

Evidencias neuropsicológicas y conductuales de la vida adulta y vejez

Jimena S. Covarrubias Segura jim.cov.9@gmail.com

Diana Delgado Anguiano dian.aledelang@gmail.com

Yaeli Estrada García yaeliestrada@gmail.com

Ana L. Estrada Rosales anaestrada345@gmail.com

Fernando Gervacio Flores fernandogervacio94@gmail.com

Esaú López Oropeza esauoropezapsic@gmail.com

Hanna Martínez Jiménez hannamtz@gmail.com

Héctor Reséndiz Fuentes hector30@gmail.com

Gabriela Orozco Calderón gabrielaorocal@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen: Se describieron los principales hallazgos actuales relacionados con el proceso del envejecimiento. Para ello se realizó una revisión de artículos actualizados que abordan la temática. para valorar la necesidad de la educación en torno a esta etapa de la vida, desde la neuropsicología, en donde se enfatiza la importancia de un manejo integral, ya que se observa al individuo dentro de un contexto sociocultural que impacta en su funcionamiento cerebral. Conocer el desarrollo en el envejecimiento normal proporciona pautas para el abordaje integral del adulto mayor.

Palabras clave: adultez; ancianidad; calidad de vida; envejecimiento; deterioro cognitivo; deterioro físico; neuropsicología geriátrica

Neuropsychological and behavioral evidence of adulthood and old age

Abstract: The main current findings related to the aging process were described. For this purpose, a review of updated articles that address the topic was carried out. to assess the need for education around this stage of life, from neuropsychology, where the importance of comprehensive management is emphasized, since the individual is observed within a sociocultural context that impacts their brain functioning. It is concluded that knowing the development in normal aging provides guidelines for a comprehensive approach to the elderly.

Keywords: adulthood; old age; quality of life; aging; cognitive impairment; physical impairment; geriatric neuropsychology

Introducción

Desde el nacimiento hasta la vejez se experimentan cambios y procesos en aspectos biopsicosociales. Es importante desde las primeras décadas de la vida, adoptar un estilo de vida saludable con el objetivo de prevenir enfermedades que puedan impactar la calidad de vida. Muchas políticas y programas gubernamentales son conscientes de esta situación y han creado diversos programas a lo largo de toda la república para otorgar apoyos brindándoles protección social, sistema de salud, alimentación, actividades recreativas y apoyos económicos. En ocasiones estos apoyos gubernamentales, los cuales son obtenidos de todos los impuestos de los ciudadanos, no tienen la suficiente cobertura, dejando vulnerables a una gran cantidad de adultos mayores, y en consecuencia, ocurre un incremento en la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, pobreza, y un decremento en la calidad de vida de esta población. Por ende, existe un gran desafío que debe abordarse desde distintos ángulos ya que los patrones de morbilidad y mortalidad del país están cambiando y a su vez, sus consecuencias y costos. Es crucial generar estrategias para que las próximas generaciones logren tener un envejecimiento exitoso.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, un adulto es una persona mayor de 19 años, mientras que una persona adulta mayor es aquella que rebasa los 60 años de edad (OMS, 2015). El momento en que una persona pasa de la niñez a la adultez puede variar de acuerdo a las culturas y la definición legal, normalmente varía entre los 16 y 21 años de edad (Caneo & Neirotti, 2017).

De acuerdo con la OMS (2015), actualmente la mayor parte de la población mundial tiene una esperanza de vida igual o mayor a los 60 años. En todos los países se está experimentando un incremento en la cantidad y proporción de personas mayores.

Uno de los problemas más importantes que enfrenta esta población es la pobreza por los ingresos insuficientes, falta de acceso a empleos de calidad o por pensiones de monto insuficiente, dependencia económica de sus familias, alimentación y atención médica insuficientes. El 47,4 % de las personas mayores de 65 años tiene discapacidad, el 41,1 % están en situación de pobreza, 34-6 % en pobreza moderada y 6,6 % en pobreza extrema (INAPAM, 2018).

La garantía de tener un envejecimiento exitoso depende de la capacidad de adaptación a los cambios que este proceso conlleva en el funcionamiento físico, cognitivo y

emocional. Se sabe que una serie de factores en la primera infancia, la adolescencia, la edad adulta y durante la madurez, así como la situación vital actual de las personas mayores, determinan el proceso de envejecimiento y bienestar en la vejez. Algunas recomendaciones fundamentales durante la edad adulta y la vejez que pueden marcar una gran diferencia, son las siguientes: no fumar, o dejarlo cuanto antes, realizar actividad física regular, control médico de factores de riesgo cardiovascular, consumo de alimentos de origen vegetal y contar con una buena red social (Mendizábal, 2018).

El objetivo del presente escrito es describir los cambios físicos, psicosociales, biológicos y neurológicos en la adultez y vejez.

Educación

El nivel educativo sirve de factor protector proporcionando una mayor tolerancia al desarrollo de patologías cerebrales como lo son el deterioro cognitivo leve y las demencias, por el contrario, el bajo nivel educativo se ha establecido como un factor de riesgo para desarrollar demencias. La realización de actividades educativas y de ocio implican cambios en la estructura cerebral que permiten compensar los efectos del envejecimiento. Por otro lado, el bilingüismo junto con el control atencional que éste requiere podría influir en el mantenimiento de un buen funcionamiento cognitivo (Calzada *et al.*, 2017), esto se debe a que actúa como un potencial generador de ventajas cognitivas y modulador de la plasticidad cerebral (Rosselli, 2021).

