

ASPECTOS GENERALES DEL ENVEJECIMIENTO

1

Dra. Ma. del Carmen Terrones Saldívar
Centro de Ciencias Biomédicas-UAA

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un fenómeno presente a lo largo del ciclo vital, desde el inicio de la vida hasta que llega la muerte. Se acepta que es un proceso continuo, irreversible, individual, dinámico, multifactorial e inherente a todos los seres humanos (Alvarado García, 2014) que se manifiesta como un conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas que tienen lugar paulatina y gradualmente como consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos (Rico-Rosillo, 2018). En otra definición menciona que el envejecimiento es un proceso dinámico, gradual, natural e inevitable, en el que ocurren cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social, que repercuten en el estado funcional y físico de las personas, de forma heterogénea, progresiva y deletérea (Delgado Silveira, 2015; Viña 2007; Izquierdo Martínez, 2007). Mientras que Esmeraldas Vélez et al (2019) explican que es un deterioro funcional progresivo y generalizado que ocasiona una pérdida de la respuesta de adaptación a la agresión y un aumento de la vulnerabilidad del individuo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) considera que la vejez es la última etapa del ciclo vital. En México, incluye a la población mayor de 60 años, de acuerdo con la Ley de Derechos de las Personas Adultas Mayores, emitida el 2002 (Diario Oficial de la Federación, 2002); este concepto también está relacionado con la jubilación, que en nuestro país está establecida a los 65 años (CONSAR, 2021).

El envejecimiento de la población es un fenómeno de alcance global que se caracteriza por el incremento del número de personas mayores de 60 años (Galle, 2018). El grupo de la población mayor de 60 años ha mantenido una tendencia al incremento desde la segunda mitad del siglo pasado. La esperanza de vida (EV) en 1960 era de 53 años y para el 2015 de 71 años; actualmente es de alrededor de 77-78 años (Cárcamo-Regla, 2021). Debido al incremento en la EV y la disminución de la fecundidad, la proporción de adultos mayores ha aumentado más rápido que cualquier otro grupo de edad (Martínez Pérez, 2018) y puede alcanzar los 1,400 millones en 2030 (Cárcamo-Regla, 2021). Actualmente, el porcentaje de la población mundial mayor de 60 años o adultos mayores (AM) es

de 12%, y se calcula que para el 2050 el porcentaje será del 21% (Alvarado García, 2014), esto es, aproximadamente 2000 millones de AM.

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la esperanza de vida al nacer se refiere al número promedio de años que se espera viva un recién nacido, si en el transcurso de su vida estuviera expuesto a las tasas de mortalidad específicas por edad y por sexo prevalentes al momento de su nacimiento, para un año específico, en un determinado país, territorio o área geográfica (OPS, 2015).

En general, se identifica que los factores influyentes en el incremento de la EV y de la población de adultos mayores son la mejora de los avances médicos, la tecnología que apoya al área de la salud, la disminución de la mortalidad infantil, la disponibilidad de vacunas, la disminución de la fecundidad, la prevención de las enfermedades infectocontagiosas y el mejor control de las crónico-degenerativas; de igual importancia es la alimentación saludable, las políticas de salud de cada país, el grado de escolaridad de la población y el interés por adquirir hábitos saludables, como realizar actividad física y evitar el tabaquismo y el alcohol.

México, como muchos otros países, experimenta un acelerado proceso de envejecimiento poblacional (Ugalde, 2010; INEGI, 2018) y esto ocasiona un cambio en la estructura demográfica y en la pirámide poblacional (Castro Suárez, 2019; González, 2022; Martínez Pérez, 2018). Aunque todavía se considera que en México predomina la población joven, se calcula que la población de adultos mayores incrementará paulatinamente y para el 2050 será de alrededor del 19-21% de la población. Acerca del envejecimiento demográfico en México, la Comisión Nacional de Población (CONAPO, 2019) nos da los siguientes datos: en el 2015, la población menor de 15 años representaba el 27.6% y sólo el 10% la población mayor de 60 años; la misma institución ha calculado que para el 2050, la población menor a 15 años disminuirá al 20.7% y la mayor de 60 años será de aproximadamente 21.5%; es decir, uno de cada cuatro habitantes será AM, y se vislumbra una esperanza de vida de 80 años (González, 2022).

