

Hospital Provincial Docente "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo"

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### Envejecimiento y examen físico neurológico en el anciano

**Dra. Juana Adela Fong Estrada,<sup>1</sup> Dr. Isidoro Sánchez Pérez,<sup>2</sup> Dr. Roberto González Castilla,<sup>3</sup> Dr. Raúl Toranzo Labrada<sup>4</sup> y Dr. Clemente Couso Seoane<sup>5</sup>**

La salud del anciano es una de las metas principales de los estados miembros de la Organización Mundial de la Salud. Se define no solo como la ausencia de enfermedad, sino como un estado completo de bienestar físico, mental y social.<sup>1</sup>

El aumento de la esperanza de vida y el descenso de la natalidad implican el envejecimiento progresivo de la población; situación que en España es particularmente dramática. En 1950, el porcentaje de personas mayores de 65 años era de 7,2; pero ya en 1991 se había elevado a 14,1. Según las previsiones poblacionales se había estimado que en el citado país, los ancianos superarían los 6 millones en el 2000, lo cual representaría aproximadamente 16% de todos los españoles y continuaría aumentando en los años siguientes.<sup>1</sup>

Dada la importancia actual y futura del envejecimiento de la población, la atención sanitaria a las personas mayores constituye uno de los retos más apremiantes en las próximas décadas. Envejecer conduce a un deterioro fisiológico, asociado comúnmente a enfermedades crónicas y multisistémicas, alteraciones psicológicas y discapacidades.<sup>1</sup>

Se impone mantener una actividad mental y social para conservar la salud y las funciones orgánicas en la edad avanzada; así, la labor que desempeña, la posición social y las relaciones personales pueden ejercer una acción vital sobre la salud, con tanto impacto como las medidas higienodietéticas.<sup>2,3</sup>

#### Desarrollo

Los primeros estudios sobre sistema nervioso y envejecimiento se refieren a los aspectos morfológicos. A principio del siglo pasado, algunos patólogos observaron que la apariencia de secciones del cerebro variaba entre jóvenes y viejos, particularmente por la presencia de pigmentos en estos últimos; pero no fue hasta la década de los 50 cuando aumentaron las investigaciones sistemáticas sobre el asunto, lo cual sirvió de basamento a los trabajos sobre elementos fisiológicos normales y patológicos.

De los resultados de estos estudios se dedujo que la pérdida neuronal era la característica más sobresaliente en los gerentes, unido al desarrollo de un proceso de gliosis reactiva.<sup>4</sup>

El envejecimiento es un proceso irreversible que afecta de forma heterogénea a las células que conforman los seres vivos, las cuales, con el paso del tiempo, se ven expuestas a un deterioro morfofuncional que puede conducir las a la muerte. Todos los órganos y sistemas del individuo sufren este proceso, incluido el sistema nervioso (SN), pero en cada uno de ellos se presenta con algunas características especiales, teniendo en cuenta las diversas circunstancias propias de las células que los conforman. En cuanto al SN, hay que resaltar que las neuronas no tienen la capacidad de dividirse, aspecto negativo que impide la recuperación de las células perdidas, pero presentan una elevada capacidad de adaptación que puede suplir las funciones de otras células que se mueren.<sup>5</sup>

Junto con la disminución de la capacidad funcional, ligada al paso del tiempo y a la irreversibilidad de las alteraciones, existe mayor posibilidad de padecer enfermedades en la senilidad. Las claves que rigen este proceso involutivo son tanto de carácter genético (cada especie tiene una longevidad determinada, dentro de un entorno de años), como ambiental, pues existen factores de envejecimiento que condicionan la mayor o menor duración de la vida y la calidad de la esta en sus

últimos períodos. Los factores son muy diversos: hábitos de vida (ejercicio, alimentación, tabaco, bebida), enfermedades, medio ambiente, entre otros.<sup>5,6</sup>