Estado físico

Se ha demostrado que la actividad física en las primeras etapas de la vida mejora la capacidad funcional (reserva cognitiva) y contribuye a una mayor velocidad de procesamiento de la información en la vejez (Calzada *et al.*, 2017).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reportado que la inactividad física representa el cuarto factor de riesgo de mortalidad en todo el mundo, siendo responsable del 6% de las muertes a nivel global. Existe evidencia científica de que la actividad física es beneficiosa para la función cognitiva destacando un mejor rendimiento en tareas que evalúan el funcionamiento ejecutivo, memoria y atención (Russo *et al.*, 2020), aunado a esto, los efectos de un buen estado físico durante el ejercicio están asociados con una reducción de factores de riesgo cardiovascular,

inflamación y estrés oxidativo, también mayor producción de factores tróficos y la neurogénesis (Calzada *et al.*, 2017).

Trabajo

En México, las condiciones económicas de una gran parte de las personas se deterioran considerablemente después de llegar a la edad de jubilación, y continúan empeorando a medida que envejecen relacionados con la pobreza y una baja calidad de vida. En el año 2000, aproximadamente el 20 % de la población vivía en la pobreza y esta cifra aumentó a casi el 30 % entre las personas de 65 años de edad en adelante, en particular, en personas que viven en zonas rurales ya que los sistemas de pensiones no tienen la suficiente cobertura, por lo que gran parte de adultos mayores se ven en la necesidad de tener trabajador informales, este sector incluye una alta proporción de la fuerza laboral en México. Es importante para las generaciones venideras, determinar cuánto dinero es necesario ahorrar hoy para lograr el nivel económico capaz de mantener el nivel de consumo durante los años en que ya no se percibirá un sueldo durante la vejez (Gutiérrez y Kershenovich, 2018).

Salud

La población envejece y la incidencia de enfermedades crónicas está aumentando. La esperanza de vida al nacer de los mexicanos aumentó de 36 a 74 años entre 1950 y 2000 y se prevé que siga aumentando; se presume que para el año 2050 será de 80 años, un problema que se añade es que las tasas de cobertura de seguridad social son bajas en comparación con muchos otros países de América Latina. Las enfermedades crónicas degenerativas con mayor prevalencia reportadas en México son hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedades cardiovasculares, y recientemente COVID-19, así como el deterioro cognitivo leve y algunos tipos de demencias (Romero *et al.*, 2022).

Para concluir la explicación biológica del envejecimiento y la senescencia, se retoma la teoría de la hiperfunción, la teoría de la pleiotropía antagónica y la teoría del soma desechable como un paradigma emergente, el cual propone una integración evolutiva y de mecanismos ontogenéticos y ambientales (Gems, 2022). El envejecimiento no es solo un fenómeno biológico, sino también psicosocial, y por tanto, se debe abordar la explicación más allá de los modelos antes expuestos.

La Psicología del ciclo vital ha abordado temas de cómo es el proceso ontogenético del individuo en diferentes esferas de la vida, específicamente la psicológica y sus interrelaciones. La psicología de la vejez específicamente se aboca a explicar el cambio del comportamiento en la última etapa de la vida, no sólo en términos biomédicos, sino también de cómo existe o no un declive en el comportamiento (Sánchez-Izquierdo & Fernandez-Ballesteros, 2020). Como parte de los cambios y procesos que se estudian en la adultez tardía y la vejez se encuentran los hábitos cotidianos, el trabajo, la familia, las relaciones sociales, el sueño, la alimentación, la sexualidad, el matrimonio y divorcio, hasta llegar al duelo (Papalia & Martorell, 2021).

Un concepto importante es el envejecimiento exitoso, el cual hace referencia a un constructo multidimensional que incluye compromiso social, actitud positiva, independencia, salud física, salud cognitiva y espiritualidad (Reich *et al.*, 2020). Lo que se ha observado es que la salud cognitiva está en último término relevante para un envejecimiento exitoso de acuerdo a una variedad cultural a través del mundo (Reich *et al.*, 2020). Asimismo, en este mismo estudio psicosocial del envejecimiento, un término importante es la resiliencia, que como expone Resnick (2020) hay distintos tipos de resiliencia (psicológica, emocional, física, fisiológica, entre otras) y que éstas se desarrollan debido a factores intrínsecos/extrínsecos a la persona como las redes de apoyo, las estrategias de afrontamiento, la espiritualidad, el optimismo y la estimulación cognitiva constante. El desarrollo humano involucra tanto constancia como cambio en el comportamiento a lo largo de toda la vida, pues en cada una de sus etapas hay ganancias y pérdidas, trátase de la infancia o de la adultez mayor.

A lo largo del desarrollo los recursos y las metas van variando, durante la vejez el mantenimiento y la regulación ante las pérdidas se convierten en la prioridad, por lo que la persona dedica la mayoría de los recursos disponibles a esas tareas (Villar, 2005). Al referirse a una pérdida, la mayoría de las veces se piensa en la muerte de un ser querido; sin embargo, el dejar de tener ciertas capacidades o habilidades personales, bienes patrimoniales, amistades u otras situaciones pueden también considerarse como pérdidas.

Particularmente en México, destaca la propuesta de Rivera y Montero (2008) en la que se explican las pérdidas experimentadas por los adultos mayores, argumentando que en toda etapa de la vida se presentan ciertos cambios que engloban tanto pérdidas como ganancias, pero que en esta fase del ciclo vital en especial los recursos de la

persona se orientan a la recuperación ante las pérdidas. En el instrumento que dichos autores elaboraron se categorizan las pérdidas en cinco áreas: a) El cuerpo. Dificultades en la funcionalidad física (disminución de la fuerza o el vigor). b) Las relaciones objetales (sociales). Todos los vínculos que ya no se tienen en la realidad o en la fantasía y que no hay posibilidad de reemplazar. c) El ser para el mundo. Los roles derivados del trabajo que permiten a la persona sentirse útil y productiva para la sociedad y que se pierden con la jubilación. d) El ser en el mundo. Como resultado de la misma pérdida del "ser para el mundo", el contexto actual comienza a perder significado, pues la sociedad actual se vuelve cada vez más distinta de la que conoció en su pasado debido al avance tecnológico, por lo que la persona se siente en ocasiones "fuera de época". A consecuencia de las pérdidas anteriores, la persona se percata de que tiene que reestructurar la meta o el ideal de sí misma que quería alcanzar; es por ello que a veces le resulta más sencillo refugiarse en la persona que fue y en sus logros del pasado (Sandoval, García y Delgado, 2019).