El envejecimiento poblacional se refiere al incremento en la proporción de personas de edad avanzada (mayores de 60 años) con respecto al total de los individuos, expresada en porcentaje y es de interés global debido a su incremento acelerado (Esmeraldas Vélez, 2019). Si bien se puede considerar como un éxito de las políticas de salud, también es cierto que representa diferentes retos inevitables, como, por ejemplo, esperar un incremento en la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles y, por consiguiente, mayores problemas incapacitantes (Galle, 2018; Esmeraldas Vélez, 2019), o limitaciones en las actividades básicas de la vida diaria, como lo informa la ENASEM, pues señala que 15% de las personas adultas mayores mencionó tener, al menos, una dificultad o limitación. Actividades como caminar, ir a la cama y usar el excusado de forma autónoma fueron las que representaron mayores dificultades (INEGI, 2021).

De igual importancia es el mayor gasto requerido para la atención integral de los AM, el reordenamiento de las políticas de salud, educación para modificar ideas falsas asociadas con la vejez, nuevas consideraciones y expectativas con la finalidad de que los AM puedan seguir participando como sujetos activos en el quehacer

social y, por supuesto, la dinámica familiar (Martínez Pérez, 2018). Recientemente, utilizando como instrumento el autorreporte de salud de los adultos mayores en México 2012-2018, Lozano y cols. (2021) han encontrado tres factores con efecto negativo para los AM: si habitan solos, si tienen multimorbilidad y si cursan con depresión. En el último reporte de la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y la Encuesta de Evaluación Cognitiva 2021, observamos que las enfermedades que más afectaron a la población de 53 años y más fueron: hipertensión arterial (43.3%), diabetes (25.6%) y artritis (10.7%). En este mismo reporte nos informan que entre la población de 60 años y más que padeció covid-19 presentó un aumento en la prevalencia de depresión. En 2018, 26.4% de estas personas adultas mayores manifestaron depresión y en 2021 aumentó a 35.5% (INEGI, 2021).

De acuerdo con los factores que influyen para considerar a una persona como adulto mayor, vieja o de la tercera edad, podemos señalar la edad cronológica (mayor de 60 años), la edad biológica (según el grado de deterioro de los órganos y sistemas), la edad psicológica (que se refiere a la competencia conductual y de adaptación) y la edad social (papel que desempeña en la sociedad en que se desenvuelve) (Alvarado García, 2014). Por otro lado, a las sociedades actuales se les puede clasificar de acuerdo con el Índice Global del Envejecimiento (Age Watch) en *sociedad joven* si la población mayor de 60 años es del 10%; *sociedad en transición* si es entre el 10% y 19%; *sociedad envejecida* si es 29% y *sociedad híper envejecida* cuando la proporción es mayor del 30% (Rodríguez Ávila, 2018).

Los cambios observados en la vejez tienen lugar en forma gradual a nivel molecular, celular y orgánico de una forma irreversible y letal (Rico-Rosillo, 2018) y se encuentran modulados por factores genéticos y ambientales que, finalmente, incrementan las posibilidades de enfermar y morir. Hay una afectación de la capacidad fisiológica para mantener la homeostasis, con alteraciones a nivel cognitivo, fisiológico, físico, psicológico y social (Galle, 2018). Los cambios físicos y psicológicos que presentan los AM están relacionados entre sí. La salud del AM está influida por factores biológicos y del medio ambiente, el estilo de vida y el sistema de atención de salud (Ugalde, 2010).

Al llegar a la edad del AM, aún sin la presencia de enfermedades concurrentes, se produce el deterioro de todas las funciones de órganos y sistemas y, como ya se señaló, se va perdiendo la eficiencia para mantener la homeostasis, por lo que se incrementa la vulnerabilidad a enfermedades y a morir (Fedarko Neal, 2011). La mayoría de los órganos vitales presentan atrofia o degeneración, hay disminución de las fibras elásticas, alteraciones en el sistema inmune con mayor riesgo de enfermedades autoinmunes, de enfermedades malignas y crónico-degenerativas (Viña, 2007). Por ejemplo, en el sistema músculo-esquelético hay disminución de la masa y fuerza muscular (Rico Rosillo, 2018; Viña, 2007), así mismo sucede con la agilidad y flexibilidad (Galle, 2018); se manifiestan alteraciones en la respuesta inmune, existe una disminución de la filtración glomerular, se aminora la capacidad de ventilación pulmonar y de la capacidad auditiva y visual, se reduce la memoria, con dificultad para nombrar objetos de uso infrecuente y existe un leve compromiso en la concentración o atención (Castro-Suárez, 2019); hay una disminución de la coordinación motora y alteraciones en la piel (más

delgada y menos elástica) y coloración del cabello (Ugalde, 2010; Alvarado García, 2014; Rico-Rosillo, 2018).

