrencia de fracturas de la cadera y los huesos largos, por el otro. En ambos sexos también se observa la deposición preferencial de la grasa corporal en la circunferencia abdominal, lo que compone aún más el riesgo cardiometabólico de las PM.

Por último, cabe mencionar la osteoporosis.<sup>76-77</sup> Nuevamente, con el cese de la producción gonadal endógena de los esteroides sexuales, ocurre pérdida acelerada e irreversible de la masa trabecular de huesos (como el fémur) y los cuerpos vertebrales. La disminución de la masa trabecular ósea se traslada a una mayor fragilidad ósea, y la posibilidad cierta de fracturas en caso de traumas corporales incluso de bajo impacto. El aplastamiento vertebral y la fractura del cuello del fémur se han convertido hoy en día en las principales causas de morbilidad de las PM.

La CC de las PM puede ser reconstruida mediante varios métodos. La Figura 2 muestra una panorámica de tales métodos. Los métodos directos se fundamentan en la técnica de disección de cadáveres,<sup>78</sup> y permiten evaluar la CC de la PM en todos sus niveles.<sup>79</sup> Sin embargo, la temperatura ambiental, la deshidratación, y la conservación *postmortem* del cuerpo humano, entre estos factores, pueden limitar la extrapolación de la información obtenida de cadáveres a las personas vivas.<sup>80</sup>

Los métodos indirectos comprenden técnicas físicas, químicas e imagenológicas que establecen el tamaño y la composición química de los compartimientos corporales a partir de relaciones estadístico-matemáticas tendidas con métodos directos. Estos métodos indirectos son muy confiables, pero son operacionalmente engorrosos, y costosos en la instalación, gestión y mantenimiento.<sup>81-82</sup>

Por último, los métodos doblemente indirectos reúnen aquellos que se validan a través de métodos indirectos, y que se emplean en los estudios de campo o en ejercicios al lado de la cama del paciente, como la antropometría, la dinamometría, la impedancia eléctrica, y la determinación de la excreción urinaria de creatinina como método de estimación del tamaño de la masa muscular esquelética.<sup>84-86</sup>

### ***La bioimpedancia eléctrica en la evaluación nutricional de la persona mayor***

La bioimpedancia eléctrica (BIE) ha ido ganando terreno en los últimos tiempos en los ejercicios de evaluación nutricional y reconstrucción de la composición corporal debido a la aparición en el mercado de aparatos portátiles, baratos, confiables y fáciles de operar.<sup>87-88</sup> Mediante la BIE se pueden detalles complementarios de las técnicas antropométricas sobre el estado nutricional y la hidratación del cuerpo humano.

La ley de Ohm dicta el principio que subyace en la BIE. De acuerdo con Ohm, la diferencia de voltaje entre dos puntos de un conductor es directamente proporcional a la oposición (léase también resistencia) al paso de la corriente administrada, siempre según la ecuación:

$$R = \frac{E}{I} \quad [1]$$

En la expresión anterior: R: resistencia (ohm); E: voltaje (volts); I: intensidad de la corriente eléctrica (amperios). Luego, la BIE representa la resistencia de un medio biológico al flujo de corriente alterna, y se puede descomponer ulteriormente en dos elementos componentes: la resistencia (R) y la reactancia (Xc); respectivamente.

La R depende de la resistividad de los tejidos. Dado que los líquidos intra- y extra-celulares son soluciones electrolíticas, son mejores conductores de la corriente eléctrica que los huesos y el tejido adiposo. Por su parte, la Xc ocurre como resultado de las propiedades aislantes de las membranas celulares, al funcionar como condensadores para el almacenamiento de energía que tienen la capacidad de descargarse cuando la corriente eléctrica fluye a través de ellas. Los valores así medidos de R y Xc permiten estimar el tamaño de la masa libre de grasa (MLG), el agua corporal total (ACT) y la masa grasa (MG).

Los equipos BIE están disponibles en varios modelos de acuerdo con las frecuencias de la corriente eléctrica administradas. Los dispositivos de BIE monofrecuencia operan a una frecuencia de 50 KHz. En esta frecuencia es posible determinar la MLG debido a que el índice de impedancia es directamente proporcional al ACT. Sin embargo, la BIE monofrecuencia no permite estimar los tamaños del agua intracelular (AIC) y extracelular (AEC).

Por el otro lado, los equipos BIE multifrecuencia estiman el tamaño tanto del ACT, como del AIC y el AEC; y por extensión, la MLG, a diferentes frecuencias de estimulación de 0, 1, 5, 50, 100, 200 y 500 KHz; respectivamente. Los equipos BIE multifrecuencia pueden ser útiles en la

detección de variaciones en el *status* hídrico de personas como los nefrópatas crónicos sujetos de diálisis iterada.