El envejecimiento del SNC ha sido ampliamente investigado, y se ha encontrado que es un proceso muy complejo y variable. Las variaciones dependen de la especie y de cada individuo, también de la región cerebral a la que hagamos referencia (es mayor la involución en las áreas de asociación del cerebro) y del tipo celular, considerado en cada región (principalmente se afectan las neuronas piramidales o de gran tamaño en la corteza cerebral y no las pequeñas neuronas reguladoras). Las alteraciones del SNC, asociadas al envejecimiento, afectan, en mayor o menor grado, a todas las áreas mentales, comportamentales, emocionales, sensitivas y motoras del cerebro, pero sin llegar a producir una gran discapacidad.<sup>5,7</sup>

Los cambios involutivos del cerebro senil son numerosos, pero no tan acusados como en las enfermedades neurodegenerativas. Anatómicamente existe un descenso del peso y del volumen cerebral, un ensanchamiento ventricular y un estrechamiento de las circunvoluciones cerebrales. Histológicamente el número de neuronas disminuye en algunas regiones entre 25 y 45 % a nivel de la corteza cerebral y se mantiene en otras, pero siempre aparecen ciertas modificaciones estructurales a nivel neuronal que condicionan pérdidas de funciones,<sup>7</sup> por ejemplo:

- ❖ Cambios en los neurofilamentos que provocan una alteración del citoesqueleto y de conducción de los impulsos nerviosos.
- ❖ Alteraciones del metabolismo, acumulación de gránulos de lipofuscina y vacuolas con sustancias de degeneración celular que inducen un deterioro funcional.
- ❖ Alteraciones a nivel de sus prolongaciones (aumento del diámetro, debido a la acumulación de estructuras normales o patológicas en el axón; contornos irregulares y reducción, tanto en número como en longitud de sus dendritas). Esto condiciona una disminución de sus conexiones (sinapsis) lo que conduce a disfunciones de los circuitos neuronales.<sup>8</sup>

Los cambios son similares a los que se pueden observar en la enfermedad de Alzheimer, incluso las alteraciones "típicas" de la enfermedad. Las placas seniles y ovillos neurofibrilares se encuentran de forma difusa y aleatoriamente distribuidas en el hipocampo y corteza cerebral de la mayoría de las personas normales "seniles"; solamente varían en el grado de intensidad. Cuanto más intensas y numerosas sean las anomalías, el envejecimiento será más patológico.<sup>9</sup>

También se pueden observar cambios en las células gliales. Así se ha observado un aumento de la inmunorreactividad de los astrocitos frente a la proteína glial acidófila en la sustancia gris de la corteza cerebral e hipocampo, junto a una hipertrofia e hiperplasia (aumento del número) de estas células en las zonas donde hay pérdida neuronal.<sup>6</sup> Se discute mucho sobre la función positiva o negativa de esta reactividad en el deterioro senil de los circuitos neuronales.

Durante el envejecimiento se producen cambios a nivel vascular poco llamativos y, de existir estas modificaciones, hay que pensar siempre en una enfermedad cerebrovascular. Se calcula que es normal un ligero descenso de la cantidad de sangre que irriga el cerebro (hasta 25 % a los 70 años) y un pequeño descenso en el consumo de glucosa y de oxígeno por las neuronas (aproximadamente de 10-15 %).<sup>10</sup>

Bioquímicamente se ha observado que existen disminuciones diversas, o bien alteraciones del metabolismo (síntesis y degradación), de proteínas, glúcidos y lípidos, lo cual afecta a la función neuronal (transmisión y conducción de estímulos). Ello ocurre porque algunos factores de regulación del metabolismo celular cambian con la edad o porque se produce algún deterioro en sistemas importantes para la vida de la célula y que esta no puede reparar o compensar. En este sentido se sabe que en la senilidad disminuye la función de genes que intervienen en la regulación de la actividad metabólica de la célula, como son los genes denominados clk-1; clk-2; clk-3 y gro-1, o que desintoxican a las células de los radicales libres (subproducto de la respiración celular o del consumo de ciertas sustancias como el tabaco), que dan lugar a las enzimas antioxidantes (superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa).<sup>11</sup>