Para explicar dichos cambios, se han propuesto varias teorías sin que hasta la fecha exista la que explique de forma global el fenómeno del envejecimiento humano, entre las que destacan las siguientes:

1. Teoría del desgaste: ocurre por la acumulación de daño en todos los órganos y sistemas de los organismos vivos (Alvarado García, 2014). En un metaanálisis realizado en el 2018, encontraron que el estrés y algunos estados inflamatorios influyen en el acortamiento de los telómeros, como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus, el asma y la obesidad, entre otras. Observaron también una asociación entre el acortamiento de los telómeros y el antecedente de eventos adversos en la edad temprana. Los telómeros son complejos de ADN y proteínas comprimidas en tándem, esenciales para el mantenimiento de los cromosomas y la estabilidad genética. Los telómeros se acortan con cada replicación del ADN, de tal forma que dicho acortamiento puede servir como un biomarcador de envejecimiento biológico (Ridout, 2018).
2. Teoría de los radicales libres: propuesta por Miquel y cols. en 1980, es considerada la de mayor importancia para entender el envejecimiento. Conecta el estrés oxidativo con el proceso de envejecimiento y con las enfermedades asociadas al mismo. Se explica por el desbalance en el equilibrio entre el estrés oxidativo (radicales libres que se producen en la cadena respiratoria mitocondrial para producir energía) y los sistemas antioxidantes celulares disminuidos (Alvarado García, 2014), lo que puede conducir al estrés oxidativo molecular y, por lo tanto, al daño celular (El Assar, 2020). Los radicales libres son moléculas inestables con un electrón desapareado en su último orbital, por lo que son muy reactivas y pueden producir daño a las macromoléculas celulares, como a lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos, a través de uniones covalentes (Rico-Rosillo, 2018). El daño celular acumulado por el estrés oxidativo puede producir acortamiento de los telómeros, condición que conduce a una incapacidad celular para la replicación eficiente de su material genético (Rico-Rosillo, 2018). El resultado es la presencia de la senescencia celular; así, una célula senescente presenta modificaciones estructurales y produce mayor cantidad de radicales libres (RL). La fuente de RL puede ser exógena (por ejemplo, contaminación ambiental) o endógena, generado por sistemas enzimáticos oxidativos y disminución de sistemas antioxidantes. La disfunción mitocondrial relacionada con el estrés oxidativo es clave en el daño músculo-esquelético que se observa en el síndrome de fragilidad (El Assar, 2020).
3. Teoría genética: establece que la predeterminación genética conlleva al incremento del riesgo de ciertas condiciones para adquirir enfermedades (Rico-Rosillo, 2018). Actualmente hay evidencias que sugieren que algunos cambios epigenéticos pueden ser determinantes en la senescencia celular. En el AM

existe una disminución de la metilación global del ácido desoxirribonucleico (ADN) por la disminución de la actividad de la ADN metiltransferasa. También se ha descrito que el patrón postraducciona l de las histonas se altera durante el envejecimiento (metilación y acetilación de las histonas). En modelo animal, la restauración de la acetilación de H4 mediante inhibidores de desacetilasas de histonas evita el deterioro de la memoria asociada con la edad (Rico-Rosillo, 2018).

