**Neurociencia del envejecimiento saludable: educación y prevención**

**Marcio Soto Añari**

Docente investigador del programa profesional de psicología de la universidad católica San Pablo

Magister en neuropsicología cognitiva y candidato a Dr. En Neurociencia por la universidad Complutense de Madrid

**RESUMEN**

El envejecimiento suele asociarse con percepciones de merma funcional, cognitiva y social; como una etapa de pérdidas, enfermedad e inactividad. El objetivo de la presente revisión es analizar los hallazgos de las neurociencias sobre el fenómeno del envejecimiento, no solo en un contexto de perdida, sino también de ganancias; además de analizar aquellas variables que modulan la respuesta cognitiva y que se asocian al envejecimiento saludable. Los estudios nos dicen que existen cambios a nivel cerebral, los cuales repercuten tanto a nivel cognitivo, como afectivo y funcional; pero además nos indican la existencia de mecanismos compensatorios cerebrales que modulan el rendimiento cognitivo, sobre todo la reserva cognitiva. Esta variable se ve fortalecida por los procesos educativos formales y por factores como el bilingüismo, el tipo de ocupación, la actividad física y las actividades de esparcimiento; pero además factores como el buen estado de salud general, el estar satisfecho en las relaciones con quienes viven y la autonomía en las actividades de la vida diaria parecen asociarse al envejecimiento satisfactorio, es decir solo puede entenderse al envejecimiento satisfactorio a partir de la conjugación de factores personales, familiares y sociales. Estos resultados nos muestran claramente la necesidad de implementar políticas de promoción y desarrollo de actividades mentales, físicas y sociales para que nuestros ancianos logren un envejecimiento saludable y satisfactorio, además nos permite ver que el adulto mayor puede seguir teniendo una vida activa y plena dentro de la sociedad.

**Palabras clave**: envejecimiento, neurociencia, reserva cognitiva, envejecimiento satisfactorio

**INTRODUCCIÓN**

El envejecimiento es parte natural del proceso de desarrollo del ser humano y su entendimiento se hace fundamental dado los cambios demográficos que se vienen dando en nuestras sociedades, donde cada vez hay más adultos mayores. En nuestro país hay poca investigación sobre los fenómenos que acompañan al adulto mayor, de particular interés son los asociados al envejecimiento cognitivo y los factores que explican y modulan las características observadas durante el envejecimiento. Al analizar al ser humano debemos tener presente que es un ser integral y para su total comprensión debe ser visto como tal; estas aproximaciones, en principio con fuerte presencia biológica y psicológica no deben llevarnos a determinismos en una temática por naturaleza compleja.

La presente revisión tiene como objetivo analizar los hallazgos de las neurociencias sobre el fenómeno del envejecimiento, no solo en un contexto de pérdida, sino también de ganancias; además de analizar las variables asociados al envejecimiento saludable y satisfactorio, sobre todo aquellas que modulan la respuesta cognitiva del sujeto y pueden ser susceptibles de evaluar y modificar de cara a la generación de políticas públicas y privadas de atención a este grupo poblacional.

Nuestra revisión empezará con la presentación de los cambios demográficos que se vienen dando en nuestro país, en donde cada vez vemos más adultos mayores y con mayor edad; además hacemos una revisión de los datos respecto al nivel educativo alcanzado por este grupo etáreo. Posteriormente analizamos, desde los hallazgos de las neurociencias, los principales cambios observados en el cerebro y en la cognición de este grupo poblacional, concentrándonos en aquellos factores y procesos que se muestran más comprometidos. Posteriormente hacemos un análisis de aquellos factores que modulan la respuesta cognitiva del sujeto frente a esos cambios, sobre todo analizamos el papel de la actividad física y mental constante y su repercusión sobre la vida mental de los adultos mayores. En este último punto hacemos un análisis profundo de dos aspectos fundamentales, el acceso a la educación de calidad, analizado a partir del nivel de lectura y el bilingüismo. Ambos aspectos fundamentales de cara al entendimiento de la variabilidad cognitiva observada entre nuestros ancianos y a partir de los cuales podemos desarrollar propuestas de abordaje concretas y viables. Por último, a partir de lo precedente, analizamos el concepto de envejecimiento satisfactorio, el cual busca entender al ser humano envejecido en todas sus dimensiones y propone que la actividad es fundamental en esta etapa de la vida, pero no solo una actividad mental, sino también familiar social y física.

Esta breve revisión no hace más que proponer la necesidad de un dialogo constante entre la investigación básica, en este caso desde las neurociencia y sobre todo desde la neurociencia cognitiva del envejecimiento, con aquellas instituciones que se encargan de implementar las políticas sanitarias, educativas y sociales de nuestro país; debe quedar claro también que la ciencia no genera “recetas”, más aún en este relativamente joven campo de las neurociencias; sino más bien propuestas que deben ser analizadas y evaluadas en nuestra realidad, para de esta manera tener evidencia y certeza de lo que investigamos y proponemos servirá a nuestros ciudadanos.

**ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL**

En estos últimos años se ha observado un crecimiento constante de población adulto mayor en nuestro país. Según datos del instituto nacional de estadística e informática (INEI) al año 2013 el porcentaje total de adultos mayores de 65 años era de 6.3%, aproximadamente 1 907 854 (INEI, 2013), siendo Arequipa la región del Perú en donde se observa mayor porcentaje de los mismos (7.3%) del total de la población. Se estima que para el bicentenario de nuestra independencia el porcentaje de adultos mayores llegara a 11.2% del total poblacional, es decir cerca de 4 millones de sujetos (INEI, 2013). Esto se asocia además con un aumento de la esperanza de vida, según datos del INEI (2014) la esperanza de vida ha aumentado en 2.5 años en los últimos 10 años. Los varones nacidos en el año 2000 tienen una esperanza de vida de 69 años, mientras que las mujeres de 74.3; mientras que aquellos varones nacidos en el año 2010 tendrán una esperanza de vida de 71.5 y las mujeres de 76.8 años (INEI, 2014). Estos datos en su conjunto muestran no solo que hay más personas adultas mayores entre nosotros, sino también que cada vez son más añosos y mayoritariamente mujeres. Ahora bien es necesario mencionar que según el informe técnico del instituto nacional de estadística e informática del primer trimestre del 2014 el 41.4% de los hogares en el Perú tienen a una persona mayor de 60 años (INEI, 2014), es decir un alto porcentaje de adultos mayores se encuentran en casa al cuidado de familiares, aspecto fundamental de cara a la generación de estrategias de actuación ante este grupo etáreo.

Por otra parte dentro de las variables socio demográficas que han recibido poca atención en el envejecimiento y que es todavía muy prevalente en nuestro país, encontramos al analfabetismo y el acceso a educación. Según datos del instituto nacional de estadística (INEI, 2014) el total de analfabetos en el Perú mayores de 60 años es de 18.4%; observándose diferencias dependiendo del lugar de residencia (13.6% para zonas urbanas y 42.2% para zonas rurales) y del género de la población (7.3% para varones y 28.5% para mujeres). Por último el nivel educativo alcanzado en la población adulta mayor indica que en los 10 últimos años el porcentaje de sujetos que logro estudios superiores paso de 9.2%, para el año 2004 a 18.2% en el 2014, si bien es cierto este incremento parece ser significativo, tenemos que valorar otros aspectos que en la realidad peruana son latentes, sobre todo la calidad educativa (Beltrán & Seinfeld, 2011), la cual no es homogénea y más bien parece depender de la zona geográfica y del nivel socioeconómico, es decir parece que en zonas urbanas y en sujetos con mayor poder adquisitivo esta calidad educativa es más homogénea y mejor (Beltrán & Seinfeld, 2011)

Este aumento progresivo de los adultos mayores en nuestro país conlleva una serie de retos políticos, sociales y sanitarios. Proponemos a través de la investigación básica ligada a la salud y específicamente desde las neurociencias; desarrollar estrategias sanitarias, y sociales que permiten el despliegue pleno de nuestros adultos mayores.

**EL ENVEJECIMIENTO DESDE LA NEUROCIENCIA**

La neurociencia, desde un punto de vista muy amplio, busca describir y explicar la relación entre el cerebro, como base material; de la conducta y la cognición (Kolb & Wishaw, 2009). Este grupo de ciencias buscan explicar desde los mecanismos moleculares de la cognición hasta la conducta social compleja, como la empatía y el altruismo; por lo tanto para su análisis es necesario que participen especialistas de diferentes disciplinas, para de esta manera asegurar una correcta interpretación y sobre todo valorar el verdadero poder explicativo de sus hallazgos; el no hacerlo conlleva muchas veces a relativismos peligrosos y explicaciones superficiales de fenómenos por naturaleza complejos.

Ahora bien bajo esta perspectiva la neurociencia del envejecimiento muestra dos vías de análisis (Cabeza & Dennis, 2012). La primera centrada en las variaciones observadas en el cerebro, que va desde cuestiones ligadas a cambios en estructuras cerebrales hasta los neurotransmisores implicados (Reuter-Lorenz & Lustig, 2005) y la segunda busca, desde una perspectiva más amplia; analizar los mecanismos cognitivos implicados en las variaciones observadas sobre esa base cerebral (Cabeza, Nyberg & Park, 2011, Park & Schwartz, 2002). Bajo esta perspectiva es que desarrollaremos la propuesta de Cabeza & Dennis (2007) sobre la neurociencia cognitiva del envejecimiento (ver gráfico 1).