La estimación de los compartimientos corporales de interés mediante BIE depende de ecuaciones predictivas desarrolladas en sujetos de referencia. Sin embargo, es posible extraer información directa del análisis BIE mediante el análisis del vector de impedancia eléctrica y el ángulo de fase (AF). El vector de impedancia eléctrica es afectado solamente por la impedancia ( $Z$ ).<sup>89</sup> Las naturales diferencias de *persona-a-persona* se estandarizan mediante el ajuste de los valores de  $R$  ( $R/E$ ) y  $X_c$  ( $X_c/E$ ) según la estatura del sujeto. La variación conjunta de  $R/E$  y  $X_c/E$  informaría sobre el *status* hídrico del sujeto, y brindaría información muy valiosa para la toma de decisiones respecto de la reposición de volúmenes y/o el uso de diuréticos depletadores.<sup>89</sup>

El ángulo de fase (AF) es el arco tangente entre la resistencia  $R$  y la reactancia  $X_c$  en un circuito eléctrico independientemente de sus características.<sup>90</sup> El AF es hoy tenido como un indicador del tamaño y la integridad de la masa celular corporal (MCC), y asiste en la estimación de la cantidad de agua corporal y electrolitos de la economía, así como la distribución de los mismos entre los espacios intra- y extra-celulares.<sup>90</sup> El AF es independiente del peso corporal y el estado de hidratación del sujeto. Sin embargo, el AF suele ser mayor en personas que viven en los Estados Unidos y países de Europa cuando se les compara con las que viven en países del Asia, suele ser menor en las mujeres, y disminuye con el envejecimiento.<sup>90</sup>

El AF se incluye hoy en los protocolos de evaluación geriátrica integral como medio de evaluación de la fuerza y la calidad de la contracción muscular, la capacidad funcional, y la fragilidad de los adultos mayores. Rosas Carrasco *et al.* (2021)<sup>91</sup> reportaron un valor de AF de  $4.3^\circ$  como punto de corte en el diagnóstico de fragilidad y sarcopenia en adultos mayores mexicanos. Por su parte, Kwon *et al.* (2022)<sup>92</sup> encontraron un AF de  $4.02^\circ$  para el diagnóstico de sarcopenia en adultos mayores sudcoreanos.

### ***Sobre la evaluación geriátrica integral de las personas mayores***

La concurrencia de morbilidades crónicas, desnutrición, anemia, sarcopenia y fragilidad en los adultos mayores justifican una evaluación geriátrica integral donde se integren una entrevista orientada, la exploración física sistémica, y la aplicación de diferentes instrumentos de calificación de las facultades mentales (como el *Mini Mental State* de Folstein), la autonomía (las actividades básicas de la vida diaria ABVD de Katz y las actividades instrumentales de la vida diaria AIVD de Lawton), la marcha y el equilibrio (la escala de marcha y equilibrio de Tinetti), y los estados emocionales (la encuesta GDS de depresión de Yesavage). En este punto, se destaca la Mini Encuesta Nutricional (MENA) de Garry, Guigoz y Vellas:<sup>93</sup> una herramienta clínica no invasiva destinada a la evaluación del estado nutricional del adulto mayor mediante un cuestionario de 18 ítems, y donde se incluye la pérdida involuntaria de peso, los cambios en la cantidad y la calidad de los ingresos alimentarios, y la afectación de la circunferencia de los segmentos musculares regionales como el brazo y la pantorrilla.

### ***Sobre la Cronobiología***

La Cronobiología es la rama de la Biología que estudia los ritmos biológicos y, con ello, la adaptación de los seres vivos a las variaciones cíclicas del ambiente como consecuencia de la rotación del planeta Tierra.<sup>94-95</sup> La variación oscilante dentro de un período constante se denomina ritmo biológico. De acuerdo con su frecuencia, los ritmos biológicos se clasifican en ritmos circadianos (que duran entre 20 y 28 horas, por lo que se realiza un ciclo por día), infradianos (al

durar más de 28 horas, se contempla una frecuencia de ocurrencia menor de un ciclo por día); y ultradianos (su periodo es menor a 20 horas y, por lo tanto, pueden ocurrir más de una vez al día).

Los ritmos circadianos (RC) son los más estudiados. Los RC son endógenos e innatos, se presentan en todos los seres vivos, y son generados por mecanismos que son parte intrínseca del organismo, los mismos que forman parte de lo que hoy se conoce como el sistema circadiano.

El sistema circadiano consta del núcleo supraquiasmático (NSQ) que actúa como reloj central autónomo, y de sistemas corporales que siguen las señales del NSQ para mantener la estabilidad del organismo a lo largo del ciclo día-noche. El comportamiento inducido por el NSQ provoca la oscilación de numerosos genes en todos los tejidos, incluidos los llamados genes-reloj, que son cruciales como catalizadores transcripcionales de una gran variedad de procesos celulares. El sistema circadiano recibe información, y se sincroniza con ayuda, de señales ambientales y sociales, referidas en su conjunto como “zeitgebers”. La luz es el *zeitgeber* más potente debido a la alineación diaria entre el reloj circadiano y el ciclo día-noche.