4. Teoría sobre el estilo de vida: el sedentarismo es factor de riesgo para enfermedades crónico-degenerativas que pueden manifestarse en los adultos mayores. Por el contrario, la actividad física se asocia a una mejor calidad de vida del AM; no sólo disminuye el estrés psicológico, sino que también disminuye el estrés oxidativo y se ha observado que en individuos con el hábito de realizar actividad física, es mayor el número de nucleótidos, por ende, telómeros más largos. Se ha reportado también que la actividad física habitual se correlaciona con cambios positivos en la estructura y volumen cerebral y beneficia a las actividades cognitivas específicas, como la percepción visual-espacial, la memoria y la atención (Ingold, 2020). Sobre el consumo de alcohol, se ha observado que incluso el consumo moderado se relaciona con telómeros más cortos, así como incremento del estrés oxidativo. Por otro lado, es conocido que el hábito del tabaquismo es otro factor de riesgo para diferentes enfermedades, promueve el estrés oxidativo y existe asociación entre el número de cigarrillos y el acortamiento de los telómeros (Rico-Rosillo, 2018).

Actualmente, las teorías aceptadas para explicar el envejecimiento no son lo suficientemente claras (Viña, 2007).

Ahora bien, los cambios que se producen en el organismo de un individuo sano cercano a los 60 años o más son graduales y se observan en todos sus órganos y sistemas. Diferenciar los cambios que corresponden al envejecimiento normal del patológico es difícil de establecer, debido a la heterogeneidad entre los sujetos y la alta prevalencia de comorbilidades (Salech, 2012). A continuación, se describen los cambios más importantes:

- 1) Envejecimiento cerebral: el envejecimiento normal se acompaña de una serie de cambios a nivel cerebral, como la disminución progresiva de la masa cerebral, del flujo sanguíneo a determinadas áreas cerebrales, de la plasticidad neuronal, espesor y excitabilidad de la materia gris (Galle, 2018). El cerebro es especialmente sensible al daño de las especies reactivas de oxígeno (ERO), explicado por su reducida capacidad antioxidante, su alta tasa metabólica, gran matriz lipídica, así como la importante cantidad de hierro (Fe^{2+}) y cobre (Cu^{+}); de tal forma que las células del sistema nervioso central (SNC) acumulan daño ocasionado por el estrés oxidativo (Galle, 2018). Entre otros cambios observados, aminoran los niveles totales de dopamina, que se acompaña con una disminución de sus receptores; asimismo, existe alteración de otros neurotransmisores (serotonina, acetilcolina) (Salech, 2012; Benavides-Caro, 2017). Debido a estos cambios, el envejecimiento se ha relacionado con un deterioro

cognitivo (Sanjuán, 2020). La cognición es la función intelectual que permite interactuar con el medio en el que nos desenvolvemos. El daño en la función se refleja con un enlentecimiento generalizado en el procesamiento de la información y la disminución de la capacidad de atención, de la memoria, de la fluidez verbal, de la lógica matemática y de la eficiencia y rapidez del análisis (Benavides-Caro, 2017). Los cambios cognitivos pueden ser influidos también por el deterioro de la percepción del medio ambiente y por la disminución de la capacidad visual (dado que son frecuentes las cataratas y el glaucoma) y auditiva (Ugalde, 2010; Salech, 2012). Aunado a lo anterior, otro factor que influye en el deterioro cognitivo es la soledad, que con frecuencia se presenta en poblaciones envejecidas; así, se ha encontrado una asociación negativa entre la soledad y las funciones o habilidades cognitivas en general, en parte, explicado a causa de la reducción de interacciones sociales y a la disminución de estímulos intelectuales (Boss, 2015).

- 2) Envejecimiento cardiovascular: una característica del envejecimiento es la rigidez de las arterias, debido a cambios estructurales en las paredes arteriales, conocido factor de riesgo de la hipertensión arterial sistémica. Hay incremento de las fibras colágenas y disminución de la elastina; además, disfunción endotelial con una disminución de la función vasodilatadora y tendencia al desarrollo de procesos inflamatorios. Baja el óxido nítrico (NO) y se incrementan los factores vasoconstrictores. En el corazón, hay una reducción de la distensibilidad y de la respuesta fisiológica del corazón al ejercicio (Salech, 2012); aumenta la rigidez de la pared ventricular y hay una remodelación del ventrículo izquierdo con la disminución consecuente de la función sistólica. Disminuye la elasticidad de las válvulas del corazón y es frecuente la hipotensión postural (Ugalde, 2010).
- 3) Envejecimiento renal: la función renal declina con la edad en la mayoría de los AM (Wiggins, 2012). Se han reportado cambios estructurales y disminución de la función renal en los AM, sin embargo, no se han identificado como específicos del envejecimiento (Salech, 2012). La pérdida del parénquima renal comienza a partir de los 40 años, con cada década de vida se pierde aproximadamente 10% del parénquima renal y se acompaña, en la misma proporción, de la disminución del flujo plasmático renal. Existe glomerulosclerosis relacionada con los podocitos y un incremento del número de células mesangiales y endoteliales (Wiggins, 2012). Por otro lado, hay un engrosamiento de la membrana basal glomerular, mientras que en los túbulos renales aminora la capacidad de concentrar la orina (Salech, 2012). En las vías urinarias bajas, es frecuente la hipertrofia prostática y la incontinencia urinaria (Ugalde, 2010).
- 4) Sistema inmune: al envejecimiento del sistema inmune se le denomina inmunosenescencia (Teissier, 2022). Existe un desbalance entre los mecanismos proinflamatorios y antiinflamatorios. Hay menor producción y diversificación de linfocitos y una alteración en la función de inmunovigilancia y síntesis de anticuerpos (Lutz, 2022). Suceden modificaciones en la estructura y función