**Neurociencia cognitiva del envejecimiento**

El envejecimiento como fenómeno natural parece afectar tanto a estructuras como a procesos del cerebro y de la cognición (Park & Schwartz, 2002). Esta división entre estructuras y procesos es un tanto artificial y solo tiene fines didácticos, puesto que la cognición necesita de esa base cerebral y la base cerebral puede ser modificada por la cognición, es decir hay aspectos interdependientes entre estas. Cabeza, Nyberg & Park (2011) plantean hacer una distinción entre los efectos neurogénicos y los efectos psicogénicos. Para el caso de los primeros (flechas solidas del gráfico) indican que cambios en el cerebro producen variaciones a nivel cognitivo. Por ejemplo una lesión en zonas motoras del cerebro puede originar un problema en la ejecución motora. Mientras que el efecto psicogénico (flechas discontinuas en el gráfico) están asociados a la probabilidad de que cambios en la cognición originen cambios en el cerebro. Por ejemplo si entrenamos a adultos mayores en habilidades cognitivas vamos a observar variaciones en su organización cerebral tanto funcional como estructural (Clare & Woods, 2004), estos cambios en estructuras cerebrales se asocian a mecanismos compensatorios a nivel cognitivo, que luego va a modificar las estructuras cerebrales de las cuales son sustento (Stern, 2013); aspecto que analizaremos con mayor detalle más adelante. Esto no hace más que enfatizar que en última instancia tanto el cerebro como la cognición están estrechamente relacionados en caminos de ida y vuelta.

Grafico 1. Envejecimiento cerebral y cognitivo (Modificado de Cabeza & Dennis, 2013)

**Neurociencia del envejecimiento**

**Neurociencia cognitiva del envejecimiento**

**Psicología cognitiva del envejecimiento**

**MEDIDAS COGNITIVAS**

Medidas cognitivas “estables”

(span atencional)

Pruebas perceptivas, atencionales, de memoria, etc.

**COGNICIÓN**

Estructuras

Procesos

**MEDIDAS CEREBRALES**

Neuroimagen estructural

(TAC, IRM, etc.)

Neuroimagen funcional

(EEG, ERP. MEG, PET, etc.)

**CEREBRO**

Estructuras

Procesos

**ENVEJECIMIENTO**

Continuando con el análisis observamos una serie de medidas cerebrales y cognitivas necesarias para el entendimiento y la valoración de los cambios en el envejecimiento. Desde el punto de vista cerebral en estos últimos años se ha observado un despegue enorme de las técnicas de neuroimagen (Kolb & Wisahw, 2008). Estas nos permiten ver estructural y funcionalmente al cerebro, para el caso de los adultos mayores la presencia de cambios y/o alteraciones a nivel cerebral; además de poder ver “en vivo” que zonas del cerebro se activan cuando realizamos alguna tarea mental o cognitiva (para una revisión más detallada véase, Maestú, 2008). Una de las ventajas de estas técnicas es que no solo permite ver donde se realiza la tarea, sino también cuando; lo cual permite entender mejor el funcionamiento cerebral (Maestú, 2008).

Centrándonos en los hallazgos de neuroimagen observamos cambios estructurales en la sustancia gris cerebral sobre todo en estructuras prefrontales laterales, que puede llegar a ser del 10% a los 90 años (Allen, Buss & Damasio, 2005); esta llamada atrofia cerebral se hace notoria por el ensanchamiento de los ventrículos cerebrales. Otras estructuras que muestran este patrón son: el hipocampo (Raz, Rodrigue, Head, Kennedy & Acker, 2004), el cerebelo y el núcleo caudado (Reuter-Lorenz & Lustig, 2005). Por otra parte se observa una reducción en la sustancia blanca, básica para la conectividad del cerebro, sobre todo en la corteza prefrontal (Murray, et al., 2010). Desde el punto de vista bioquímico se observan deficiencias a nivel de dopamina y acetilcolina, lo que llevaría a alteraciones atencionales y de memoria. A partir de estos datos queda claro que las principales deficiencias estarían asociadas a la función ejecutiva, que tiene como sustento material a la corteza prefrontal y a la memoria que tiene como base a estructuras temporales mediales; esto en principio podría explicar las deficiencias observadas en el envejecimiento normal, sobre todo en memoria.

Si bien es cierto estas técnicas radiologícas han dado un despegue enorme a las neurociencias, no es menos cierto que muchas veces no permiten entender la dinámica de la vida psíquica, es decir creer que la vida anímica solo implica la activación de zonas cerebrales o a la activación o desactivación de neurotransmisores, es un error que muchas veces lleva a determinismos que resultan perjudiciales para la ciencia; además debemos recordar que para una correcta valoración de la actividad cerebral, sustento material de la vida anímica, es necesario reconocer que para casi todas las tareas que realiza el sujeto es necesaria la participación de muchas zonas cerebrales, con sus variantes bioquímicas, en dinámica interacción; lo que ha venido a llamarse conectomas (Seung, 2011).