Debido a que la melatonina refleja la sincronización del NSQ, la determinación del momento del inicio de la secreción de la misma es la forma más exacta de medición del RC. También se pueden usar otros indicadores fisiológicos como el cortisol plasmático y la temperatura corporal central.

El cronotipo<sup>§</sup>: una propiedad biológica que subyace en las diferencias interindividuales en la fase circadiana con relación al ciclo luz-oscuridad, es uno de los indicadores más útiles para entender la fase circadiana. El CT se asocia con ritmos fisiológicos como la temperatura corporal y la secreción hormonal.

Horne y Ostberg (1976)<sup>96</sup> produjeron la clasificación inicial de los cronotipos de las personas. De acuerdo con ellos, las personas pueden asignadas a 5 cronotipos distintos, a saber: Definitivamente matutino, Moderadamente matutino, Intermedio, Moderadamente vespertino, y Definitivamente vespertino; respectivamente. En la actualidad, los sujetos se pueden clasificar en 3 cronotipos: *Matutinos*: Aquellos individuos que realizan sus actividades diarias de forma óptima durante la mañana, así como los que duermen y se despiertan temprano; *Vespertinos*: Realizan sus actividades de forma óptima por la tarde, duermen y se despiertan tarde; e *Intermedios*: Individuos que pueden ser tanto del tipo matutino como vespertino; respectivamente.

Se ha despertado el interés en el estudio de las asociaciones entre el CT del sujeto y dominios selectos de la personalidad del mismo, como la función cognitiva, el estilo de vida y el rendimiento deportivo. Por tales razones, se han desarrollado diversos cuestionarios para determinar el CT de las personas. La Tabla 2 muestra algunos de ellos.

### ***Sobre la Crononutrición y los ritmos circadianos***

La Crononutrición estudia las relaciones entre la alimentación, la nutrición y el ritmo circadiano de las personas. Específicamente, la Crononutrición evalúa los efectos que sobre la organización del sistema circadiano ejercen la composición de los alimentos que se ingieren con la dieta regular, y el momento del día en el que se realizan las comidas, y centra sus estudios, no solo en el horario, sino también en la frecuencia y la regularidad de los eventos alimentarios.<sup>100</sup>

---

<sup>§</sup> También denominado como preferencia circadiana.

Tabla 2. Cuestionarios empleados en la determinación del cronotipo de las personas.

Cuestionario CMV de Matutinidad y Vespertinidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollado por Horne y Östberg (1977)</li> <li>• Plantea 19 preguntas que registran las preferencias de la persona en cuanto a las horas de sueño y de vigilia, así como las horas “pico” en las que los encuestados se siente mejor</li> <li>• La mayoría de las respuestas son de elección forzada</li> <li>• No incluye la categoría “No sabe/No puede decidir”</li> <li>• En algunas preguntas se utiliza una escala de tiempo</li> <li>• Requiere entre 10 – 15 minutos para su completamiento</li> <li>• De acuerdo con el puntaje recibido de la suma de los propios de cada respuesta, el encuestado se asigna a uno de entre 5 tipos de CT: 70 – 86 <i>puntos</i>: Definitivamente matutino; 59 – 69 <i>puntos</i>: Moderadamente matutino; 42 – 58 <i>puntos</i>: Ninguno de los dos tipos; 31 – 41 <i>puntos</i>: Moderadamente vespertino; y 16 – 30 <i>puntos</i>: Definitivamente vespertino.</li> </ul>
Cuestionario CMVr reducido de Matutinidad y Vespertinidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión reducida del cuestionario de Horne y Östberg</li> <li>• Creada por Adan y Almirall (1991)</li> <li>• Contiene 5 ítems que se corresponden con los 1, 7, 10, 18 y 19 del CMV</li> <li>• Mantiene las mismas instrucciones dadas por Horne y Ostberg</li> <li>• Clasifica a los encuestados en los mismos 5 tipos de CT que el cuestionario original empleando un sistema diferente de puntajes.</li> </ul>
Cuestionario CCM del Cronotipo de Munich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creado por Roenneberg y Merrow (1976)</li> <li>• Se utiliza para correlacionar las características circadianas de la biología humana con otros factores</li> <li>• Ha dado lugar a nuevos conceptos como el <i>jetlag</i> social</li> <li>• Consta de 17 preguntas sobre el comportamiento durante el sueño y la vigilia, y que abordan la hora de acostarse, el tiempo al prepararse para dormir, la latencia del sueño, y la hora de levantarse</li> <li>• Las preguntas se formulan por separado para los días laborables y los días de descanso, lo que se convierte en una de las características más útiles del cuestionario</li> <li>• Para evaluar el CT, el CCM utiliza el punto medio entre el inicio y el final del sueño en los días libres, y distribuye en seis categorías: 0) Temprano extremo, 1) Temprano moderado, 2) Temprano ligero, 3) Normal, 4) Tardío leve, 5) Tardío moderado, y 6) Tardío extremo</li> </ul>