También en el envejecimiento se ha observado un aumento de actividad de genes y sustancias existentes en todas las células, encargadas de producir el "suicidio" celular cuando la célula está dañada y no puede recuperarse. Este fenómeno se llama apoptosis o muerte celular programada y es fundamental para la vida (piénsese en la renovación de las células de la piel o en la eliminación de las células precancerosas que se pueden formar a lo largo de la vida); en la senilidad, puede que este proceso esté algo descontrolado y haya eliminación de células innecesariamente.<sup>11</sup>

Recientemente se ha propuesto un modelo de teoría tripartita sobre el envejecimiento, que incluye el estrés oxidativo como principal fuente de deterioro celular y orgánico, propio del envejecimiento, junto con la expresión de genes que lleva a la senectud, y por último, las distintas expectativas de vida que presentan los individuos entre sí. Todo ello regulado y modificado por factores tal como se mencionó al inicio.<sup>12</sup>

La enfermedad de Alzheimer ha sido definida como "un envejecimiento acelerado" del organismo. En algunos aspectos esto es así, ya que muchas de las características del envejecimiento fisiológico se observan en los pacientes de Alzheimer, aunque con mayor afectación.

### **Canales iónicos y envejecimiento**

En el músculo esquelético adulto hay una pequeña proporción de receptor nicotínico embrionario que se convierte nuevamente en mayoritario en condiciones patológicas como la miastenia gravis o la desnervación. Durante el envejecimiento hay un aumento en los receptores nicotínicos en las fibras musculares, aunque sus propiedades eléctricas fundamentales no varían. Otras funciones del receptor nicotínico sí varían con la edad, por ejemplo disminuye la afinidad de la acetilcolina por las subunidades alfa.<sup>6</sup>

Otros receptores de neurotransmisores como GABA (ácido gamma aminobutírico) no varían tampoco sus propiedades eléctricas elementales. Los receptores de GABA están ligados a los de benzodiazepinas, las cuales en condiciones fisiológicas, aumentan el efecto de GABA, de modo que en los ancianos este fenómeno es mucho más marcado.

Los canales de calcio se activan más fácilmente durante la vejez y en los procesos de demencia. El bloqueo farmacológico de los canales de calcio aumenta la memoria inmediata de animales viejos.

### **Examen neurológico normal en el anciano**

Tradicionalmente, el examen neurológico está orientado a explorar minuciosamente todas aquellas funciones en las que interviene el SNC, y queda rezagado el examen de las funciones psíquicas superiores (FPS) del hombre o separado de este para ser explorado por otros especialistas.

La evaluación neuropsicológica como método diagnóstico de exploración neurológica ordinaria se impone ante la necesidad de integrar a la clínica los elementos aportados por otras neurociencias muy desarrolladas (neurofisiológicas, neuroimagenológicas y neuropatológicas), para de esta forma llegar al análisis de los mecanismos fisiológicos de las FPS (percepción, praxis, atención, memoria, lenguaje, pensamiento) y considerarlos como sistemas funcionales complejos de localización dinámica, a menudo en zonas muy distantes del cerebro, de origen sociohistórico y compleja estructura semántica, para cuya ejecución el cerebro se organiza en 3 unidades funcionales principales, en íntima relación con estructuras neurales de niveles inferiores: unidad para regular el tono o vigilia, unidad para obtener, procesar y almacenar la información y unidad para programar, regular y verificar la actividad mental.<sup>8</sup>

