

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y ENVEJECIMIENTO

Por MARIELA GUERRA\* y YOLANDA ROBLES\*\*

### RESUMEN

*Se revisan los cambios del sistema nervioso central y psíquicos asociados al envejecimiento normal señalando las tendencias actuales de la investigación en el área.*

### SUMMARY

*A brief review about central nervous system and psychic changes associated with normal aging is presented pointing out actual research trends in the area.*

PALABRAS-CLAVE: Envejecimiento, cambios neurológicos, cambios psíquicos

KEY WORDS: Aging, neurological changes, psychic changes.

### INTRODUCCION

Irónicamente, el incremento de la expectativa de vida, con el consecuente aumento de la población de personas de edad avanzada, también ha incrementado el número de adultos mayores con alteraciones mentales, particularmente con la Enfermedad de ALZHEIMER (EA), situaciones que constituyen nuevos retos en los campos no sólo de la salud, sino social y económico. Un área de interés se refiere a

la delimitación entre el envejecimiento normal y la demencia.

El estudio del envejecimiento normal es complejo por los diversos factores que implica. "Cómo crecemos y cómo envejecemos nunca es un producto exclusivo de algún conjunto simple de determinantes. Es una consecuencia de nuestros antecedentes filogenéticos, de nuestra herencia individual única, de los ambientes físico y social en los que estas predisposiciones genéticas son expresadas, y, en los mamíferos complejos como el hombre, de los efectos del pensamiento y de la toma de decisiones" (BIRREN & CUNNINGHAM, 1985; traducción nuestra). El estu-

---

\* Psiquiatra. Jefa de la Unidad de Psicogeriatría del INSM "Honorio Delgado-Hideyo Noguchi".

\*\* Psicóloga. Departamento de Psicología del INSM.

dio del envejecimiento es un campo que convoca diversas disciplinas; cada vez es más frecuente que las investigaciones reporten la interacción de los cambios biológicos, sociales y psicológicos, en cualquier aspecto del envejecimiento (THOMAE & MADDIX, 1982). Estudios genéticos longitudinales realizados en gemelos, señalan que es probable que las influencias genéticas sean significativas y sustantivas para varias dimensiones comportamentales en etapas tardías de la vida (PLOMIN & Mc CLEARD, 1990).

Hasta el momento no se ha podido precisar un límite definido entre el envejecimiento normal y los primeros estadios de la EA. De un lado, los estudios psicológicos del envejecimiento normal, con diseños longitudinales y transversales, reportan diversos cambios en las esferas intelectual, emocional y conductual, que si bien indican tendencias generales, revelan gran variabilidad entre individuos. Particularmente en el funcionamiento cognoscitivo, cambios como la disminución de la memoria y de las habilidades visoespaciales que se presentan normalmente, no pueden ser distinguidos de las alteraciones iniciales de la demencia.

De otro lado, los estudios existentes sobre envejecimiento normal más que evaluar los cambios sucesivos a nivel físico neurológico, se basan generalmente en comparaciones realizadas entre adultos jóvenes "sanos" y gerontes "saludables" (OXMAN & BAYNES, 1994). Ya se ha determinado que las lesiones histológicas y muchos de los cambios estructurales que se observan en el cerebro del anciano, también se dan en la demencia. Todo ello ha llevado a conjeturar que el paso de un estado al otro puede constituir un *continuum* (OXMAN & BAYNES, 1994; MORRIS, 1994).

## CAMBIOS EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

### *Neuroanatómicos y neuroquímicos*

Durante el envejecimiento normal se pierden neuronas, en promedio 100,000 por día, y las primeras en degenerarse son las piramidales. Se describe que las zonas donde hay mayor pérdida neuronal son el *gyrus* frontal y temporal, *gyrus* precentral, corteza visual, *locus coeruleus*, sustancia negra, núcleos basales de Meynert y las células de Purkinje del cerebelo. Al llegar a la década de los 80 años existen zonas que se mantienen intactas, y otras como la corteza temporal tienen una pérdida que fluctúa entre el 30-50%. Este cambio con el paso de los años produce una disminución aproximada del 8-10% del peso del cerebro (OXMAN & BAYNES, 1994; BARCLAY, 1993). La pérdida neuronal, que afecta principalmente la corteza cerebral, el hipocampo, y, con menor intensidad, los núcleos basales, va asociada con la disminución de las sinapsis, axones y dendritas, sugiriendo en general una disminución de las conexiones sinápticas (BARCLAY, 1993; WOLFSON, 1994). Se ha descrito presencia de placas neuríticas, ovillos neurofibrilares y degeneración granulovacuolar, siendo comunes las primeras en sujetos normales mayores de 65 años.