Cambios neuroanatómicos, neurofuncionales y neuroquímicos

El estudio de los cambios en el cerebro durante la adultez y el envejecimiento tiene implicaciones importantes en la delimitación de la normalidad y la patología, siendo necesario para poder identificar cambios verdaderamente patológicos, el conocimiento de los cambios esperados con la edad de forma normal o natural. Sin embargo, existen múltiples limitantes en la obtención de este conocimiento, siendo las principales la variabilidad intrasujeto, los tipos de diseños de estudio a elegir, la variabilidad en el instrumento de medición (resonancia magnética estructural, funcional, espectrometría, análisis post mortem, etc.), por mencionar solo algunos. El consenso científico general actual es que el volumen cerebral disminuye conforme avanza la edad, sin embargo, hay grandes diferencias en la evidencia respecto a qué zonas se afectan más y el tamaño de su efecto. Mientras algunas estructuras permanecen relativamente intactas, otras muestran cambios importantes y con tasas de declive diferentes (Fjell & Walhovd, 2010).

Algunas generalidades que cuentan con fuerte evidencia son: la disminución de aproximadamente 5 % del volumen cerebral total por cada década después de los 40 años, con una pérdida incluso mayor después de los 70 años; la atrofia de la corteza cerebral de entre 0,2 % y 0,6 % al año, siendo mayor en la corteza frontal, temporal lateral y supramarginal, con relativa preservación de la corteza adyacente al surco

central y pericalcarina, lo que correlaciona bien con la hipótesis de que las cortezas primarias sensitivas suelen conservar su volumen (Lee & Kim, 2022).

Respecto a las proporciones se ha visto que de los 40 a los 80 años, de manera normal la fracción que ocupa el volumen de materia gris general cae de 52,35 % a 50,49 %, el de materia blanca de 47,63 % a 40,29 %, mientras que el volumen ventricular aumenta de 3,22 % a 5,66 %. De manera general, las estructuras con mayor evidencia sobre su disminución en tamaño son la corteza frontal (prefrontal y del giro frontal superior principalmente), temporal (de la corteza entorrinal, parahipocampal e hipocampal), el putamen, el tálamo y el núcleo accumbens (Lee & Kim, 2022). Respecto a la materia blanca aunque durante mucho tiempo se creyó que su volumen se mantenía relativamente estable, hoy sabemos que su crecimiento continúa aproximadamente hasta los 30-40 años, mostrando según diferentes estudios un pico entre los 28.7 años (Bethlehem *et al.*, 2022) y la cuarta década de la vida (Fjell & Walhovd, 2010), y es a partir de este momento que comienza una disminución en su volumen relativamente rápida y constante. Al igual que con la sustancia gris, esta disminución de volumen varía respecto a su localización y suele ser mayor a nivel cortical que subcortical, especialmente en áreas frontales y temporales. Además, se ha observado que conforme aumenta la edad, la anisotropia fraccional (una medida imagenológica de la densidad, diámetro y mielinización axonal) disminuye de manera general (Fjell & Walhovd, 2010).

Las hipótesis más fundamentadas de la causa de esta disminución en volumen apuntan a una disminución del volumen neuronal, simplificación de los árboles dendríticos y disminución de la cantidad de espinas dendríticas, más que a una pérdida o muerte neuronal, que suele ser de solo el 10%, cuando hablamos de la sustancia gris. Mientras que para la sustancia blanca se ha observado desmielinización, remielinización y descomposición de la mielina, asociado a disminución en el número de astrocitos y oligodendrocitos axonales (Lee & Kim, 2022).

Funcionalmente se ha observado que existen cambios en el umbral del potencial de acción que disminuyen la tasa de conducción del axón, probablemente derivado de alteraciones en la expresión génica de los canales dependientes de voltaje de Na⁺ que determinan su patrón de activación. Otro cambio fisiológico importante es la disminución en la amplitud del potencial de acción lo que podría permear en la cantidad de calcio que entra a la terminal sináptica y por tanto la cantidad de

neurotransmisor liberado a la hendidura sináptica, cambiando así los patrones de disparo y la eficiencia de las sinapsis (Lee & Kim, 2022).

A nivel neuroquímico, se ha evidenciado una disminución de múltiples sistemas de neurotransmisión importantes para la cognición. Se hipotetiza que la disminución de la memoria episódica asociada a la edad puede tener relación con la disminución de neuronas colinérgicas y con la disminución de receptores nicotínicos que median la supervivencia y función de neuronas hipocampales. Respecto al sistema dopaminérgico, se ha observado que con el aumento de la edad, disminuye la cantidad de receptores D1, D2 y D3, su afinidad, y hay un decremento de los niveles totales de dopamina cerebral de aproximadamente el 10 % por década de vida desde el inicio de la adultez, lo que podría explicar cambios como la disminución del braceo al caminar, el aumento de rigidez y la disminución de la flexibilidad. Los principales cambios observados en el sistema serotoninérgico son una disminución general de receptores y transportadores, principalmente del 5HT₁ en el caudado, el putamen, y la corteza frontal, además de disminución en la afinidad de transportadores a nivel del tálamo y el mesencéfalo; todo esto asociado a un aumento de la actividad de la monoamino oxidasa (Lee & Kim, 2022).