La evaluación clínica, relación fundamentalmente gnóstica entre el médico y la persona que va a ser examinada, es insustituible. En el adulto mayor tiene sus características particulares debido a los cambios que aparecen a medida que se envejece, en su mayoría benignos y más evidentes después de los 60 años de edad, pero también estarán presentes las manifestaciones de enfermedades subyacentes; además, es necesario conocer las modificaciones en cuanto a la técnica de exploración, la atención dirigida a ciertas partes del examen y los cambios considerados como imprescindibles en los hallazgos encontrados, al variar con la senectud los límites usuales entre lo normal y lo anormal.<sup>13-15</sup>

La evaluación neurológica incluye el interrogatorio y el examen físico o exploración. Las preguntas al paciente a evaluar o a sus familiares más allegados estarán dirigidas a precisar cuáles son los factores que pueden incidir sobre el funcionamiento del SNC, como hábitos higienodietéticos, condiciones sociales de vida, enfermedades crónicas no neurológicas con posible repercusión sobre dicho sistema, antecedentes de enfermedades neurológicas e ingestión sistemática o actual de alcohol, drogas o medicamentos con acción secundaria sobre el sistema nervioso.

Además de indagar sobre algunas manifestaciones clínicas frecuentes en este grupo de edad, como las cefaleas, los "mareos", el temblor, los trastornos del aparato locomotor y las alteraciones del estado mental, así como la disminución de la agudeza visual, auditiva, del gusto y del olfato, entre otras; siempre se deben precisar las características semiológicas de los síntomas referidos. También se averiguará sobre los antecedentes patológicos familiares relacionados con la edad y las enfermedades previas al fallecimiento, sobre todo neurológicas y psiquiátricas.<sup>15</sup>

Para la exploración o examen físico se tendrá presente la existencia de paramiotonía (hipertonía que dificulta poner en posición las extremidades para la exploración), las atrofas musculares, con predominio distal en las extremidades y la disminución ligera generalizada de la fuerza muscular, aunque la mayoría de las personas afectadas son capaces de realizar sus actividades. La postura ligeramente encorvada (cifosis dorsal) con extremidades en semiflexión y otras pequeñas alteraciones del aparato locomotor, asociadas a un ligero temblor postural en manos y cabeza, son expresión de la combinación de degeneraciones osteomioarticulares y algún grado ligero de disfunción neurológica a diferentes niveles, secundarios al envejecimiento.<sup>16</sup>

Los reflejos osteotendinosos deben estar presentes, casi siempre se obtiene el patelar y en muchos casos es difícil conseguir los aquilianos; la abolición o la hiperreflexia siempre se consideran anormales (disfunción neuropática o piramidal). Los reflejos cutáneos abdominales, generalmente no se desencadenan por la presencia de una pared abdominal flácida, por la ausencia del reflejo cutáneo plantar o por la aparición de falso signo de Babinski, se asocia con posible mielopatía espondilótica subclínica o alteraciones osteoarticulares del pie; algunos autores opinan que puede estar presente el signo de Babinski, pero la mayoría lo interpretan como anormal.<sup>13,16</sup>

La existencia de reflejos arcaicos como cerrar la mano ante estímulos en la palma, chupeteo al estimular los labios o respuesta palmomentoniana son muestra de deterioro cerebral, algunos le dan valor solo si son muy fáciles de obtener.<sup>16</sup>

En la sensibilidad se puede presentar hipopalestesia distal en extremidades inferiores, acompañada o no de ligera disminución de la sensibilidad superficial. Su ausencia siempre es considerada anormal o si está asociada con otras manifestaciones neurológicas como las piramidales.<sup>16</sup>

En los pares craneales podemos encontrar hiposmia (I par) por atrofia de la mucosa olfativa y disminución de los impulsos a través del bulbo olfatorio al rinencéfalo. Los trastornos visuales como: presbiopia, disminución de la sensibilidad al contraste y a los colores, miosis y reflejo fotomotor perezoso (relacionado con degeneración muscular, del nervio y de la corteza visual) son frecuentes; también puede presentarse limitación de la mirada hacia arriba, diplopia (por atrofia de músculos extrínsecos oculares).