Ahora bien desde el punto de vista cognitivo lo que se hace es valorar en qué medida el rendimiento de los adultos mayores varía respecto de sujetos jóvenes y si estas variaciones obedecen a un solo factor o son múltiples factores (Park & Schwartz, 2002). Dentro de los modelos de factor único destaca el de Salthouse (1996). Para este autor lo que sucede en el sujeto envejecido es que se produce una lentificación generalizada, lo que se manifestaría sobre todo en la necesidad de mayor tiempo para realizar una tarea. En Arequipa realizamos una investigación valorando este mecanismo en sujetos adultos mayores. Encontramos que los sujetos mayores y con bajo nivel educativo tienen un enlentecimiento para el procesamiento que sujetos más jóvenes y escolarizados, sobre todo para tareas complejas (Valencia, Morante & Soto, 2012).

Por otra parte los modelos de procesos específicos se han concentrado en dos grupos, los que hablan de alteraciones en la función ejecutiva (Cabeza & Dennis, 2013) y los que mencionan a la memoria (West, 1996). Para este autor el “envejecimiento frontal” conllevaría a alteraciones a nivel e procesos atencionales complejos (atención dividida) y a problemas en el control inhibitorio (Hasher, et al 1998), lo que conductualmente se manifestaría en la dificultad para ejecutar tareas simultaneas y a la capacidad de “inhibir” una tarea para iniciar otra. En Arequipa realizamos un estudio que valoró el funcionamiento ejecutivo en poblaciones envejecida y con diferentes niveles educativos (Soto-Añari & Cáceres-Luna, 2012), observamos que las diferencias más significativas estaban centradas en capacidad verbales abstractivas y en la capacidad de inhibir una respuesta automática. Estos resultados nos muestran los costes, a nivel cognitivo, de la edad y de la escolarización formal en nuestros adultos mayores.

Ahora bien a partir de la confluencia entre los cambios observados en el cerebro y la cognición se han desarrollaron algunos modelos teóricos que pretenden explicar estas variaciones. Cabeza (2001) desarrolla el modelo (Right hemiaging model) en donde muestra que el hemisferio derecho tiene un mayor nivel de declive que el hemisferio izquierdo, por lo tanto las funciones que son sustentadas por este hemisferio se verían mermadas en el adulto mayor, sobre todo a nivel visoespacial. Posteriormente este mismo autor desarrolla uno de los modelos más influyentes dentro de la neurociencia cognitiva del envejecimiento, el modelo HAROLD (hemispheric assymetry reduction in older adults). Cabeza (2002) plantea que en el envejecimiento se produce una reducción de asimetría cerebral, esto significa que hay una reducción en la lateralización funcional del cerebro, por lo tanto en tareas complejas o nuevas se activarían ambos hemisferios cerebrales en los adultos mayores, sobre todo en la corteza prefrontal (Turner & Spreng, 2012); esta activación bilateral es más notoria en personas con altos niveles educativos (Cabeza, 2002). Por último Davis (2008) plantea el modelo PASA (posterior anterior shitf in aging), este modelo encuentra que hay mucha más actividad en regiones anteriores del cerebro que posteriores, independientemente del nivel de ejecución y de la naturaleza de la tarea. Estos modelos permiten entender que el cerebro humano parece compensar y reorganiza funcionalmente su actividad para mantener un funcionamiento óptimo durante el envejecimiento. Este aspecto de suma importancia será retomado más adelante.

Lo que estos hallazgos nos permiten ver es que en el proceso de envejecimiento se produce una serie de cambios, tanto cerebrales como funcionales, que pueden mermar la vida psíquica del individuo, pero también nos indican que se observan mecanismos que permiten mantener al sujeto en óptimas condiciones cognitivas y funcionales en esta etapa de su vida. Ahora bien estos mecanismos compensatorios ¿por qué procesos están modulados? Y en última instancia, ¿cómo operan?

**FACTORES MODULADORES DEL ENVEJECIMIENTO: ACTIVIDAD FÍSICA Y EDUCACIÓN**

La idea de variables protectoras contra el envejecimiento cognitivo normal y patológico surge de la continua observación, en algunos adultos mayores, de no encontrar una relación clara y directa entre el grado de afectación cerebral y las manifestaciones cognitivas y clínicas de deterioro (Stern, 2013; Stern, 2009). Esta poca relación entre la afectación estructural cerebral y las manifestaciones cognitivas vista en algunos adultos mayores, dio lugar al análisis de otros factores que intervienen en el proceso. Estos son llamadas variables moduladoras (Jones, et al. 2011)

**Actividad física**

La pobre o nula actividad física en adultos mayores es un factor importante que contribuye al aumento de enfermedades crónicas y discapacidad (Saleh & Janssen, 2014), afectando la funcionalidad (Jak, 2012), incrementando el índice de fragilidad (Landi, et al., 2010), el riesgo de padecer enfermedades metabólicas (Saleh & Janssen, 2014) y de desarrollar enfermedades neurodegenerativas (Ahlskog, Geda, Graff-Radford & Petersen, 2011; Foster, Rosenblatt, & Kuljiš, 2011).