Cambios-psicofisiológicos

En cuanto a cambios periféricos presentes en la adultez y vejez, la variabilidad de la frecuencia cardíaca es una de las variables psicofisiológicas más estudiadas, la cual presenta alteraciones en dichas etapas del ciclo vital. Al respecto, el entrenamiento con biofeedback ha recibido especial interés en las investigaciones clínicas como alternativa terapéutica novedosa para incrementar la actividad vagal, estabilizar la frecuencia cardíaca y reducir síntomas de ansiedad y depresión, estas últimas altamente prevalentes en el adulto mayor (Jester *et al.*, 2018).

Adicionalmente, cabe destacar que la reducción de la variabilidad de la frecuencia cardíaca ha demostrado estar correlacionada con el declive cognitivo en esta población, específicamente la atención, memoria de trabajo y regulación emocional. Una propuesta explicativa a ello es que la disfunción autonómica cardiovascular puede interrumpir el flujo sanguíneo cerebral a las regiones cerebrales encargadas de la regulación de dichas funciones cognitivas (Jester *et al.*, 2018). Por otra parte, las sensaciones se vuelven menos agudas durante el envejecimiento, una de las razones

por las que se ha hipotetizado que esto ocurre es debido al deterioro de los órganos sensoriales periféricos y a la menor sensibilidad del sistema nervioso central. Los adultos mayores presentan respuestas eléctricas corticales reducidas a los cambios y repeticiones de estímulos sensoriales, suelen ajustar sus movimientos con menor frecuencia y más lentamente en respuesta a la retroalimentación sensorial. Dichos déficits en las sensaciones y en la adaptación sensoriomotora pueden tener un papel en el deterioro en la codificación o actualización de la información (Brown *et al.*, 2022), que se discute en la siguiente sección.

Cambios en el funcionamiento cognitivo

En la población general, los niveles medios de funcionamiento cognitivo aumentan normotípicamente durante la infancia, alcanzan su máximo en la edad adulta y disminuyen en la vejez. La forma general de estas trayectorias medias está en función de las funciones cognitivas evaluadas. Las funciones cognitivas que requieren un esfuerzo de procesamiento predominante en el momento de la evaluación (razonamiento fluido, habilidades visoespaciales, memoria episódica y velocidad de procesamiento) suelen alcanzar su máximo en los primeros años de la edad adulta (20 años) y disminuyen de forma monótona hasta la vejez. Mientras que las capacidades cognitivas que se basan principalmente en la aplicación mnésica de conocimientos adquiridos previamente (por ejemplo, el conocimiento cristalizado y memoria procedimental) suelen alcanzar su máximo en la edad adulta tardía (60 años) y empiezan a disminuir a edades más avanzadas (Tucker-Drob, 2019). Las alteraciones cognitivas en el adulto suelen presentarse alrededor de la quinta década de vida. Estos cambios pueden acentuarse en etapas posteriores hasta evolucionar a un envejecimiento patológico y progresar a un trastorno neurocognitivo leve o deterioro cognitivo leve, dicha entidad clínica se reconoce como la división entre el envejecimiento saludable y el envejecimiento patológico (Marcial, 2021).

En la tabla 1 se muestran los aspectos de las funciones cognitivas que muestran mayor descenso relacionado con la edad, así como los aspectos conservados de las mismas.

Tabla 1. Cambios cognitivos durante la adultez y vejez (Cohen *et al.*, 2019)

Función cognitiva	Deterioro	Conservado
Atención	Atención selectiva Atención dividida Atención alternante	Atención sostenida Amplitud atencional
Memoria	Memoria episódica Dificultad en el recuerdo libre Memoria prospectiva	Memoria implícita (procedimental) Beneficio de claves semánticas o fonológicas para acceder al recuerdo, y mayor beneficio del reconocimiento. Rutinas y hábitos Memoria semántica
Lenguaje	Fluencia verbal	Fonética Fonología Morfosintaxis Amplitud del vocabulario Denominación
Habilidades visoespaciales	Procesamiento temporo-espacial	Análisis y síntesis visual Mejor conservación respecto a habilidades audio-verbales (memoria y razonamiento lógico)
Funciones ejecutivas	Flexibilidad cognitiva Velocidad de procesamiento Memoria de trabajo Control inhibitorio Memoria prospectiva Planeación	

Como se ha mencionado, en concordancia con las investigaciones en el área tanto longitudinales como transversales, se observa un patrón de pérdida y ganancia en algunas de las funciones cognitivas; es decir, mientras que la memoria episódica disminuye constantemente durante el ciclo de vida, el conocimiento cristalizado, dentro de lo que se incluye la amplitud léxica o vocabulario, aumenta constantemente durante la edad adulta y disminuye moderadamente alrededor de los 70 años, siendo una de las funciones cognitivas mayor preservadas en el adulto mayor (Brown *et al.*, 2022).

Reserva cognitiva

Existen diferentes revisiones y meta análisis en los que se han encontrado diferentes factores en el estilo de vida incluidos la dieta, el consumo de tabaco, el consumo de alcohol, la actividad física, hábitos de sueño y meditación que han favorecido o sido benéficos para el desarrollo y mantenimiento de las funciones cognitivas. Todos estos hábitos influyen de manera positiva o negativa según sea el caso y tipo de consumo, y mitigan los cambios existentes a nivel orgánico en la cognición y funciones cognitivas en general. La reserva se puede definir como la adaptabilidad de los procesos cognitivos, haciendo referencia a la capacidad del cerebro para adaptarse a los

cambios a través de la edad. Construir reserva cognitiva puede ayudar a atenuar el deterioro cognitivo y retrasar la demencia y sus implicaciones. Un mayor grado de IQ y una educación más amplia están relacionados con una mejor reserva cognitiva de igual forma mencionan la importancia de los hábitos para su enriquecimiento. Algunos de ellos serán mencionados en los siguientes apartados (Song, Stern y Gu, 2022).