Los RC regulan diversos procesos biológicos, entre ellos la alternancia entre las sensaciones de apetito/hambre, la funcionalidad del tracto gastrointestinal, el metabolismo de los nutrientes, y la ingestión de alimentos. Debido a que los RC pueden verse influidos por *zeitgebers* no fóticos, la alimentación funcionaría como un factor sincronizador de los mismos. En este contexto, se han revelado las relaciones complejas y recíprocas entre la ritmicidad circadiana y la nutrición.<sup>100</sup> La alimentación es uno de los sincronizadores reconocidos de los relojes biológicos. Los horarios anómalos de alimentación pueden provocar la desincronización de los osciladores ambientales respecto del marcapasos central, lo que traería consigo consecuencias poco saludables. Por otro lado, el ritmo circadiano está optimizado para que la alimentación ocurra durante la fase luminosa del día, por lo que el aporte nutricional mejora la función circadiana al coordinar los relojes periférico y central. En particular, la modificación de la alternancia entre los periodos de

alimentación y ayuno se ha asociado a una predisposición incrementada a la incidencia de enfermedades relacionadas con la alimentación y la nutrición, como la obesidad, la Diabetes tipo 2 (DMT2), y las enfermedades cardiovasculares (ECV).<sup>101</sup>

### ***Cronotipo y personas mayores***

A consecuencia del envejecimiento ocurre tanto la reducción del tamaño del pico de melatonina como el declive de la actividad del NSQ (por la afectación de la red neuronal), lo que favorece la aparición de disfunción circadiana en los AM.<sup>102</sup> Estos cambios afectan el patrón del sueño del AM, y disminuyen la efectividad del mismo y la duración. Simões *et al.* (2016)<sup>103</sup> señalaron que la mayoría de los cambios en el CT durante la vejez se centran en la disminución de la capacidad para tolerar cambios bruscos de fase (con la aparición del fenómeno de *jetlag*), la disminución de la amplitud de los RC, la reducción del periodo endógeno (que se hace < 24 horas), y el adelanto de fase: los AM presentan un inicio y un retraso del sueño más tempranos. De acuerdo, a la hipótesis propuesta por Reinberg y Ashkenazi (2003)<sup>104</sup>, la disminución de la amplitud de los RC conduce a una mayor velocidad del proceso de ajuste de los mismos, pero menos eficiente. Al ser menor la variación del RC, más rápida es la sincronización a su nueva condición. Por su parte, Leng *et al.* (2023)<sup>105</sup> describieron que estos cambios se manifiestan como un despertar más temprano, el aumento de la somnolencia diurna y/o la incapacidad de conciliar el sueño.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Medina R. Vejez, envejecimiento y edadismo. En: Representaciones artísticas y sociales del envejecimiento [Editores: Rodríguez MP, Aguado T]. Primera Edición. Dykinson SL. Madrid: 2018. Pp. 27-42. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/j.ctv301f4f.4>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
2. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. Envejecimiento y vejez. INAPAM. Ciudad México: 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/envejecimiento-y-vejez?idiom=es>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
3. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Boletín de la Segunda Conferencia Internacional sobre el Envejecimiento Madrid: 2002. OPS/OMS. Madrid: 2002.
4. Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia. Guía para comunicar con responsabilidad sobre las personas mayores. Primera edición. Ministerio de Desarrollo Social. Presidencia de la Nación. Buenos Aires: 2014.
5. Alvarado García AM, Salazar Maya AM. Aging concept analysis. Gerokomos 2014;25(2):57-62. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2014000200002>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
6. Gil Hernández A, Martínez de Victoria Muñoz E, Ruíz López MD. Nutrición y salud. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana. Madrid [España]: 2019.
7. González A, Ham-Chande R. Funcionalidad y salud: Una tipología del envejecimiento en México. Salud Pública México 2007;49:s448-s458. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342007001000003&lng=es&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007001000003&lng=es&tlng=es). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
8. CEPAL Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe. Envejecimiento en América Latina y el Caribe: Inclusión y Derechos de las Personas Mayores. CEPAL. Santiago de Chile: 2022. pp. 1-187.