A partir de estos datos la Organización Mundial de la Salud resalta la importancia de fomentar la actividad física entre adultos mayores (OMS, 2010). Se observa que el ejercicio físico mejora las funciones cardiorespiratorias y musculares, la salud ósea y funcional, reduce el riesgo de padecer enfermedades metabólicas, disminuye la prevalencia de depresión, recupera y sostiene la actividad intelectual y se convierte en una excelente medida profiláctica ante el deterioro cognitivo y las demencias (Ahlskog et al., 2011; OMS, 2010; Smith, Nielson, Woodard, Seidenberg, & Rao, 2013); es decir, la actividad física modula la respuesta cognitiva, funcional y afectiva del sujeto envejecido (Wirth, Haase, Villeneuve, Vogel, & Jagust, 2014).

Desde el punto de vista cognitivo, la actividad física parece optimizar la memoria semántica, la memoria episódica, la atención, la velocidad de respuesta y la función visuoespacial (Sugarman et al., 2014; Liu-Ambrose et al, 2010; Ahlskog et al., 2011; Jak, 2012; Smith et al., 2011), inclusive, se ha demostrado que la actividad física regular es un predictor importante para discriminar entre ancianos con funcionamiento cognitivo normal y aquellos con deterioro cognitivo (Rodakowski, et al., 2014). En estudios recientes comprobamos esta mejora cognitiva relacionada a un programa de actividad física regular en ancianas (López, Veliz, Allegri, Soto-Añari, Chesta & Coronado, en prensa). Encontramos que la actividad física mejora el rendimiento en memoria episódica verbal y visuoespacial, aumentando la capacidad de procesamiento, reteniendo mayor cantidad de palabras y consolidando de manera significativa una mayor cantidad de información; luego realizamos un estudio combinando actividad física y mental en ancianos. Nuestros resultados muestran que los ancianos mejoran sobre todo en memoria episódica y función ejecutiva (López, Veliz & Soto-Añari, en prep.). Esta evidencia muestra que la actividad física tiene un efecto conservador y potenciador sobre el rendimiento cognitivo en el envejecimiento normal (Smith et al., 2013; Pahor, et al, 2014), así como una función neuroprotectora contra los cambios relacionados con enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencia (Kirk-Sanchez & McGough, 2014; Ahlskog et al., 2011); por lo tanto si nuestros ancianos participan en actividades físicas y cognitivas regulares tiene mayores probabilidades de tener un envejecimiento satisfactorio.

**Reserva cognitiva**

Este constructo pretende explicar las diferencias individuales observadas entre la presencia de daño cerebral y el rendimiento cognitivo (Jones, et. al, 2011), además de pretender explicar las diferencias individuales en el riesgo de desarrollar envejecimiento patológico (Stern, 2009). Este constructo logra explicar esta discrepancia entre cambios estructurales cerebrales y cognición a partir de dos factores: la reserva cerebral y la reserva cognitiva propiamente dicha (Stern, 2009) La primera es considerada como un modelo pasivo (Stern, 2006), puesto que valora entre otras cosas, el volumen cerebral y el conteo sináptico; mientras que el segundo se conoce como modelo activo. En este se observa además dos mecanismos claros, el uso de redes cognitivas preexistentes, condicionadas por el aprendizaje del individuo; es decir parece existir una mayor eficiencia de las redes neuronales, por eso también se le llama reserva neuronal (Stern, 2009); mientras que el segundo implica un mecanismo de reclutamiento activo de otras regiones del cerebro o la utilización de redes alternativas de procesamiento para ***COMPENSAR*** los cambios o el deterioro del adulto mayor (Cabeza, et al., 2010).

Las medidas comúnmente utilizadas para analizar este constructo han sido las experiencias a lo largo de la vida (Siedlecki et al. 2009), sobre todo los años de escolaridad y el nivel educativo (Stern, 2013, Soto-Añari, et al., 2007). La evidencia empírica muestra que sujetos con alta reserva cognitiva tienen niveles de declive cognitivo más bajos en el envejecimiento normal (Valenzuela & Sachdev, 2009) y sobre todo una marcada reducción en el riesgo de desarrollar demencia (ADI, 2010, Dozzi, 2010 y Nitrini et al., 2009; Ardila, 2010), inclusive aquellos adultos mayores con alta escolaridad tienen un 46% menos de probabilidad de desarrollar un envejecimiento patológico (Valenzuela & Sachdev, 2009). En Arequipa realizamos un estudio con adultos mayores sanos y observamos ese mismo patrón, sujetos con baja escolaridad tiene puntuaciones menores en pruebas de rendimiento cognitivo (Soto-Añari, et al., 2007). Además se han analizado otras variables como el tipo de ocupación laboral (Valenzuela & Sachdev, 2005), en donde aquellos personas que poseen trabajos mentalmente más demandantes tiene menores indicadores de deterioro; hábitos alimenticios (Ngandu, 2006), actividades de recreación (Verghese, 2003) e inclusive a diferencias en el ingreso económico (Hackman, Farah & Meaney, 2010).