La presbiacusia (VIII par) con sordera para las frecuencias altas y poco invalidante (por lesión coclear) se puede encontrar. Los restantes pares craneales V, VII, IX, X, XI y XII no se afectan habitualmente.<sup>16</sup>

La evaluación del estado mental (FPS) incluye: estado de alerta o atención, concentración, conducta general, afectividad, autocrítica, praxis, percepción, memoria, lenguaje, pensamiento abstracto y cálculo matemático. Para ello, además de la observación y el interrogatorio son utilizadas pruebas de detección de alteración cognitiva como son: el examen mínimo de la función mental de Folstein, conocido por MMSE y el pequeño cuestionario portátil del estado mental denominado SPM. También es empleado el examen neuropsicológico del colectivo de trabajo dirigido por el Dr. Néstor Pérez Lache, a partir de las técnicas de Luria y de otros autores (ENPA). El MMSE con 100,0 % de sensibilidad para la detección de demencia, especificidad de 78,0 % y valor predictivo de 15,0 %, se ha utilizado en ancianos saludables y presentó una elevada puntuación (27 puntos), y con falsos positivos en relación con la edad, el sexo, el nivel educacional y la presencia de signos depresivos. El SPM, con 82,0 % de sensibilidad y 96,0 % de especificidad se considera normal hasta 2 errores.

El ENPA se ha aplicado con buenos resultados a personas supuestamente saludables, de diferentes grupos de edades, a pacientes no neurológicos y a enfermos neurológicos por diferentes causas. Sirve para mejorar el diagnóstico clínico neurológico, evaluar la evolución de los pacientes, la rehabilitación y en la efectividad de algunos tratamientos. Permite, no solo descubrir las alteraciones de las FPS y su intensidad (evaluación normal 85 puntos), sino también revelar las alteraciones neurodinámicas de la corteza cerebral y las bases fisiopatológicas de dichas alteraciones, por ejemplo, incremento de la fatiga y disminución de la movilidad neurodinámica en relación con el aumento de la edad.<sup>16</sup>

## Envejecimiento patológico

No podemos saber qué es la normalidad si no somos capaces de reconocer la anormalidad. En ocasiones, la conducta aberrante corre el peligro de no ser reconocida como anormal en el adulto mayor, aunque es necesario conocer las culturas porque las conductas pueden variar de un país a otro.

Se han definido cinco grandes grupos de alteración del comportamiento, relacionados con el deterioro de la capacidad intelectual, los cuales pueden deberse o no a procesos patológicos asociados al envejecimiento:<sup>15</sup>

1. Disminución de la capacidad de recordar distintos tipos de información
2. Descenso en la eficacia y efectividad de los razonamientos y en los procesos de ejecución de decisiones
3. Disminución de la capacidad de realizar trabajos que requieren destreza espacial.
4. Descenso de la capacidad de desarrollar trabajos que tengan que ver con la velocidad.
5. Disminución de los mecanismos sensoriales necesarios para detectar y discernir estímulos.

Las relaciones entre enfermedad y envejecimiento normal no son bien conocidas.<sup>15,16</sup> Tanto en el envejecimiento normal como patológico se producen modificaciones de la población neuronal y glial, pero siguen vías diferentes; en el caso del envejecimiento se ha propuesto la apoptosis (muerte celular programada), mientras que en la segunda (lesiones inducidas) el mecanismo responsable es la necrosis; sin embargo, se señala que en ambos mecanismos de muerte neuronal comparte una misma causa, de manera tal que se describe un aumento del calcio libre citosólico.

Anteriormente se describieron los cambios morfológicos con el envejecimiento, pero ¿qué sucede cuando se produce una lesión?

En este caso, se ha detectado disminución del grosor cortical tras lesiones inducidas como la sección del cuerpo caloso a nivel de la corteza auditiva e hipoperfusiones crónicas; dicha disminución va acompañada de dilatación ventricular.