9. Organización Panamericana de la Salud. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Perspectivas demográficas del envejecimiento poblacional en la región de las Américas. Washington DC: 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.37774/9789275326794>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del Día Internacional de las Personas de Edad: 2016. INEGI. Aguascalientes [Aguascalientes: México]: 2016. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016\\_0.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016_0.pdf). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
11. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. La transición demográfica en México. Ciudad México: 2003. Disponible en: [https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/01\\_Poblacion/1.1\\_Dinamica/data\\_dinamica/recuadro.htm](https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/01_Poblacion/1.1_Dinamica/data_dinamica/recuadro.htm). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
12. Consejo Nacional de Población. La situación demográfica de México 2011. CONAPO. México DF: 2011. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/2463/1/images/SDM2011.pdf>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
13. INEGI Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000. Tabulados básicos. Tomo I. INEGI. México: 2001.
14. Vélez EEE, Centeno MRF, Zevallos MG, Vélez JAS. El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. *RECIMUNDO Rev Cient Invest Conoc* 2019;3:58-74.
15. De Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. *EMC Kinesiterapia Medicina Física* 2018;39:1-12.
16. Dumic I, Nordin T, Jecmenica M, Stojkovic Lalosevic M, Milosavljevic T, Milovanovic T. Gastrointestinal tract disorders in older age. *Canad J Gastroenterol Hepatol* 2019;2019:1-19.
17. López D, Álvarez CP, Lloreda PS. Cambios gastrointestinales en el envejecimiento: Impacto sobre la alimentación y el estado nutricional. *Medicina* 2022;44:396-414.
18. Lewkowicz B. Vínculo entre la salud oral y envejecimiento saludable. Aporte de la ortodoncia-ortopedia a la salud bucal del adulto mayor: Parte 1. *Rev Ateneo Argent Odontol* 2019;61:23-32.
19. Nápoles-Salas AM, Nápoles-González ID, Díaz-Gómez SM. El envejecimiento y cambios bucodentales en el adulto mayor. *Archivo Médico Camagüey* 2023;27:9112. Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/9112>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
20. Santana-Delgado SA, Acosta-Montes JO, Bermúdez-Cortés M, Ríos-Barrera VA, Garnica-Palazuelos JC, Villegas-Mercado CE. (2023). Asociación entre las enfermedades orales y la desnutrición en el adulto mayor. *REVMEDUAS Rev Médica Univ Autónoma Sinaloa* 2023;13:90-107.
21. Rubio JDDZ, De la Mata Márquez MJ, Chavira YSP, García III, Mendoza AC, Enríquez JPA. Asociación entre valoración nutricional, estadificación de la sarcopenia y fragilidad en una población de adultos mayores (Estudio VANESSA-F). *Archivos Medicina Familiar* 2023;25:215-20.
22. Pontzer H, Yamada Y, Sagayama H, Ainslie PN, Andersen L, Anderson L; *et al.*; for the IAEA DLW Database Consortium. Daily energy expenditure through the human life course. *Science* 2021;373(6556):808-12. Disponible en: <http://doi:10.1126/science.abe5017>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
23. IOM Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). The National Academies Press. Washington DC: 2005. pp. 107-264.

24. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Hooper L, Kiesswetter E; *et al.* ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr* 2022;41(4):958-89. Disponible en: [https://www.espen.org/files/ESPEN-Guidelines/ESPEN\\_practical\\_guideline\\_Clinical\\_nutrition\\_and\\_hydration\\_in\\_geriatrics.pdf](https://www.espen.org/files/ESPEN-Guidelines/ESPEN_practical_guideline_Clinical_nutrition_and_hydration_in_geriatrics.pdf). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
25. Dahl WJ, Barad A, Ford AL. Proteína y el adulto mayor: FSHN18-5/FS308, 4/2018. *EDIS* 2018(2). Disponible en: <https://journals.flvc.org/edis/article/view/105722>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
26. Coelho-Júnior H, Rodrigues B, Uchida M, Marzetti E. Low protein intake is associated with frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients* 2018;10(9):1334. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu10091334>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
27. Isanejad M, Sirola J, Rikkonen T, Mursu J, Kröger H, Latif Qazi S, *et al.* Higher protein intake is associated with a lower likelihood of frailty among older women, Kuopio OSTPRE-Fracture Prevention Study. *Eur J Nutr* 2020;59(3):1181-9. Disponible en: <http://doi:10.1007/s00394-019-01978-7>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
28. Soares Rogeri P, Zanella R, Loureiro Martins G, García M, Leite G, Lugaesi R; *et al.* Strategies to prevent sarcopenia in the aging process: Role of protein intake and exercise. *Nutrients* 2021;14(1):52. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu14010052>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
29. MacLeod CC, Judge TG, Caird FI. Nutrition of the elderly at home I. Intakes of energy, protein, carbohydrates and fat. *Age Ageing* 1974;3:158-66.
30. MacLeod CC, Judge TG, Caird FI. Nutrition of the elderly at home II. Intakes of vitamins. *Age Ageing* 1974;3:209-20.
31. Ubeda N, Achón M, Varela-Moreiras G. Omega 3 fatty acids in the elderly. *Brit J Nutr* 2012;107(2 Suppl):S137-S151.
32. Buoite Stella A, Gortan Cappellari G, Barazzoni R, Zanetti M. Update on the impact of omega 3 fatty acids on inflammation, insulin resistance and sarcopenia: A review. *Int J Mol Sci* 2018;19(1):218. Disponible en: <http://doi:10.3390/ijms19010218>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
33. Troesch B, Eggersdorfer M, Laviano A, Rolland Y, Smith AD, Warnke I, Weimann A, Calder PC. Expert opinion on benefits of long-chain omega-3 fatty acids (DHA and EPA) in aging and clinical nutrition. *Nutrients* 2020;12(9):2555. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu12092555>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
34. Feskens EJ, Bowles CH, Kromhout D. Carbohydrate intake and body mass index in relation to the risk of glucose intolerance in an elderly population. *Am J Clin Nutr* 1991;54:136-40.
35. Kaplan RJ, Greenwood CE, Winocur G, Wolever TM. Dietary protein, carbohydrate, and fat enhance memory performance in the healthy elderly. *Am J Clin Nutr* 2001;74:687-93.
36. Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA* 2003;289:1659-66.
37. Miller KB. Review of whole grain and dietary fiber recommendations and intake levels in different countries. *Nutr Rev* 2020;78(Suppl 1):S29-S36.
38. Abreu AT, Milke-García MP, Argüello-Arévalo GA, Calderón-de la Barca AM, Carmona-Sánchez RI, Consuelo-Sánchez A; *et al.* Fibra dietaria y microbiota, revisión narrativa de un grupo de expertos de la Asociación Mexicana de Gastroenterología. *Rev Gastroenterol México* 2021;86:287-304.