En estos últimos años además se ha analizado el bilingüismo (Soto-Añari & Cáceres, en prep.; Bialystok, 2012) y el nivel de lectura (Soto-Añari, Flores & Fernández, 2013; Manly, et al., 2005). Estas dos últimas variables han sido fuertemente analizadas por nuestro grupo de investigación en Arequipa, en razón a dos factores: en nuestro país hay una enorme variabilidad en la calidad educativa y un alto nivel de analfabetismo en adultos mayores (revisar líneas arriba) y el bilingüismo muy frecuente en nuestra población.

Si atendemos a los estudios epidemiológicos la probabilidad de que nuestros ancianos desarrollen envejecimiento patológico es muy alta, dada la enorme cantidad de analfabetos en nuestro país, sobre todo en zonas rurales (INEI, 2014) y el poco acceso a educación de calidad. Para este último caso analizamos el nivel de lectura como una medida de reserva cognitiva (Soto-Añari, Flores & Fernández, 2013) puesto que no solo valora el nivel educativo alcanzado, sino sobre todo la calidad educativa del evaluado (Manly, et al., 2005). Observamos que sujetos con mayor nivel de lectura tienen un rendimiento mucho mejor en pruebas complejas de rendimiento cognitivo, específicamente en función ejecutiva y que este predecía mejor dichas puntuaciones que la edad, los años de escolaridad y el género (Soto-Añari, Flores y Fernández, 2013). Esto nos llevó a analizar, como siguiente paso, la función ejecutiva, pero ahora en sujetos analfabetos. Nuestras conclusiones mostraron que los sujetos analfabetos tiene puntuaciones menores que los escolarizados (Soto-Añari & Cáceres-Luna, 2012), pero algo que llamo la atención fue observar que sujetos analfabetos y con educación primaria se diferenciaban significativamente de aquellos con instrucción secundaria y superior, es decir parece haber un especie de agrupación entre nuestros evaluados, en donde aquellos con baja escolaridad y/o analfabetos se diferencian significativamente de aquellos con alta escolaridad y educación superior.

Estos resultados generaron preocupación puesto que si la función ejecutiva parece modular la respuesta cognitiva del sujeto y esta se ve mermada en población analfabeta, las probabilidades de desarrollar envejecimiento patológico es mayor; por lo que procedimos a evaluar otro variable moduladora, el bilingüismo (Cáceres & Soto-Añari, en prep.). Los estudios muestran que el bilingüismo puede retrasar el inicio de demencia hasta en 5 años (Bialystok, Craik & Friedman, 2007). El bilingüismo es una actividad que demanda mucho de nuestro sistema de procesamiento cognitivo (Costa & Sebastian-Galles, 2014), sobre todo del sistema de procesamiento ejecutivo (Bialystok & Viswanathan, 2009). Dentro de esta función ejecutiva analizamos tareas de control ejecutivo (Miyake & Friedman, 2012; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000). Nuestros resultados muestran que sujetos bilingües analfabetos tiene un mejor rendimiento que analfabetos monolingües, mostrando un patrón que podría protegerlos contra el envejecimiento patológico.

A pesar de que estos trabajos muestran datos interesantes y sugerentes aún es prematuro establecer que, tanto el nivel de lectura como el bilingüismo protegen a nuestros ancianos contra el envejecimiento patológico, pero sin duda nos muestran que, para el caso de sujetos alfabetizados, el nivel de lectura es una medida fiable de reserva cognitiva y para el caso de analfabetos el bilingüismo; en ambos casos modulado por el control ejecutivo (Soto-Añari & Cáceres-Luna, en prep.). Estos datos muestran que la educación y actividad mental constante (bilingüismo) tienen un efecto protector frente al envejecimiento patológico, entre otras cosas porque a nivel fisiológico mejoran el flujo sanguíneo cerebral, mejoran en el aporte de nutrientes y oxígeno al cerebro y es un posible protector frente a los radicales libres (Friendland, 1993). Hay evidencia que sugiere que la escolarización en los primeros años de vida puede llevar a mayor conectividad neuronal que va a permanecer por el resto de la vida y, además, que una mayor educación puede estar relacionado con estimulación mental y crecimiento neuronal durante toda la vida (Mortimer, et al., 2005). Adicionalmente se observa que las personas con mayores niveles educativos se exponen menos a factores de riesgo, como por ejemplo: malos hábitos nutricionales, mayor control de enfermedades infecciosas, menor exposición a conductas peligrosas (alcohol, tabaco, drogas, etc.) y controles médicos más continuos (Carnero-Pardo, 2000); por lo tanto la educación podría fortalecer el envejecimiento activo de los adultos mayores.