de las células de la inmunidad innata y de la adquirida (Rico-Rosillo, 2018). Se observa una disminución en su capacidad de fagocitosis, los neutrófilos manifiestan una migración deficiente porque incrementa su adherencia al endotelio vascular, debido al aumento del VCAM-1 (*vascular cell adhesion molecule-1*) y de ICAM-1 (*intercellular adhesion molecule-1*). Hay tendencia a una baja de la interleucina 2 (IL-2) y aumento de la interleucina 10 (IL-10) que conduce a un mayor riesgo de exacerbación de alergias o enfermedades autoinmunes (Rico-Rosillo, 2018). El aumento crónico, leve o moderado de la concentración de marcadores inflamatorios induce el conocido “estado de inflamación crónica de bajo grado” que está asociado a enfermedades como la aterosclerosis, demencia, obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, entre otras (Galle, 2018). A causa del deterioro del funcionamiento del sistema inmune y las alteraciones del estado redox presentes en el envejecimiento, autores como Galle y cols. (2018) han propuesto la teoría de la inflamación molecular. La importancia clínica de la inmunosenescencia la observamos en lo ocurrido en la pandemia por SARS CoV-2 (antes de la vacunación) en los AM, debido a la dificultad del sistema inmune para el reconocimiento, señalización y eliminación de amenazas, factores que se aducen como posibles impulsores de las altas tasas de muerte entre los AM enfermos de covid-19 (Pedreáñez Santana, 2020).

- 5) Envejecimiento músculo-esquelético: el AM muestra una disminución de la masa muscular y del tejido conectivo, con una reducción del flujo sanguíneo, además de disfunción mitocondrial, estrés oxidativo y daño molecular. El músculo sufre cambios estructurales y fisiológicos, con una restricción del tamaño y número de fibras musculares, proceso que ocasiona lenta y progresivamente atrofia, denominada sarcopenia (Galle, 2018). Hay atrofia de los discos intervertebrales con disminución de la estatura (Ugalde, 2010). La osteopenia y la osteoporosis son frecuentes en los adultos mayores. También se presenta la sarcopenia, que es un síndrome caracterizado por la pérdida generalizada y progresiva de la masa del músculo esquelético. Dicha condición ocasiona disminución de la movilidad, inactividad física y marcha lenta (Salech, 2012). La sarcopenia forma parte del síndrome de fragilidad (SF), que es el deterioro acumulativo en múltiples sistemas fisiológicos, incluyendo el neuromuscular. Es un predictor de morbilidad y mortalidad en el AM (Wilson, 2017). La fragilidad en el AM es un estado de vulnerabilidad que conlleva un aumento de riesgo de eventos adversos y discapacidad en los ancianos (Casas Herrero, 2015; Soysal, 2016), se define como un “síndrome resultante de la disminución de la capacidad de reserva en múltiples sistemas, por lo tanto, la persona frágil tiene un mayor riesgo de discapacidad y muerte por estresores externos” (Otero, 2011); su fisiopatología es poco clara, pero la inflamación es un fenómeno asociado al SF (Soysal, 2016; Samson, 2019). En una revisión sistemática que abarcó 23,910 AM, se encontraron niveles elevados de parámetros inflamatorios en los AM con SF comparado con AM sin SF (Soysal, 2016). El diagnóstico

se establece cuando se encuentran tres de los cinco criterios, que son: sentirse exhausto, pérdida involuntaria de peso, pobre fuerza muscular de prensión, lentitud de la marcha y baja actividad física (Otero Ángel, 2011; Xue, 2011). El SF se asocia con mayor riesgo de comorbilidades, hospitalizaciones y muerte (Romero Ortuño, 2011; Soysal, 2016).