La hipótesis que habla de la "reserva cognitiva" resulta de la observación en personas mayores que logran tener un mejor funcionamiento cognitivo en una situación de patología cerebral. Existen diferentes factores que influyen en el mantenimiento de la reserva cognitiva, tales como el nivel educativo, el cociente intelectual, el logro ocupacional, la participación en actividades de ocio, y la integridad de las redes sociales. Mantener el cerebro saludable en etapas post-reproductivas pudo ser favorecido en un contexto de fomento de las redes de soporte intergeneracional.

Hábitos

Las personas con una actividad laboral predominantemente manual a lo largo de la vida tienen mayor riesgo de padecer deterioro cognitivo y/o demencia que aquellas que tienen ocupaciones con mayor requerimiento intelectual. Además, estas últimas podrían ayudar a que se favorezca el mantenimiento de las funciones cognitivas intactas durante más tiempo y retrasar el inicio de la enfermedad. La jubilación es considerada como un factor de riesgo en el deterioro cognitivo. Diferentes trabajos concluyen que la edad de jubilación, pero no el número de años de trabajo se asociaba con un menor riesgo de demencia. También que, las personas que se jubilan por motivos de salud tenían puntuaciones de memoria y fluidez verbal más bajas que los que se jubilan por otros motivos. Picó-Monllor (2022) recomienda posponer la jubilación hasta los 67 años ya que ralentiza y protege contra el deterioro cognitivo y el efecto protector depende de las distintas ocupaciones, siendo los de mayor nivel educativo los que experimentan mejores resultados

El estado de salud física y mental de las personas mayores depende en gran parte de la forma de alimentarse en la infancia y la edad adulta. En la calidad de vida y longevidad influyen los hábitos de alimentación y otros factores de tipo psico-social que determinan la seguridad alimentaria y nutricional de este grupo de población como la soledad, la falta de recursos económicos, la baja disponibilidad de alimentos, la

anorexia, las enfermedades crónicas entre otras, las cuales determinan el consumo de alimentos y el estado nutricional (Restrepo *et al.*, 2006).

Escolaridad

El logro educativo está asociado con los niveles de función cognitiva a lo largo de la edad adulta. El efecto beneficioso de la educación sobre el rendimiento cognitivo podría ser moderado en parte por sus efectos sobre una variedad de otros resultados (salud, profesión, estilo de vida) (Cabeza *et al.*, 2018). Asimismo, se ha demostrado que el logro educativo podría modificar la asociación negativa entre el rendimiento de memoria episódica y la carga de β amiloide, en un grupo de adultos mayores cognitivamente normales (sin SMI, MCI o demencia). El efecto adverso de la carga de $A\beta$ en el rendimiento de memoria episódica se volvió no significativo a partir de 13,5 años de educación, un valor que corresponde a la transición entre los programas preuniversitarios y la universidad. Estos resultados sugieren que la educación tiene un efecto protector contra los mecanismos fisiopatológicos de la memoria episódica asociados con la carga amiloide en adultos mayores sanos (Joannette *et al.*, 2020).

Actividades de la vida diaria, sociales, instrumentales y de ocio

Un estudio realizado por Evans *et al.* (2018), encontró un que estilo de vida socialmente activo en la vejez puede mejorar la reserva cognitiva y beneficiar la función cognitiva, por el contrario, estar socialmente aislado en la vejez se asocia con una función cognitiva deficiente. El aislamiento social puede ser perjudicial para la función cognitiva, ya que es probable que se reciba menos estimulación cognitiva a través del contacto social, lo que resulta en una menor reserva cognitiva y, por lo tanto, una función cognitiva más deficiente. Sin embargo, la asociación del aislamiento social con el cambio cognitivo fue significativa en individuos con baja complejidad ocupacional, pero no en alta complejidad ocupacional. Esto sugiere que las buenas interacciones sociales pueden ser más beneficiosas para la cognición en personas con baja reserva cognitiva de mediana edad, medida por la complejidad ocupacional.

Por su parte, de acuerdo con un metaanálisis las malas relaciones sociales se asociaron con el deterioro cognitivo. Las personas que viven solas en la vejez no corren un mayor riesgo de una función cognitiva deficiente, sin embargo, el aislamiento social sí está asociado con una función cognitiva deficiente (Evans *et al.*, 2019). De acuerdo con la "hipótesis de complejidad", las relaciones sociales son parte de una

infraestructura social compleja que vincula a los individuos con un conjunto potencial de recursos materiales y emocionales relacionados con la cognición. Es probable que las medidas convencionales de las redes sociales, como el tamaño de la red y la frecuencia de los contactos, reflejan sólo parcialmente la complejidad de las redes personales. Estar conectados con vínculos no redundantes, todos posiblemente con diferentes habilidades y estilos de vida, podría ser fundamental para que los adultos mayores accedan a una mayor variedad de estímulos cognitivos, obtengan información relevante y obtengan apoyo (Piolatto *et al.*, 2022).

Actividades de la vida diaria

La capacidad funcional en adultos mayores se divide en actividades básicas de la vida diaria (ABVD), que incluyen habilidades de auto-mantenimiento, como vestirse, comer y bañarse, y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), habilidades funcionales más complejas y superiores, como comprar, administrar el dinero y usar el transporte público. El rendimiento de AIVD puede no solo ser un resultado del deterioro cognitivo, sino que también puede ser beneficioso para mantener la función cognitiva en términos de proporcionar estimulación cognitiva (Makino *et al.*, 2020).