## Modificaciones estructurales

La neurodegeneración puede ser producida por apoptosis o necrosis, en esta última hay una pérdida de la regulación celular o funcional, de manera tal que se caracteriza por dilataciones del retículo endoplásmico de las mitocondrias y resto de orgánulos, así como una rápida pérdida de la integridad de la membrana plasmática y fragmentación aleatoria del ADN.

También podemos observar un exceso de proteínas filamentosas insolubles que adoptan forma de doble hélice (marañas neurofibrilares) que se observan en el envejecimiento normal.

En resumen, las lesiones se producen en los núcleos hipotalámicos de la corteza cerebral.

## Trastornos mentales<sup>17</sup>

Cuando en un anciano encontramos manifestaciones negativas, no podemos decir que se trate de cambios conductuales de la personalidad o de la mente, en el proceso de envejecimiento cerebral normal.

Los cambios significativos en el funcionamiento intelectual han dejado de considerarse como parte del envejecimiento normal, se desconoce el grado en que puede interferir la depresión y la ansiedad en la cognición.

El insomnio solo se puede considerar normal cuando ocurre de forma gradual, pero no cuando se presenta como un síntoma normal del anciano, aunque dormite durante el día; de modo que ante esta situación debemos buscar problemas médicos de origen articular, urológicos, cardíacos y desórdenes psiquiátricos. Despertarse muy temprano es signo de depresión y si presenta dificultad para quedarse dormido es signo de ansiedad.

Tanto la depresión como la ansiedad también repercuten en el interés y la práctica sexual. En ancianos con una actividad sexual normal y que mantienen interés sexual, cualquier cambio significativo puede ser signo de un trastorno médico, quirúrgico, efectos de medicamentos y trastornos psiquiátricos.

Miedo a la muerte: en ausencia de enfermedad terminal debe considerarse como síntoma de depresión, en estos casos debe hacerse terapia intervencionista.

En ocasiones, el anciano se encuentra con mucho estrés, envía mensajes y pide ayuda en forma de síntomas de diversa naturaleza, entre ellas las conductas disruptivas y los pensamientos perturbadores.

También pueden aparecer síntomas encubiertos, por ejemplo, un anciano con depresión manifiesta una conducta irritable o no adaptativa, así tenemos que para un longevo con pérdida de la visión, esto equivale a la muerte y le disminuye su autoestima; por tanto, ante una conducta no adecuada (síntoma) se impone buscar el conflicto oculto que origina la depresión.

La esquizofrenia de aparición tardía (parafrenia) y la depresión son los desórdenes mentales más frecuentes; la primera puede catalogarse como una demencia, pero al ser tratada el paciente se estabiliza, en cambio en la demencia no. Los esquizofrénicos se vuelven menos sintomáticos y se adaptan mejor al medio en la vejez, esto se explica por la función del neurotransmisor dopamina. Los síntomas de la esquizofrenia ocurren cuando el cerebro responde a un exceso de dopamina.

El deterioro auditivo y visual desempeña un rol importante en la aparición de la parafrenia. En la depresión se observa por la carencia de norepinefrina.

La depresión prevalece en los ancianos, pero la mayoría de los ancianos no son deprimidos.<sup>18</sup>

## Conclusión

Es necesario conocer los cambios que se producen en el cerebro producto del envejecimiento, así como los que aparecen en el examen físico neurológico, de esta manera podemos mejorar la calidad de vida del anciano.