**ENVEJECIMIENTO SATISFACTORIO**

Por último dentro de las propuestas que en estos años se plantea respecto al envejecimiento destaca el de envejecimiento satisfactorio (Fernandez-Ballesteros, 2010). A partir de lo revisado líneas arriba parece que la etapa de envejecimiento es una etapa difícil asociada a pérdidas, enfermedad e inactividad. Si bien es cierto en el envejecimiento se produce una reducción en ciertas aspectos de la vida mental y física, como hemos visto líneas arriba; no es menos cierto que la gente mayor puede desarrollar mayores habilidades en ciertos componentes de estas (Dixon, 2002). Los problemas surgen cuando los adultos interiorizan estos estereotipos asociados a perdida generando una “desesperanza” en un futuro cercano, menoscabando su capacidad física, mental y social. Es por eso que en estos últimos años surge la necesidad de plantear estrategias que tiendan a que este grupo etáreo tenga un envejecimiento activo y/o satisfactorio, el cual les permita seguir desarrollándose tanto desde un punto de vista humano como social.

La organización mundial de salud conceptualiza al envejecimiento satisfactorio como “el proceso de optimizar oportunidades de salud, participación y seguridad en orden de mejorar la calidad de vida de las personas según envejecen” (United Nations, 2013). Esta concepción pretende darle un papel central a la actividad en el proceso de envejecimiento, entendiéndose a esta como la búsqueda constante de oportunidades de actuación mental y física; pero además lo analiza desde una perspectiva no solo personal sino también social y cultural. Esta perspectiva se contrapone, hasta cierto punto, a la concepción comúnmente utilizada de concebir a esta etapa de la vida como generadora de anomalías y patologías; es decir ahora pretendemos analizar al envejecimiento no desde un punto de vista exclusivamente de “perdidas” sino también de posibles “ganancias” (Dixon, 2002).

Este envejecimiento satisfactorio es un constructo multidimensional (Fernández-Ballesteros, 2010), en donde confluyen aspectos biológicos psicológicos y socio culturales. Esta propuesta multidimensional y multinivel del envejecimiento se analiza en tres niveles: un nivel micro, que es personal, un nivel meso que es contextual: familia y amistades y un nivel macro en donde se incluye al sistema educativo, lo sistemas de salud, la cultura, etc. (ver tabla 1)

Tabla 1. Modelo multidimensional y multinivel del envejecimiento satisfactorio (adaptado de Fernández-Ballesteros, 2010, 2005)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Niveles |  | Factores distales | Factores proximales | Resultados |
| Micro | Persona | Pre natal  Genéticos  Biológicos  Nutricionales  Repertorio conductual | Reserva cognitiva y cerebral  Regulación emocional  Auto eficacia y control  Habilidades de afrontamiento  Actitudes prosociales  Estilos de vida | Envejecimiento satisfactorio |
| Meso | Contexto | Familia  Escolaridad  Red social  Eventos estresantes  Ambiente físico | Redes sociales y familiares  Disponibilidad de aprendizaje continuo  Disponibilidad de servicios sociales y de salud  Ambiente amigable |
| Macro |  | Sistema educativo  Sistemas de salud  Cultura, valores y estereotipos | |  |

Como vemos estos factores interactúan entre sí dando como resultado el envejecimiento satisfactorio, por lo tanto hablamos de este cuando entrelazamos factores de naturaleza personal, familiar y social, en donde se promueva la actividad física y mental, que hemos observado tiene un impacto importante en el proceso de envejecimiento; puesto que aporta a la regulación de los estados emocionales, promueve la participación social y productiva e inclusive parece ayudar a la regulación o control de los problemas físicos (Fernández-Ballesteros, 2010).

Ahora bien los estudios muestran que el nivel de funcionalidad del individuo y la salud física y mental don los indicadores más importantes para el envejecimiento satisfactorio (Peel, McClure y Bartlett, 2005). Por otra parte Depp y Jeste (2006) además de la funcionalidad y la salud agregan en sus hallazgos la participación social y la productividad. Por su parte Fernández-Ballesteros et.al (2010, 2006) menciona que la baja probabilidad de enfermedad, el funcionamiento físico óptimo, el alto funcionamiento cognitivo, el afecto positivo y la participación social, son los criterios claves para entenderlo. Como vemos en este envejecimiento satisfactorio conjugan variables asociadas a la salud física y mental, la autonomía funcional y dimensiones socioculturales. Este proceso de envejecimiento se asocia a una combinaciones entre patrones de crecimiento, estabilidad o declive, en donde se concluye que la edad no es el único factor que explique estos patrones, sino que interactúa con circunstancias y contextos sociales y personales, observándose además una enorme variabilidad entre los individuos (Fernández-Ballesteros, 2010).