39. Dorrington N, Fallaize R, Hobbs DA, Weech M, Lovegrove JA. A review of nutritional requirements of adults aged  $\geq 65$  years in the UK. *J Nutr* 2020;150:2245-56.
40. Baghurst KI, Baghurst PA, Record SJ. (2001). Dietary fiber, non-starch polysaccharide, and resistant starch intakes in Australia. En: *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*. CRC Press. New York: 2001. pp. 605-614.
41. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. *Nutrition Reviews* 2010;68:439-58.
42. López Trigo J, Martínez Álvarez J, Ramos Cordero P, Redondo del Río P, Camina Martín, Mateos Silleras B; *et al.* Guía de buena práctica clínica en geriatría. Alimentación, nutrición e hidratación en adultos mayores. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Madrid: 2015. Disponible en: [https://www.segg.es/media/descargas/Guia\\_ALIMENTACION\\_NUTRICION\\_E\\_HIDRATA\\_CION.pdf](https://www.segg.es/media/descargas/Guia_ALIMENTACION_NUTRICION_E_HIDRATA_CION.pdf). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
43. Russell RM, Rasmussen H, Lichtenstein AH. Modified Food Guide Pyramid for people over seventy years of age. *J Nutr* 1999;129:751-3.
44. NOM-043-SSA2-2012 “Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación”. Secretaría de Salud. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación. Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5285372>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
45. CENETEC Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Evaluación y tratamiento nutricional del adulto mayor en el primer nivel de atención. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. Secretaría de Salud. México: 2024. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-095-24/ER.pdf>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
46. CENETEC Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Evaluación y seguimiento nutricional del adulto mayor en el primer nivel de atención. Secretaría de Salud. México: 2014. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-095-08/ER.pdf>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
47. Chávez A, Jácome MCM. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. *Tlatemoani Rev Acad Invest* 2018;9(28):174-86. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7290390.pdf>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
48. Mimiaga Hernández C, Trujillo de los Santos Z. Nutrición y vejez. *Ciencia Rev Acad Mex Ciencias* 2011;62(1):40-7. Disponible en: [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/62\\_1/PDF/07\\_Nutricion.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/62_1/PDF/07_Nutricion.pdf). Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
49. Jasso IM, Becerra PAV. La alimentación en México: Un estudio a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. *Notas Rev Información Análisis [México]* 2003;21:26-37.
50. Ibarra LS. Transición alimentaria en México. *Razón y Palabra* 2016;20(94):162-79. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199547464012.pdf>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
51. Urquía-Fernández N. La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública México [Cuernavaca]* 2014;56:S92-S98.
52. Serna-Martínez MA. La inseguridad alimentaria y su relación con las enfermedades crónicas no transmisibles en México y el mundo. *Educación Salud Bol Cient Inst Ciencias Salud Univ Autónoma Estado Hidalgo* 2023;12(23):58-67. Disponible en:

- <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/11170>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
53. Fransen HP, Ocké MC. Indices of diet quality. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11: 559-65.
  54. Kant AK. Indexes of overall diet quality: A review. *J Am Diet Assoc* 1996;96:785-91.
  55. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004;104:615-35.
  56. Gil Á, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2015;21(Supl 1):S127-S143. Disponible en: <http://doi:10.14642/RENC.2015.21.sup1.5060>. Fecha de última visita: 27 de Marzo del 2024.
  57. Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: Capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994;94:57-64.
  58. Kennedy ET, Ohls J, Carlso S, Fleming K. The Healthy Eating Index: Design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995;95:1103-8.
  59. Norte Navarro AI, Ortiz Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2011;26(2):330-6. Disponible en: <http://doi:10.3305/nh.2011.26.2.4630>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
  60. National Research Council. Division on Earth and Life Studies. Commission on Life Sciences. Committee on Diet. Diet and health: Implications for reducing chronic disease risk. Committee on Diet and Health. National Research Council. National Academy Press. Washington DC: 1989. pp 1-768.
  61. Dorrington N, Fallaize R, Hobbs D, Weech M, Lovegrove JA. Diet Quality Index for older adults (DQI-65): Development and use in predicting adherence to dietary recommendations and health markers in the UK National Diet and Nutrition Survey. *Brit J Nutr* 2022;128(11): 2193-207. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0007114521005043>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
  62. Drewnowski A, Renderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. The Dietary Variety Score: Assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 1997;97:266-71.
  63. Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Hébert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutrition* 2014;17(8):1689-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S1368980013002115>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
  64. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición hospitalaria [España]* 2010;25:57-66.
  65. Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A, Morales Hernández L. Evaluación nutricional. *Acta Médica Hospital "Hermanos Ameijeiras"* 2003;11: 1-14.
  66. Hakel-Smith N, Lewis NM. A standardized nutrition care process and language are essential components of a conceptual model to guide and document nutrition care and patient outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004;104:1878-84.
  67. Carbajal A, Sierra JL, López-Lora L, Ruperto M. Proceso de atención nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. *Rev Esp Nutr Hum Diet*;24(2):172-186. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.24.2.961>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
  68. Posada Álvarez C, Cuellar Fernández Y, Savino Lloreda P. Proceso de cuidado nutricional: una metodología efectiva e interdisciplinaria. *Medicina* 2023;45(2):265-74. Disponible en: <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/2237>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.

69. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Ageing process and physiological changes. *Gerontology* 2018;32:137-44.
70. Jackson AS, Janssen I, Sui X, Church TS, Blair SN. Longitudinal changes in body composition associated with healthy ageing: Men, aged 20 – 96 years. *Brit J Nutr* 2012;107:1085-91.
71. Gába A, Přidalová M. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18 – 89 years: A cross-sectional study. *Eur J Nutr* 2014;53:167-76.
72. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee YI, Thompson W; *et al.* Sarcopenia: Aging-related loss of muscle mass and function. *Physiol Rev* 2019;99:427-511.
73. Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(2):874. Disponible en: <http://doi:10.3390/ijerph19020874>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
74. Zafon C. Oscillations in total body fat content through life: An evolutionary perspective. *Obesity Reviews* 2007;8:525-30.
75. Zafon C. Fat and aging: A tale of two tissues. *Curr Aging Sci* 2009;2:83-94.
76. Aspray TJ, Hill TR. Osteoporosis and the ageing skeleton. En: *Biochemistry and Cell Biology of Ageing: Part II Clinical Science. Subcellular Biochemistry* [Editores: Harris J, Korolchuk V]. Volume 91. Springer. Singapore: 2019. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-3681-2\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-13-3681-2_16). Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
77. Osterhoff G, Morgan EF, Shefelbine SJ, Karim L, McNamara LM, Augat P. Bone mechanical properties and changes with osteoporosis. *Injury* 2016;47(Suppl):S11-S20.
78. Clarys JP, Martin AD, Marfell-Jones MJ, Janssens V, Caboor D, Drinkwater DT. Human body composition: A review of adult dissection data. *Am J Human Biol* 1999;11:167-74.
79. Knight GS, Beddoe AH, Streat SJ, Hill GL. Body composition of two human cadavers by neutron activation and chemical analysis. *Am J Physiology Endocrinology Metabolism* 1986; 250:E179-E185.
80. Janssens V, Thys P, Clarys JP, Kvis H, Chowdhury B, Zinzen E, Cabri J. Post-mortem limitations of body composition analysis by computed tomography. *Ergonomics* 1994;37: 207-216.
81. Moreira OC, Alonso-Aubin DA, de Oliveira CEP, Candia-Luján R, De Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med del Deporte* 2015;32:387-94.
82. Carnero EA, Alvero-Cruz JR, Giráldez MA, Sardinha LB. La evaluación de la composición corporal “in vivo”: Parte I: Perspectiva histórica. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2015;31: 1957-67.
83. Eraso Checa F, Rosero R, González C, Cortés D, Hernández E, Polanco J, Díaz-Tribaldos C. Modelos de composición corporal basados en antropometría: Revisión sistemática de literatura. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2023;40:1068-79.
84. Luna Heredia E, Martín Peña G, Ruiz Galiana J. Valores normales y límites de la normalidad de la fuerza de la mano determinados con dinamometría. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2004; 19(Suppl 1):80-80. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112004000700074&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112004000700074&lng=es). Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
85. Alvero-Cruz JR, Gómez LC, Ronconi M, Vázquez RF, Manzanido JP. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: Normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza Medicina Deporte* 2011;4:167-74.