La relación entre el desempeño de las actividades instrumentales de la vida diaria AIVD (manejo de efectivo y operaciones bancarias, compras de artículos de primera necesidad, salir en autobuses/trenes, usar mapas para viajar a lugares desconocidos y operar reproductores de vídeo/DVD) y la futura incidencia de deterioro cognitivo leve (DCL) entre los adultos mayores. Los participantes que no se habían involucrado en "salir en autobuses/trenes" o "usar mapas para viajar a lugares desconocidos" al inicio mostraron un riesgo significativamente mayor de incidencia de DCL que aquellos que se habían involucrado en tales actividades. Las limitaciones en las AIVD al aire libre se asociaron con la aparición de deterioro cognitivo leve (Makino *et al.*, 2020). Las actividades de la vida diaria avanzadas (AVD-x) (escribir una carta, trabajo voluntario o uso de tecnología) hacen referencia a actividades de la vida diaria volitivas con habilidades menos automatizadas que requieren mayores recursos de atención.

Bajas puntuaciones de AVD extendidas evaluados mediante un instrumento de AVD se asociaron con disminuciones más rápidas en la velocidad/función ejecutiva, y un desempeño bajo en memoria se asoció con disminuciones más rápidas en las AVD extendidas. Asimismo, encontraron que las mejores puntuaciones de ADL-x se

asociaron con un cociente de riesgo reducido de demencia incidente, es decir, para aquellos sujetos que aprobaron sólo la participación en AIVD, el riesgo de demencia fue el doble, en comparación con los sujetos que realizaban más de una AIVD avanzada (Fieo *et al.*, 2018).

Sun y Zhang (2022) encontraron que diferentes actividades de ocio muestran beneficios en la reducción del deterioro cognitivo en población adulta, sin embargo, la lectura muestra el efecto principal más fuerte. Por otro lado, un estado socioeconómico (ESE) más alto tanto en la niñez como en la edad adulta se asoció con niveles bajos de deterioro cognitivo en la población adulta mayor, aquellos con un ESE de curso de vida más alto disfrutaban de beneficios adicionales al participar en actividades de ocio. Sin embargo, los resultados de un estudio reciente sugieren que la relación entre diversas actividades de ocio y la función cognitiva puede variar según la naturaleza de la actividad de ocio y el nivel educativo. Solo los participantes con bajo nivel educativo mostraron una disminución en la función cognitiva cuando realizaban tareas domésticas y un aumento en la función cognitiva cuando participaban en actividades sociales y de voluntariado. Los participantes con educación superior no mostraron relación entre las actividades de ocio y la función cognitiva (Park *et al.*, 2018).

Actividad física

Se encontró que el 23 %, de los adultos mayores fuma, el 16 % consume alcohol y el 49 % no realiza ningún tipo de actividad física, además de esto el 72 % manifestó no realizar ninguna actividad recreativa. Por esta quietud y falta de actividad física, el adulto mayor tiene cambios en su composición corporal, perdiendo fundamentalmente masa magra, lo que a su vez disminuye el metabolismo basal. Otros cambios en la composición corporal de los adultos mayores son la pérdida de la masa ósea, la disminución del agua corporal y modificaciones del tejido conjuntivo con pérdida de elasticidad. En el adulto mayor la actividad motora del intestino grueso y delgado se ve afectada, disminuye el moco intestinal y hay menor peristaltismo, esto combinado con la falta de actividad física, la poca ingesta de agua y el bajo consumo de fibra, ocasionan el estreñimiento. En síntesis, el incremento de la actividad física o un programa regular de ejercicios contribuye a una disminución de la declinación de la reserva fisiológica, menos síntomas depresivos al generar cambios en el estado de ánimo, reduce riesgos de enfermedades crónicas, mejora o aumenta la capacidad funcional y favorece la independencia (Restrepo *et al.*, 2006).

La práctica del ejercicio físico con la reducción de síntomas de depresión, ansiedad, y con la mejora del bienestar. Se observa también un menor riesgo en la aparición o gravedad de la enfermedad de Alzheimer, Parkinson, y síntomas de demencia. Se ha asociado también un declive generalizado en las tareas cognitivas con la conducta sedentaria. Los mayores efectos positivos se observan en los procesos que muestran una disminución con el paso de los años, como son las habilidades de control ejecutivo, que incluyen planificación y programación de tareas, memoria de trabajo, procesos inhibitorios y multitareas. También se ha encontrado asociación positiva entre buena condición física y resiliencia, entendida ésta como "la capacidad de resistir, recuperarse y crecer frente a los factores de estrés y las demandas cambiantes del ambiente" (Tobar, Berrios y Placencia, 2019).

Fisiológica cognitiva

La actividad física favorece aspectos relacionados con la plasticidad neuronal, entendida como la capacidad de adaptarse anatómica y funcionalmente a los cambios del ambiente. Esta capacidad es esencial para el aprendizaje y permite conservar y/o restaurar la función cerebral en los ajustes del envejecimiento y las lesiones. La influencia del ejercicio se produce siguiendo el principio de especificidad, por el cual, aunque la mejora cognitiva es general, las zonas que evidencian mayores cambios son las vinculadas a las funciones de más alto nivel cognitivo, como el hipocampo, la corteza frontal y parietal, que están implicadas en la ejecución de tareas, la memoria, la resolución de conflictos y la atención selectiva. A pesar de la complejidad y diversidad de los mecanismos que intervienen, podríamos sistematizar los beneficios del ejercicio físico, con un primer nivel molecular y/o celular, y un segundo relacionado con los cambios estructurales del SNC como el tamaño y la conectividad neurológica (Tobar *et al.*, 2019).