A nivel neuroquímico, los cambios asociados con el envejecimiento en el ser humano señalan alteraciones en el transporte de aminoácidos de la sangre a la corteza frontal. Asimismo, una gran proporción de los sistemas de neurotransmisores se alteran. Unos disminuyen –acetil colinotransferasa, receptores colinérgicos, GABA, enzimas sintetizadoras de catecolaminas– en tanto que

otros aumentan –MAO– (JENIKE, 1989; SCHNEIDER, 1992; BARCLAY, 1993). Al respecto también se ha determinado que en la vejez, a nivel del hipotálamo la disminución del sistema noradrenérgico es bastante acentuada, mientras que en el mismo lugar el sistema serotoninérgico no presenta cambios. Algunos receptores de neurotransmisores, como el GABA-benzodiazepin-barbiturato y los receptores de melatonina, ambos mediados por actividad noradrenérgica, están disminuidos en el hipotálamo e hipocampo.

Actualmente no está clara la relación entre los cambios bioquímicos que se producen con el envejecimiento y el deterioro neurológico. Frente a ello se postula un "error en la transcripción", en la copia del ADN a los ribosomas del ARN, además de alterarse la cromatina del ADN; alteraciones todas cuya expresión en el cerebro se da a través de cambios estructurales y funcionales (BARCLAY, 1993).

#### *Modificaciones en la imagenología*

Las técnicas de imágenes cerebrales contribuyen a la comprensión del envejecimiento normal. A través de la tomografía computarizada y de la resonancia magnética se ha estudiado la atrofia cortical y el ensanchamiento ventricular. Se ha encontrado que los cambios relacionados al envejecimiento son muy variados, sobreponiéndose muchos a los que se observan en la EA. Los estudios longitudinales al respecto informan que los hemisferios cerebrales disminuyen anualmente un promedio de 0.23% de su volumen. Una disminución similar se observa en los lóbulos temporales y en el complejo hipocampo-amígdaleano. Sin embargo, la disminución es mayor en los lóbulos frontales (0.55% al año), sugieren-

do que el área frontal involuciona desproporcionadamente durante el envejecimiento normal. De otro lado, con el aumento de la edad se incrementa el volumen del tercer ventrículo en aproximadamente 3% al año (GIACOMETTI *et al.*, 1995).

Las imágenes por resonancia magnética son sensibles a la presencia de hierro y otras sustancias ferromagnéticas, visualizándose éstas con menor intensidad como zonas hipodensas. En los adultos normales, las áreas de depósito de hierro son el *globus pallidus*, la sustancia negra, los núcleos rojo y dentado; en menor concentración también se encuentra en el tálamo y en la sustancia blanca y gris cerebral. Con el envejecimiento normal se observan imágenes hipodensas en el putamen y en menor grado en el núcleo caudado (GIACOMETTI *et al.*, 1995).

En el envejecimiento es usual que se observe el agrandamiento de los espacios perivasculares, también denominados espacios de Virchow-Robin. Según lo reportado, el ensanchamiento de estos espacios se correlaciona con el aumento de la edad y no con enfermedad vascular o factores de riesgo vasculares.

Aún no está claro el significado de las lesiones de la sustancia blanca, objetivadas a través de estas técnicas. Estos hallazgos, llamados también "leucoaraiosis" –lesiones no específicas de la sustancia blanca, objetos brillantes ubicuos– están asociados al envejecimiento normal, y se acentúan en presencia de enfermedad vascular como la hipertensión arterial crónica. Para algunos investigadores, dicho hallazgo visualizado en la tomografía computarizada en poblaciones ancianas normales, puede constituir un marcador de alteración cognoscitiva incipiente o de demencia en estadio muy temprano. Se ha sugerido varias explica-

ciones para dicho hallazgo. Unas postulan que las lesiones son resultado de un *spectrum* de alteraciones histológicas que incluyen dilatación de espacios perivasculares, ectasia vascular, desmielinización, infartos y secuela de arterioesclerosis. Otras explicaciones incluyen entidades subyacentes como formación de quistes focalizados, divertículos en ventrículos laterales o pequeñas malformaciones vasculares (GIACOMETTI *et al.*, 1995).