86. Santana Porbén S. Valores locales de referencia para la excreción urinaria de creatinina: Una actualización. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2014;24:220-30.
87. Quesada Leyva L, León Ramentol CC, Betancourt Bethencourt J, Nicolau Pestana E. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Archivo Médico Camagüey* 2016;20:565-78.
88. Hall Smith C. Evaluación del estado nutricional del nefrópata en diálisis iterada mediante bioimpedancia eléctrica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2019;29(1 Supl 2:S1-S69).
89. Espinosa-Cuevas M, Rivas-Rodríguez L, González-Medina EC, Atilano-Carsi X, Miranda-Alatraste P, Correa-Rotter R. Vectores de impedancia bioeléctrica para la composición corporal en población mexicana. *Rev Invest Clín* 2007;59(1):15-24. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762007000100003&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762007000100003&lng=es). Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
90. Llames L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica: Estado nutricional y valor pronóstico. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2013;28:286-95.
91. Rosas-Carrasco O, Ruiz-Valenzuela RE, López-Teros MT. Phase angle cut-off points and their association with sarcopenia and frailty in adults of 50 – 64 years old and older adults in Mexico City. *Front Med [Lausanne]* 2021;8:617126. Disponible en: <http://doi:10.3389/fmed.2021.617126>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
92. Kwon YE, Lee JS, Kim JY, Baeg SI, Choi HM, Kim HB, Yang JY, Oh DJ. Impact of sarcopenia and phase angle on mortality of the very elderly. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2023;14(1): 279-87. Disponible en: <http://doi:10.1002/jcsm.13128>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
93. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 2009;54(1):S59-S65. Disponible en: <https://10.1111/j.1753-4887.1996.tb03793.x>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
94. Madrid Pérez JA, Rol de Lama MDLÁ. Ritmos, relojes y relojeros. Una introducción a la Cronobiología. *Eubacteria* 2015;33:0-0. Disponible en: <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/45908>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
95. Castellanos MÁ, Escobar C. De la Cronobiología a la Cronomedicina. *Rev Fac Medicina UNAM* 2016;59:15-23.
96. Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 1976;4:97-110.
97. Horne JA, Östberg O. Individual differences in human circadian rhythms. *Biol Psychol* 1977;5(3):179-90. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/922076/>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
98. Adan A, Almirall H. Horne & Östberg morningness-eveningness questionnaire: A reduced scale. *Personality Individual Differences* 1991;12(3):241-53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/019188699190110W>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
99. Roenneberg T, Wirz-Justice A, Meroz M. Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms* 2003;18(1):80-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0748730402239679>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
100. Franzago M, Alessandrelli E, Notarangelo S, Liborio Stuppia, Vitacolonna E. Chrono-Nutrition: Circadian rhythm and personalized nutrition. *Int J Mol Sci* 2023;24(3):2571. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms24032571>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.

101. Rut Chamorro RF, Peirano P. Regulación circadiana, patrón horario de alimentación y sueño: Enfoque en el problema de obesidad. *Rev Chil Nutr* 2018;45(3):285-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182018000400285>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
102. Stowe TA, McClung CA. How does Chronobiology contribute to the development of diseases in later life. *Clin Interventions Aging* 2023;18:655-66. Disponible en: <http://doi:10.2147/CIA.S380436>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
103. Simões L, Vincenzi RA, Schaedler T, Perrut G, Louzada FM. Relationship between chronobiology and aging: Adjustments facing the technological world. *Geriatr Gerontol Aging* 2016;10(4):211-7. Disponible en: <http://doi.org/10.5327/Z2447-211520162016029>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.
104. Reinberg A, Ashkenazi I. Concepts in human biological rhythms. *Dialogues Clinical Neuroscience* 2003;5:327-42.
105. Leng Y, Musiek ES, Hu K, Cappuccio FP, Yaffe K. Association between circadian rhythms and neurodegenerative diseases. *Lancet Neurology* 2019;18(3):307-18. Disponible en: [http://doi:10.1016/S1474-442\(18\)30461-7](http://doi:10.1016/S1474-442(18)30461-7). Fecha de última visita: 6 de Abril del 2024.