Dada este contexto realizamos una investigación sobre el envejecimiento satisfactorio a partir de la evaluación de la calidad de vida de los adultos mayores del “aula del saber” (universidad para el adulto mayor) de la universidad católica San Pablo (Soto-Añari, Nuñez & Romero, 2013). Nuestros resultados indicaron que las mujeres de la muestra, el mayor nivel de instrucción y los mayores ingresos económicos se asocian a una valoración mayor de la calidad de vida y por lo tanto con mayores indicadores de envejecimiento satisfactorio. Además aquellos sujetos que valoran su calidad de vida como alta manifiestan estar completamente satisfechos con su estado de salud; tienen menos quejas de síntomas depresivos y tristeza; algo que llamo la atención que las quejas de memoria eran independientes de la valoración de la calidad de vida. Estas observaciones nos permitieron explicar que esa valoración positiva de su calidad de vida les permite además valorar las otras dimensiones de su vida de manera positiva, es decir quienes valoran muy bien su calidad de vida, además de valorar muy bien su estado de salud, se encuentran satisfechos con la relación que mantienen con las personas con quienes viven, sean estos sus hijos y pareja; además muestran ese nivel de satisfacción con la familia extendida, inclusive muestran ese nivel de satisfacción con vecinos y amigos. De esto se desprende que los sujetos con valoraciones más altas de calidad vida se muestran más integrados socialmente, inclusive realizan actividades físicas más frecuentes (Soto-Añari, Nuñez & Romero, 2013).

Estos resultados parecen mostrar que el envejecimiento satisfactorio está asociado no solo a una mayor capacidad cognitiva, sino también física y social. Por lo tanto es menester de todas aquellas instituciones que tiene ámbitos de actuación en estas dimensiones desarrollar estrategias de promoción y protección de los adultos mayores para lograr en estos un envejecimiento de calidad.

**CONCLUSIONES**

La eclosión de las neurociencias está permitiendo entender y explicar las variaciones a nivel estructural y funcional del cerebro envejecido, pero además nos está permitiendo explicar los mecanismos cognitivos responsables del declinar esperado para la edad y del envejecimiento patológico. A pesar de esta abundante evidencia y de las posibles implicancias de sus hallazgos, debemos tener en mente que el ser humano es un ser integral, multidimensional; al cual debemos abordarlo y entenderlo a partir de esa mirada, caso contrario podemos caer en determinismos o relativismos que sesguen nuestra interpretación de la realidad humana y natural. Es por ello que la neurociencia es un área de dialogo constante entre profesionales de distintas disciplinas, los cuales al final debemos llegar a entender no solo el cerebro o los mecanismo cognitivos y sociales que subyacen a su vida anímica, sino debemos entender al ser humano en su integridad y complejidad.

En el envejecimiento se observa un declinar de estructuras y procesos cerebrales que repercuten, en la esfera psicológica en general y cognitiva en particular; pero este declinar es parte también de un proceso natural en todo ser vivo, en toda su estructura corpórea, a la cual el cerebro no escapa. Pero este declinar no es homogéneo, es muy variable y está condicionado por algunos factores, los cuales, en algunos casos pueden llevar al sujeto envejecido a un envejecimiento patológico. Dentro de los factores que modulan la respuesta cognitiva del adulto mayor destacan, entre otros, los ligados a la educación y a la actividad mental constante. La revisión precedente ha mostrado que en el envejecimiento normal ese declinar de las estructuras y procesos cognitivos esta modulado por el nivel educativo alcanzado y más aún por la calidad de educación obtenida y por la actividad mental constante, en este caso el bilingüismo. El nivel de lectura predice mejor el rendimiento en pruebas cognitivas que están implicadas en los mecanismos compensatorios en el envejecimiento, como la función ejecutiva y el control ejecutivo (Soto-Añari, Flores & Fernández, 2013), por lo tanto su evaluación, en personas alfabetizadas, nos permitirá estimar quienes tiene mayor probabilidad de desarrollar un envejecimiento patológico y por ende, tomar las medidas socio sanitarias necesarias para su tratamiento.

Ahora bien la otra dimensión, el bilingüismo permite tener la mente constantemente activa (Costa & Sebastian-Galles, 2014) y su frecuencia de uso puede proteger a sujetos analfabetos contra el envejecimiento patológico. Pero aquí surge un problema, muchas veces la persona bilingüe, por ejemplo quechua hablante; esconde su condición por un estereotipo social de minusvalía, infravaloración y rechazo del entorno (XXX). Es necesario que las políticas educativas y sociales rescaten desde muy temprana edad, no solo lo beneficioso que resulta para la actividad mental, sino sobre todo porque detrás de este uso bilingüe en el Perú, hay una riqueza cultural enorme, la cual debe mantenerse y promoverse, es decir debemos luchar contra los estereotipo sociales que merman la actividad cognitiva ya no solo de nuestros adultos mayores sino también de nuestros jóvenes.

Estas primeras aproximaciones al entendimiento de los aportes de la ciencia básica al conocimiento de fenómenos complejos por naturaleza y la posible generación de propuestas de mejora o corrección; no ha hecho más que empezar. Debe haber un dialogo frecuente y fecundo entre aquellas instituciones que regulan y promueven las políticas educativas, sociales y sanitarias para establecer mecanismos comunes de apoyo, entre estos la investigación. Una investigación entendida como medio valido para conocer y mejorar ciertos fenómenos, pero también conocedora de sus limitaciones; a partir de la cual podamos con conocimiento más preciso y propio definir las políticas sanitarias, sociales y educativas para nuestros ciudadanos, no solo adultos mayores, sino para toda la población.