- 6) Envejecimiento del aparato respiratorio: en el sistema respiratorio se instala una disminución lenta y progresiva de la presión de retracción elástica del pulmón, de la distensibilidad de la pared torácica, de la fuerza de los músculos respiratorios, de la respuesta a la hipoxia y a la hipercapnia y de la percepción del aumento de la resistencia de las vías aéreas (Oyarzún, 2009). Por lo tanto, hay una disminución de la capacidad vital, que se acompaña de la reducción del reflejo tusígeno y del movimiento de los cilios del epitelio pulmonar. Estos cambios incrementan el riesgo de infecciones respiratorias (Ugalde, 2010).
- 7) Otros cambios: el metabolismo de la glucosa se altera en el AM; aproximadamente uno de cada cuatro AM tiene diabetes mellitus (Saleh, 2012). En otros cambios, se observa una tendencia al aumento progresivo del peso corporal, con depósito de grasa visceral, en donde se producen mediadores proinflamatorios, como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina 6 (IL-6) y la leptina. Estos cambios favorecen la resistencia a la insulina.

El estado general de los AM es diferente porque influyen diferentes factores, como las enfermedades padecidas con anterioridad, la calidad y el estilo de vida que haya tenido cada individuo, factores genéticos y la presencia de factores de riesgo con los que se llega a la vejez (Alvarado García, 2014). Para disminuir las condiciones negativas asociadas con el envejecimiento, como el concepto de ageísmo o edadismo (que se refiere al prejuicio discriminatorio a las personas por su edad cronológica) (Menéndez, 2016; Burnes, 2019), así como el conjunto de enfermedades crónicas (como Alzheimer, Parkinson, aterosclerosis, cáncer) (Rico-Rosillo, 2018), con sus secuelas y discapacidades que llevan a limitar las actividades diarias y conducen al aislamiento, en las últimas décadas se ha propuesto el concepto de envejecimiento exitoso o saludable, que tiene el objetivo de lograr llegar a la vejez con riesgo bajo de contraer enfermedades y conservando la actividad física y mental (Alvarado García, 2014). La OMS lo define como el “proceso de desarrollo y mantenimiento de la capacidad funcional que permite el bienestar en la edad madura” (Castro-Suárez, 2019) y recomienda llevar, desde edades tempranas, hábitos y estilos de vida saludables, con énfasis en la prevención temprana de enfermedades (Petretto, 2016). Recientemente, la Sociedad Europea de Cardiología ha recomendado que, sin importar su edad, los AM realicen, por lo menos, 150 minutos de actividad física a la semana, de moderada intensidad, o 75 minutos por semana en caso de actividad física vigorosa. Se observó que los AM que realizan actividad física tienen menor riesgo (40%) de morir por enfermedad cardiovascular (European Society of Cardiology, 2022). La actividad física en el AM debe prescribirse con la misma exactitud que otros tratamientos médicos (Casas Herrero, 2015).

En una revisión sistemática publicada por Lin y cols. (2020), recomiendan el entrenamiento multicomponente para los AM, con ejercicios de fuerza, aeróbicos, de equilibrio y flexibilidad, de ayuda para el control de la fragilidad y la disminución del riesgo de caídas. Dos sesiones por semana de 45 a 60 minutos, durante seis meses, sugieren que es una potente herramienta terapéutica (Lin, 2020; Cárcamo-Regla, 2021).

El envejecimiento saludable ayuda a conservar la calidad de vida y a retrasar la aparición de las enfermedades crónicas y degenerativas (Lin, 2020). Promocionar herramientas no farmacológicas orientadas a mejorar y mantener la salud de los AM, como las intervenciones que favorecen la capacidad cognitiva, la educación nutricional y programas de activación física (Galle, 2018), coadyvarán para que satisfaga sus necesidades básicas, tome sus decisiones, se mantenga activo, construya relaciones y continúe contribuyendo a la sociedad (Castro-Suárez, 2019).