Estudios recientes con PET y SPECT confirman que en edades avanzadas hay disminución del flujo sanguíneo cerebral, de la perfusión y del metabolismo cerebral. La correlación anatómica de estos hallazgos indicaría que la disminución del volumen del cerebro o la atrofia responderían en parte a esta alteración del flujo sanguíneo cerebral (GIACOMETTI *et al.* 1995)

#### *Cambios en el examen neurológico*

En el examen neurológico se ha encontrado que a nivel de nervios craneales la alteración de la olfacción está muy asociada con el envejecimiento. Esta función, evaluada con la identificación del olor, muestra disminución en el 10% de sujetos de 50 a 69 años; este porcentaje se eleva al 40-60% en los de 80 y más años. La paratonía (aumento del tono cuando hay movilización pasiva y rápida de un miembro) se encuentra en el 7% aproximadamente de ancianos sanos, porcentaje que aumenta a 35% en individuos portadores de diferentes tipos de demencia. El hallazgo de reflejos primitivos del desarrollo se incrementa con el envejecimiento. De los reflejos más estudiados se ha visto que el reflejo de succión y el glabellar aparecen por primera vez en cerca del 5% de sujetos normales después de los 50

años de edad. Estos mismos reflejos se pueden observar en el 25-35% de gerontes sanos de 80 años (OXMAN & BAYNES, 1994). La sensación de vibración está muy disminuida; si se compara a una persona de 25 años con una de 75 años se encuentra en esta última un declive de 40% en los miembros superiores y del 60% en los miembros inferiores. Se ha encontrado también disminución de aproximadamente 13-30% en la propiocepción de ancianos sanos, incrementándose el umbral en un 50% en la cadera y tobillos, no así en los dedos, por ejemplo (BARCLAY, 1993).

#### *CAMBIOS EN EL NIVEL DE ACTIVIDAD*

El nivel de activación y su relación con el envejecimiento ha sido estudiado tomando en cuenta medidas electrofisiológicas. La revisión de WOODRUFF (1985) al respecto, permite establecer cierta consistencia en los resultados de las investigaciones. Los cambios en los registros electroencefalográficos, principalmente los asociados a la lentitud del ritmo alfa, permiten inferir el predominio de un estado de subactivación tónica en el anciano, que parcialmente puede dar cuenta de la lentitud de los tiempos de reacción y de procesamiento y un estado de hiperactivación fásica ante estímulos nuevos. Se ha encontrado un déficit de los mecanismos de inhibición, que incidirían en una mayor persistencia de los estímulos y como consecuencia en un mayor tiempo de procesamiento. Esto último es importante si se tiene en cuenta que existiría en el cerebro del anciano una mayor afectación del cortex frontal, que participa en la regulación de la actividad del sistema reticular, y que se traduciría en dificultades en la modulación de la atención. Durante el

sueño, además de los cambios en los patrones electroencefalográficos, la mayor activación del sistema nervioso simpático, condiciona el notable incremento de episodios de apnea que causan frecuentes interrupciones del sueño.

Con relación a los tiempos de reacción y de procesamiento, es inequívoco el hallazgo de reducción de la velocidad con la edad, lo que se expresa más tempranamente en las habilidades motoras. SALTHOUSE (1985), REESE & RODEHEAVER (1985) analizan diversas hipótesis que explican tal reducción: cambio en el uso de estrategias, accesibilidad al conocimiento necesario, capacidad de la memoria a corto plazo, y expectativas acerca del desenvolvimiento, sin poder concluir en un mecanismo específico. A esto se agrega que el componente "ejecutivo" de los procesos también se ve afectado, lo que se expresa más claramente en la disminución de la flexibilidad mental o en la capacidad para cambiar de un esquema cognoscitivo a otro, y que tiene un efecto definitivo en la capacidad de adaptarse a situaciones nuevas (LEZAK, 1983).