Conclusiones

Dado el incremento en la esperanza de vida y el aumento en la población adulta mayor a nivel mundial, resulta vital la comprensión de los cambios físicos, biológicos, cognitivos, conductuales, psicológicos, sociales, etc. esperados para este grupo etario. Conocer el desarrollo en el envejecimiento normal proporciona pautas para el abordaje integral del adulto mayor, la necesidad en la creación de programas oportunos para la promoción del envejecimiento exitoso que hará frente a las principales necesidades en

esta etapa y que resultará en el incremento de la funcionalidad y por tanto en la calidad de vida de los mismos; por otro lado, es importante considerar los factores de riesgo asociados al deterioro y la pérdida de la salud que potencialmente comprometen la funcionalidad; incentivar la cultura de la prevención resulta primordial dado el contexto histórico y cultural de las futuras generaciones, en las que impera la ausencia de apoyos y recursos para cubrir las necesidades básicas en esta etapa de la vida.

Se resalta la necesidad de la educación en torno a esta etapa de la vida; en particular, desde la mirada de la neuropsicología, en donde se enfatiza la importancia de un manejo integral, ya que se observa al individuo dentro de un contexto sociocultural que impacta en su funcionamiento cerebral, por lo tanto ésta debe constituir un puente de comprensión entre los determinantes sociales y biológicos de la conducta.

Referencias bibliográficas

- BETHLEHEM, R. A. I., SEIDLITZ, J., WHITE, S. R., VOGEL, J. W., ANDERSON, K. M., ADAMSON, C., ADLER, S., ALEXOPOULOS, G. S., ANAGNOSTOU, E., ARECES-GONZALEZ, A., ASTLE, D. E., AUYEUNG, B., AYUB, M., BAE, J., BALL, G., BARON-COHEN, S., BEARE, R., BEDFORD, S. A., BENEGAL, V., ... ALEXANDER-BLOCH, A. F. (2022). Brain charts for the human lifespan. *Nature*, 604(7906), 525–533. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04554-y>.
- BROWN, R. M., GRUIJTERS, S. L. K. & KOTZ, S. A. (2022). Prediction in the Aging Brain: Merging Cognitive, Neurological, and Evolutionary Perspectives. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 77(9), 1580–1591. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbac062>.
- CABEZA, R., ALBERT, M., BELLEVILLE, S., CRAIK, F. I. M., DUARTE, A., GRADY, C. L., LINDENBERGER, U., NYBERG, L., PARK, D. C., REUTER-LORENZ, P. A., RUGG, M. D., STEFFENER, J. & RAJAH, M. N. (2018). Cognitive neuroscience of healthy aging: Maintenance, reserve, and compensation. *Nature Reviews. Neuroscience*, 19(11), 701. <https://doi.org/10.1038/S41583-018-0068-2>.
- CALZADA, A. C., ESTEBAN, N. B., CABACO, A. S. & MATEOS, L. M. F. (2017). El papel de la reserva cognitiva en el proceso de envejecimiento. *Revista de Psicología (Trujillo)*, 19(1), 159-192.

- CANEO, L. F. & NEIROTTI, R. (2017). The importance of the proper definition of adulthood: What is and what is not included in a scientific publication. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 32(1), 60–61. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2016-0049>.
- COHEN, R. A., MARSISKE, M. M. & SMITH, G. E. (2019). Neuropsychology of aging. *Geriatric Neurology*, 149. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804766-8.00010-8>.
- DAVIDSON, P. S. R. & WINOCUR, G. (2017). Aging and Cognition. *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809324-5.00252-2>.
- EVANS, I. E. M., LLEWELLYN, D. J., MATTHEWS, F. E., WOODS, R. T., BRAYNE, C. & CLARE, L. (2019). Living alone and cognitive function in later life. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 81, 222–233. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.12.014>.
- EVANS, I. E. M., LLEWELLYN, D. J., MATTHEWS, F. E., WOODS, R. T., BRAYNE, C., CLARE, L., CLARRA, L., WINDLE, G., BURHOLT, V., PHILIPS, J., MCCRACKEN, C. & BENNETT, K. (2018). Social isolation, cognitive reserve, and cognition in healthy older people. *PloS One*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0201008>.
- FIEO, R., ZAHODNE, L., TANG, M. X., MANLY, J. J., COHEN, R. & STERN, Y. (2018). The Historical Progression From ADL Scrutiny to IADL to Advanced ADL: Assessing Functional Status in the Earliest Stages of Dementia. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73(12), 1695–1700. <https://doi.org/10.1093/GERONA/GLX235>.
- FJELL, A. M. & WALHOVD, K. B. (2010). Structural Brain Changes in Aging: Courses, Causes and Cognitive Consequences. *Reviews in the Neurosciences*, 21(3), 187–221. <https://doi.org/10.1515/revneuro.2010.21.3.187>.
- GEMS, D. (2022). The hyperfunction theory: An emerging paradigm for the biology of aging. *Ageing Research Reviews*, 101557, (74). <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101557>.
- GUTIÉRREZ, L. M. & KERSHENOBICH, D. (2018). *Envejecimiento y salud: una propuesta para un plan de acción*. Recuperado de Instituto Nacional de Geriátrica: http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/Envejecimiento_y_salud_3a_edicion.pdf.