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado García AM, Salazar Maya AM: Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2): 57-62, 2014.
- Benavides-Caro CM: Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Rev Mex Anestesiol*, 40(2): 107-112, 2017.
- Boss L, Kang D-H, Branson S: Loneliness and cognitive function in the older adult: A systematic review. *Int Psychogeriatr*, 27(4): 1-13, 2015.
- Burnes D, Sheppard C, Henderson CR, Wassel M, Cope R, Barber C, Pillemer K: Interventions to reduce ageism against older adults: A systematic review and meta-analysis. *AJPH Open Themed Research*, 109(8), 2019.
- Cárcamo-Regla R, Zapata-Lamana R, Ulloa N, Cigarroa I: Where and how is multicomponent exercise being applied, and in which elderly people, to obtain health benefits? A systematic review. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 56(2): 100-108, 2021.
- Casas Herrero A, Cadore EL, Martínez Velilla N, Izquierdo Redin M: El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 50(2): 74-81, 2015.
- Castro-Suárez S: Envejecimiento saludable y deterioro cognitivo. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 81(4): 215, 2019.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CON SAR): La edad de retiro en el Sistema de Ahorro para el Retiro. 2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/503385/1_Apuntes_SAR_Edad_de_retiro.pdf
- Consejo Nacional de Población: Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016-2050. Consultado el 04/07/2023, en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-205>
- Delgado Silveira E, Montero Errasquín B, Muñoz García M, Vélez-Díaz-Pallarés M, Lozano Montoya I, Sánchez Castellano C, Cruz-Jentoft A: Improving drug prescribing in the elderly: A new edition of STOPP/START criteria. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 50(2): 89-96, 2015.

- Diario Oficial de la Federación: Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores. 2002. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=752473&fecha=25/06/2002#gsc.tab=0
- El Assar M, Angulo J, Rodríguez-Mañas L: Frailty as a phenotypic manifestation of underlying oxidative stress. *Free Rad Biol Med*, 149: 72-77, 2020.
- Esmeraldas Vélez EE, Falcones Centeno RM, Vásquez Zevallos MG, Solórzano Vélez JA: The aging of the elderly and its main characteristics. *Recimundo*, 3(1): 58-74, 2019.
- European Society of Cardiology: Octogenarians should walk 10 minutes a day to prolong life. *ScienceDaily*. (2022, August 24). Consultado el 16/mayo/2023, en: www.sciencedaily.com/releases/2022/08/220824102906.htm
- Fedarko Neal S: The biology of aging and frailty. *Clin Geriatr Med*, 27(1): 27-37, 2011.
- Galle Fernando A, Martella D, Bresciani G: Modulación antioxidante y antiinflamatoria del ejercicio físico durante el envejecimiento. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 53(5): 279-284, 2018.
- González KD: La situación demográfica de México. Envejecimiento demográfico en México: análisis comparativo entre las entidades federativas. Consejo Nacional de Población. 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-situacion-demografica-de-mexico-2022>
- Ingold M, Tulliani N, Chan CHC, Liu KPY: Cognitive function of older adults engaging in physical activity. *BMC Geriatrics*, 20: 229, 2020.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM). 2018. Disponible en: https://enasem.org/Home/StudyDescription_Esp.aspx
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM). 2018. Disponible en: <https://inegi.org.mx/programas/enasem/2018/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y Encuesta de Evaluación Cognitiva. 2021.
- Izquierdo Martínez A: Psicología del desarrollo de la edad adulta: Teorías y contextos. *Revista INFAD de Psicología. Int J Develop Educ Psychol*, 1(2): 67-86, 2007.
- Lin Y-H, Chen Y-C, Tseng Y-C, Tsai S-T, Tseng Y-H: Physical activity and successful aging among middle-aged and older adults: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *AGING*, 12(9), 2020.
- Lozano Keymolen D, Gaxiola Robles Linares SC, Martínez Espinosa A: Autorreporte de salud de los adultos mayores en México, 2012-2018. *R. Bras Est Pop*, 38: 1-21, 2021.
- Lutz M, Arancibia M, Papuzinski C, Stojanova J: Immunosenescence, viral infections and nutrition: A narrative review of scientific available evidence. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 57(1): 33-38, 2022.
- Martínez Pérez T, González Aragón C, Castellón León G, González Aguiar B: El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad? *Rev Finlay [Internet]*, 8(1): 59-65, 2018.