## CAMBIOS COGNOSCITIVOS

### *Funciones perceptuales*

Con relación a la percepción visual se ha descrito cambios específicos estructurales en los componentes del ojo y en la corteza cerebral visual, asociados a déficits funcionales. KLINE & SCHIEBER (1985) señalan los siguientes: aumento del umbral para la adaptación a la oscuridad; disminución de la sensibilidad al color; lentitud en los movimientos oculares; constricción del campo visual, mayor en el campo temporal; disminución de la visión en profundidad. Asimismo: aumen-

to de la persistencia de los estímulos; aumento de la frecuencia crítica de intermitencia; lentitud en el procesamiento de información; menor flexibilidad en la reorganización perceptual una vez establecida; disminución en la identificación de objetos con información parcial y aumento de la sensibilidad a los efectos interferentes de estímulos irrelevantes y excesivos. Todos estos cambios condicionan disfunciones visuales, generalmente graduales, que en la mayoría de casos pueden ser compensadas en cierto grado.

En el sistema auditivo según la revisión de OSHLO *et al.* (1985) se ha descrito cambios estructurales a nivel metabólico, en la conductividad del oído interno, y neuronal, con efecto funcional progresivo e irreversible. Los principales déficits son: pérdida de la sensibilidad absoluta, particularmente para tonos de alta frecuencia y disminución de la capacidad de localización del sonido. Lo que es más importante es el déficit para comprender el habla, que no es proporcional a la pérdida de sensibilidad. Los autores recurren a otros posibles factores, como el mayor tiempo de procesamiento y las dificultades de memoria y de la toma de decisiones.

### *Memoria*

La investigación acerca de los procesos de memoria es quizá la más extensa. POON (1985) en su amplia revisión concluye que si bien con el envejecimiento disminuyen la memoria sensorial y la memoria primaria, éstas no son significativas. El hallazgo más significativo es la disminución en la memoria secundaria, es decir la alteración en los procesos que reflejan el aprendizaje actual de nueva información. Se ha encontrado disminución de la reten-

ción en situaciones naturales, al parecer porque no se realiza una eficiente organización espontánea del material a ser retenido; y disminución de la retención cuando se requiere el recuerdo verbatim de información. No se encuentran diferencias significativas si el adulto mayor se apoya en la utilización de técnicas para el recuerdo, cuando tiene oportunidad de practicar, cuando aprende a su propio ritmo y cuando los estímulos son familiares. No se han encontrado disminuciones significativas en el reconocimiento ni en el recuerdo cuando éstos requieren de una elaboración, por ejemplo deducir implicancias o significados. La memoria terciaria o de información remota, comparativamente, permanece intacta.

Las fallas de la memoria como se verifican en la vida diaria del adulto mayor, han dado lugar al planteamiento de una entidad específica "alteración de la memoria relacionada a la edad" por el Instituto Nacional de Salud Mental de los Estados Unidos (BARCLAY, 1993).

Diversas hipótesis pretender dar cuenta de estos hallazgos, particularmente de la disminución de la memoria secundaria. Según POON (1985) no se ha probado definitivamente que exista interferencia proactiva o retroactiva de la nueva información, que impida el almacenamiento. Basados en las diferencias entre el desempeño en el recuerdo y en el reconocimiento (mejor conservado éste último) sugiere que es posible que se trate de un déficit en el uso de estrategias, tanto para evocar (actualizar la información); como para codificar el material, que intervienen en el almacenamiento y fijación de la información. Otras hipótesis se refieren al efecto de las diferencias individuales en motivación, habilidades y actitudes, que influyen en la integración de la experiencia actual

con la experiencia almacenada. Finalmente, se considera que el adulto mayor predominantemente atiende a unidades de significado de mayor nivel, dejando de lado información sobre detalles, lo que afecta el recuerdo verbatim pero no de las unidades significativas.

Una de las áreas de mayor interés ha sido el estudio del sustrato biológico de la memoria. Al respecto se describe que la memoria está relacionada con el sistema colinérgico, el hipocampo y la corteza, lugares estos últimos donde se han encontrado placas y ovillos en los portadores de la EA y en los ancianos normales. Los núcleos colinérgicos del cerebro anterior tienen proyecciones extensas hacia el hipocampo y la corteza cerebral, y por tanto conexiones importantes e interrelaciones involucradas en la memoria normal (OXMAN & BAYNES, 1994; KOSS, 1994).