- INAPAM. (2018). *Situación de las personas adultas mayores en México*. Recuperado de Centro de Documentación IMUJERES: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101243_1.pdf.
- JESTER, D. J., ROZEK, E. K. & MCKELLEY, R. A. (2018). Heart rate variability biofeedback: implications for cognitive and psychiatric effects in older adults. *Aging & Mental Health*, 1–7. [doi:10.1080/13607863.2018.1432031](https://doi.org/10.1080/13607863.2018.1432031).
- JOANNETTE, M., BOCTI, C., DUPONT, P. S., LAVALLÉE, M. M., NIKELSKI, J., VALLET, G. T., CHERTKOW, H. & JOUBERT, S. (2020). Education as a Moderator of the Relationship Between Episodic Memory and Amyloid Load in Normal Aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 75(10), 1820. <https://doi.org/10.1093/GERONA/GLZ235>.
- LEE, J. & KIM, H. J. (2022). Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.931536>.
- MAKINO, K., LEE, S., BAE, S., SHINKAI, Y., CHIBA, I. & SHIMADA, H. (2020). Relationship between instrumental activities of daily living performance and incidence of mild cognitive impairment among older adults: A 48-month follow-up study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 88, 104034. <https://doi.org/10.1016/J.ARCHGER.2020.104034>.
- MARCIAL, L. (2021). *Danza y cognición en adultos mayores*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://medes.com/publication/136317>.
- MENDIZÁBAL, M. R. L. (2018). Envejecimiento activo: un cambio de paradigma sobre el envejecimiento y la vejez. *Aula abierta*, 47(1), 45-54. <https://medes.com/publication/136317>.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2019). Observatorio de la salud y envejecimiento para las Américas. *Recuperado de Organización Mundial de la Salud*: <https://www.paho.org/es/datos-visualizaciones>.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *Organización Mundial de la Salud*.
- PAPALIA, D. & MARTORELL, G. (2021). *Desarrollo Humano*. Mc GrawHill.
- PARK, S., CHOI, B., CHOI, C., KANG, J. M., & LEE, J. Y. (2018). Relationship between education, leisure activities, and cognitive functions in older adults. *Aging & Mental Health*, 1–10. [doi:10.1080/13607863.2018.1512](https://doi.org/10.1080/13607863.2018.1512).
- PICÓ-MONLLOR, J. A. (2022). La ocupación laboral como factor de protección en el deterioro cognitivo leve. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 68(267), 83-89.
- PIOLATTO, M., BIANCHI, F., ROTA, M., MARENGONI, A., AKBARITABAR, A. & SQUAZZONI, F. (2022). The effect of social relationships on cognitive decline in older adults: an updated systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-022-12567-5>.
- REICH, A. J., CLAUNCH, K. D., VERDEJA, M. A., DUNGAN, M. T., ANDERSON, S., CLAYTON, C. K. THACKER, E. L. (2020). What Does “Successful Aging” Mean to you? — Systematic Review and Cross-Cultural Comparison of Lay Perspectives of Older Adults in 13 Countries, 2010–2020. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 35(4), 455–478. <https://doi.org/10.1007/s10823-020-09416-6>.
- RESNICK, B. (2020). Resilience in Older Adults: What It Is and How to Strengthen It. In: Wister, A.V., Cosco, T.D. (eds) *Resilience and Aging. Risk, Systems and Decisions*. Springer, Cham. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/978-3-030-57089-7_2.
- RESTREPO, S. L., MORALES, R. M., RAMÍREZ, M. C., LÓPEZ, M. V., & VARELA, L. E. (2006). Los hábitos alimentarios en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud. *Revista chilena de nutrición*, 33(3), 500-510.
- RIVERA, A. & MONTERO, M. (2008). Estructura de pérdidas en la adultez mayor: una propuesta de medida. *Salud mental*, 31(6), 461-468 http://revistasaludmental.mx/index.php/salud_mental/article/view/1256.
- ROMERO, D. E., PUERTAS, N., RIVERA, M., BADILLO, G., Y RIVERA, P. (2022). Covid-19 y enfermedades crónicas, un análisis en México. *Revista Médica de la Universidad*

Autónoma de Sinaloa REVMEDUAS, 11(1), 81-70
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106058>.

ROSSELLI, M. (2021). Bilingüismo, Cognición y Plasticidad Cerebral. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 21(1), 1-24.
<http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/4>.

RUSSO, M. J., KAÑEVSKY, A., LEIS, A., ITURRY, M., RONCORONI, M., SERRANO, C., ... & ZUIN, D. (2020). Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores: una revisión sistemática. *Neurología Argentina*, 12(2), 124-137.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1853002820300173>.

SÁNCHEZ-IZQUIERDO, M. & FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R. (2021). Cognition in Healthy Aging. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 962.
<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18030962>.

SANDOVAL, K. C., GARCÍA, M. D. & DELGADO, O. E. (2019). Pérdidas a lo largo del ciclo vital en adultos mayores. *Psicología y Salud*, 29(1), 79-90.
<http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/1735>.

SONG, S., STERN, Y. & GU, Y. (2022). Modifiable lifestyle factors and cognitive reserve: A systematic review of current evidence. *Ageing research reviews*, 74, 101551.
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101551>.

SUN, R., Y ZHANG, Z. (2022). Leisure activities and cognitive impairment in old age: The role of life course socioeconomic status. *Aging & mental health*, 27(2), 326-333.
<https://doi.org/10.1080/13607863.2022.2046694>.

TOBAR, B. U., BERRIOS, Y. & PLACENCIA, T. (2019). Comparación de niveles de bienestar en función de la realización de ejercicio físico en adultos mayores chilenos. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 14(1), 81-86.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7358712>.

TUCKER-DROB, E. M. (2019). Cognitive Aging and Dementia: A Life-Span Perspective. *Annual Review of Developmental Psychology*, 1(1). <https://doi:10.1146/annurev-devpsych-121318-085204>.