## Referencias bibliográficas

1. Vega E, Pérez J. Envejecimiento de los sistemas orgánicos. Envejecimiento y sistema nervioso. En: Prieto O, Vega E. Temas de Gerontología. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1996; 59-66.
2. Drachman DA. Aging and the brain, a new frontier. *Ann Neurol* 1997; 42(6):819-28.
3. Albert MS. The aging brain: normal and abnormal memory. *Biol Sci* 2003; 352:1362, 1703-9.
4. Gene Cohen D. Envejecimiento cerebral. Brebco: Desclè de Brower, 1991:17-37; 88-112.
5. Kancho Mad A Neuropsychological index of aging-data from 9 000 elderly people nippon. *Romen Igakkai Zasshi* 2001; 33(11):811- 51.
6. Salcedo A, Bóveda JL, Rodríguez S, Torradabella P. Envejecimiento cerebral normal y patológico. Papel del ion calcio. Barcelona: Rol, 1992: 21- 58.
7. Forette F, Suex ML, Thijs L, Le Divenach A, Perol MB, Rigaud AS, et al. Detection of cerebral aging an absolute Med: predictive value of cognitive status. *Eur Neurol* 2002; 39(suppl 1):2- 6.
8. Anokhin AP, Birbaumer N, Lutzenberger W. Age increases brain complexity. *Electroencefalogr Clin Neurophysiol* 2001; 99(1):63-8.
9. Eisdorfer C, Senishi S, Barry PP, Kumar V, Jowrnstein DA. Evaluation of the demented patient, neurologic examination in aging and dementia. *Med Clin North Am* 2000; 78(4):773- 5.
10. Mumenthaler M. Neurología de la senectud. En: Martin E, Junod JP. Manual de geriatría. Barcelona: Toray-Masson, 2001:140-57.
11. Volkow ND, Gur RC, Wong GJ, Fowler JS, Nenberg PJ, Ding YS, et al. Association between decline in brain dopamine activity with age and cognitive and motor impairment in healthy individuals. *Am J Psychiatry* 2001; 155(3):344-9.
12. Cisneros M, Pérez N. Valor del examen neuropsicológico en el estudio de demencias por lesiones difusas cerebrales. *Rev Cubana Med Milit* 2001; 24(2):115-22.
13. Freiden R, Walche TM. Alteraciones físicas asociadas al envejecimiento. En: Walshe TM. Manual de ciencias médicas. La Habana: ECIMED, 1987:4-7.
14. Tell GS, Lefkowitz DS, Diehr P. Relation ship bet ween balace and abnormalities in cerebral mangnetic resonace imaging in older adults. *Arch Neurol* 1998; 55(1):73- 9.

15. Ramírez Expósito MJ, Martínez Martín J. Alteraciones neuronales individuales por procesos degenerativos en el SNC, influencia del envejecimiento normal y patológico. Rev Neurol 1999; 29(9): 824-33.
16. Bartés Fernández D, Clemente I, Junqué C. Alteración cognitiva en el envejecimiento normal, nosología y estado actual. Rev Neurol 1999; 29(1); 14-70.
17. García Hernández M, Torres Esla MP, Ballesteros Pérez E. El anciano con accidente vascular encefálico. En: Enfermería geriátrica. Barcelona: Maggan, 1995: 99-102.

Dra. Juana Adela Fong Estrada. Belvedere nr 73 entre A y 11, Reparto Mariana de la Torre, Santiago de Cuba

E-mail: [adela@medired.scu.sld.cu](mailto:adela@medired.scu.sld.cu)

<sup>1</sup> **Especialista de I Grado en Medicina Interna. Especialista de II Grado en Geriátria y Gerontología. Profesora Auxiliar**

<sup>2</sup> **Especialista de I Grado en Geriátria y Gerontología**

<sup>3</sup> **Especialista de I Grado en Reanimación y Anestesiología**

<sup>4</sup> **Especialista de II Grado en Medicina Interna**

<sup>5</sup> **Especialista de II Grado en Geriátria y Gerontología. Instructor**

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Fong Estrada JA, Sánchez Pérez I, González Castilla R, Toranzo Labrada R, Couso Seoane C. Envejecimiento y examen físico neurológico en el anciano [artículo en línea]. MEDISAN 2006; 10(2). <[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10\\_2\\_06/san10206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10_2_06/san10206.htm)> [consulta:fecha de acceso].