### *Habilidades visoespaciales*

Ha sido consistente el reporte de investigaciones que muestran un menor desempeño progresivo con la edad en tareas visoespaciales comparándolas con tareas verbales. Esto ha sido atribuido a la lentitud en el procesamiento visomotor, e incluso a disfunción de hemisferio derecho, y como trastorno asociado a disfunción frontal (ZARIT *et al.* 1985). La mediación de los lóbulos frontales en las habilidades ejecutivas y de control es una de las hipótesis que mejor explican estos déficits: como se trata de problemas constructivos, de naturaleza y frecuencia poco común, requieren de una activa movilización de recursos para solucionar el problema, como es la flexibilidad mental, componente que estaría afectado con el envejecimiento (LIBON *et al.* 1994; LEZAK, 1983).

### *Habilidad verbal*

De la revisión de OBLER & ALBERT (1985) acerca de las habilidades verbales, es notable que las investigaciones arrojen amplias desviaciones estandar en los tópicos evaluados entre los adultos mayores. Es definitiva la disminución de la capacidad para denominar; así por ejemplo, se encuentra que más frecuentemente describen ante una tarea de denominar, o que usan más palabras para definir un estímulo verbal en lugar de emplear un buen sinónimo; asimismo, que la fluidez es mejor con categorías fonológicas que semánticas. En la comprensión verbal se ha encontrado la interferencia de la disminución de la audición, al afectar la percepción especialmente de consonantes. En el discurso verbal se encuentra una producción más elaborada, con comentarios, repeticiones y redundancia.

Es importante señalar que la dificultad en la fluidez de palabras es un hallazgo significativo en pacientes con EA; no sólo es un signo temprano y consistente, sino que empeora con la progresión de la enfermedad (LYNETTE & FARAM, 1994; MONSCH *et al.*, 1994). Esta dificultad ha sido asociada a disturbios en la memoria semántica y a la lentitud para iniciar la actualización de información.

### *Inteligencia*

Según LABOUVIE-VIEF (1985) en el pasado ha prevalecido la visión "regresiva" del funcionamiento intelectual en el envejecimiento, basada en dos fuentes de datos: la comparación del desempeño en pruebas de inteligencia con sujetos más jóvenes, y las evidencias de cambios estructurales cerebrales, base de la actividad psíquica. Con ambas perspectivas se

ponía de relieve el paralelo entre el crecimiento físico y la maduración intelectual, ubicándose la cima del desarrollo intelectual en la juventud, a partir de la cual sobreviene la progresiva decadencia biológica e intelectual.

Tanto los estudios longitudinales de SCHAE como los de HORN (cit. LABOUVIE-VIEF, 1985; BUTLER, 1983) constituyen hitos en el estudio del desarrollo intelectual, al demostrar la importancia de los factores culturales al comparar los logros intelectuales en cohortes de diferentes edades, estableciéndose que recién hacia los 60 años era posible encontrar evidencia de decremento intelectual. Sus estudios han establecido que no sólo los picos de mayor desarrollo varían en el tiempo entre habilidades, sino que la edad en que comienzan a declinar varía también.

Por ejemplo, se ha encontrado que la cúspide para las habilidades de cálculo y para el razonamiento inductivo se alcanza en la década de los treinta años; para la orientación espacial en la década de los cuarenta años, y para la habilidad verbal en la década de los cincuenta años. Inclusive, existe una diferencia estadísticamente significativa en el incremento de la habilidad verbal en la década de los cincuenta años, tomando como referencia el estado de esta habilidad a los 25 años (SCHAE; HORN; cit. por WILLIS, 1985). La disminución de las habilidades recién es significativa estadísticamente en las postrimerías de la década de los 60 años; las habilidades verbales lo hacen más tardíamente, hacia la década de los 70 años. Previamente, la declinación sólo es gradual (WILLIS, 1985).