- Menéndez Álvarez-Dardet S, Cuevas-Toro AM, Pérez-Padilla Jr, Lorence Lara B: Assessment of negative stereotypes about old age in young people and adults. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 51(6): 323-328, 2016.
- Miquel J: Integración de teorías del envejecimiento. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 41(1): 55-63, 2006.
- Organización Mundial de la Salud: Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. OMS, 2015. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf
- Organización Panamericana de la Salud, Unidad de Información y Análisis de Salud (HA): Iniciativa Regional de Datos Básicos en Salud; Glosario de Indicadores. Washington DC, junio 2015.
- Otero A, Castell MV, Canto de Hoyos M: Cribado de fragilidad en atención primaria. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 46(5): 239-240, 2011.
- Oyarzún GM: Función respiratoria en la senectud. *Rev Méd Chile*, 137(3): 411-418, 2009.
- Pedreáñez Santana AB, Mosquera Sulbarán JA, Muñoz Castelo NE: Envejecimiento inflamatorio e inmunosenescencia, la posible respuesta a la severidad de la Covid-19 en los adultos mayores. *Revisión Narrativa. Kasma*, 48(2), 2020.
- Petretto Donatella R, Pili R, Gaviano L, Matos López C, Zuddas C: Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Active ageing and success: A brief history of conceptual models. Rev Esp Geriatr Gerontol*, 51(4): 229-241, 2016.
- Rico-Rosillo MG, Oliva-Rico D, Vega-Robledo GB: Envejecimiento: Algunas teorías y consideraciones genéticas, epigenéticas y ambientales. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 56(3): 287-294, 2018.
- Ridout KK, Levandowski M, Ridout SJ, Gantz L, Goonan K, Palermo D, Price LH, Tyrka AR: Early life adversity and telomere length: A meta-analysis. *Mol Psychiatry*, 23(4): 858-871, 2018.
- Rodríguez Ávila N: Envejecimiento: edad, salud y sociedad. *Horizonte Sanitario*, 17(2): 87-88, 2018.
- Romero Ortuño R: The frailty instrument for primary care of the survey of health, ageing and retirement in Europe (SHARE-FI): Results of the Spanish sample. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 46(5): 243-249, 2011.
- Salech MF, Jara LR, Michea AL: Physiological changes associated with normal aging. *Rev Méd Clín Las Condes*, 23(1): 19-29, 2012.
- Samson LD, Boots AMH, Verschuren WMM, Picavet HSJ, Engel-friet P, Buisman AM: Frailty is associated with elevated CRP trajectories and higher numbers of neutrophils and monocytes. *Exp Gerontol*, 125: 110674, 2019.
- Sanjuán M, Navarro E, Calero MD: Effectiveness of cognitive interventions in older adults: A review. *Eur J Investig Health Psychol Educ*, 10(3): 876-898, 2020.
- Soysal P, Stubbs B, Lucato P, Luchini C, Solmi M, Peluso R, Sergi G, Isik AT, Manzano E, Maggi S, Maggio M, Prina AM, Cosco TD, Wu Y-T, Veronese N: Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*, 31: 1-8, 2016.
- Teissier T, Boulanger E, Cox LS: Interconnections between inflammation and immunosenescence during ageing. *Cells*, 11: 359, 2022.

- Ugalde O: Guía clínica para el tratamiento de los trastornos psicogerítricos. (S Berenzon, J del Bosque, J Alfaro, ME Medina-Mora, Ed). Instituto Nacional de Psiquiatría, México, 2010. (Serie: Guías Clínicas para la Atención de Trastornos Mentales), 2010.
- Viña J, Borra´s C, Miquel J: Theories of ageing. *IUBMB Life*, 59: 249-254, 2007.
- Wiggins JE: Aging in the glomerulus. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 67(12): 1358-1364, 2012.
- Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM: Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Res Rev*, 36: 1-10, 2017.
- Xue Q-L: The frailty syndrome: Definition and natural history. *Clin Geriatr Med*, 27(1): 1-15, 2011.