Es muy importante notar que existe una amplia variabilidad en la magnitud de las diferencias individuales en las habi-

lidades con la edad. Así, para vocabulario, razonamiento inductivo y cálculo, la variabilidad interindividual se incrementa en la década de los 60 años, siendo más notable la variabilidad en la primera de ellas. El pico de las desviaciones estándar se alcanza a los 67 años, que es el período en el cual se advierten los decrementos estadísticamente significativos. En la década de los 70 años la variabilidad disminuye, y sólo se mantiene alta en el vocabulario. Es también importante señalar que en tales estudios longitudinales el desempeño de las cohortes más antiguas está por debajo del desempeño de las cohortes más jóvenes, al comparárselas en la misma edad cronológica (WILLIS, 1985).

Variabiles que decididamente influyen en el rendimiento intelectual del adulto mayor son la presencia de patología, la educación, la diferencia entre cohortes y otras variables de la historia individual. Otros aspectos culturales, como expectativas sobre los roles de incompetencia social e intelectual del anciano, así como el retiro o la institucionalización, también han demostrado su influencia clara en el detrimento del funcionamiento intelectual.

A pesar de los ostensibles cambios estructurales cerebrales, su influencia directa en el desempeño intelectual no ha podido ser establecida, cobrando especial relieve la consideración de la característica de plasticidad del cerebro en el sentido de que la riqueza de conexiones y circuitos y sus modos específicos de funcionamiento son ilimitados. Es posible, como lo sugiere LABOUVIE-VIEF (1985) que en la adultez mayor se produzca una reorganización del funcionamiento intelectual, tomando en cuenta no sólo los aspectos lógico-formales en el análisis y solución

de problemas, sino aspectos sociales que tienen que ver con las decisiones y responsabilidades de las personas.

### *CAMBIOS EMOCIONALES Y CONDUCTUALES*

Los cambios biológicos que afectan la capacidad de regulación del sistema nervioso central, tienen efectos en los procesos cognoscitivos y afectivos que componen las emociones. La revisión de SCHULZ (1985) al respecto indica que existe un aumento de la activación al enfrentarse a situaciones nuevas, generadoras de tensión, y mayor tiempo para retornar a la línea base de activación. En la adultez mayor es frecuente la exposición a eventos considerados como pérdidas, que generan emociones negativas, lo que está en relación con el aumento de experiencias depresivas. A esto se agrega la disminución de la capacidad de control de las situaciones y la limitación de la interacción social. Diversos estudios señalan la estabilidad relativa en el tiempo de rasgos como extroversión, ansiedad y apertura; predominio de rasgos como rigidez y mayor control; y disminución de rasgos de impulsividad, actividad, relaciones hetero-sexuales y motivación de logro. La mayor parte de las descripciones señalan un apagamiento del estilo de vida, como disminución del deseo de lo nuevo y de asumir riesgos, resguardándose en la rutina (CUMMINGS, 1983). Es interesante señalar que la pasividad, ha sido identificada como un síntoma negativo consistente en la EA (GALYNKER *et al.*, 1995).

La cualidad de la emoción depende en cierto grado de la discrepancia entre las expectativas que genera el evento y su comparación con situaciones del pasado (lo que deriva generalmente en una valo-

ración negativa) o con las condiciones actuales (que generaría menor valoración negativa). Algunos señalan que las emociones son menos categóricas, se produce más bien una mixtura de emociones ante una situación; incluso se describe un cambio en la reacción emocional valorando de manera contraria los eventos que en el pasado producían una emoción. Se ha llegado a plantear que el bienestar subjetivo está más relacionado con el estado de salud; en segundo lugar con el status socio-económico, y progresivamente con el grado de interacción social, el estado marital, la residencia y el acceso al transporte que permita el desplazamiento (SCHULZ, 1985).

BUTLER (1983) señala dos fuentes de los problemas emocionales que debe enfrentar el adulto mayor. Provenientes de factores extrínsecos: pérdidas o ganancias personales (del cónyuge, amigos); presiones sociales como cambio en el status y prestigio, en la familia y en grupos sociales; dificultades económicas, como disminución de ingreso, efectos de la inflación; retiro de la actividad laboral; valoración social negativa de la ancianidad (aislamiento y segregación forzados, pesimismo acerca de la salud, inutilidad). Y en segundo lugar, los factores provenien-

tes de sí mismo: naturaleza de la personalidad (estructura del carácter, incluyendo mecanismos defensivos e integrativos); problemas físicos como enfermedades, disminución perceptual, atributos de su sexualidad, limitaciones físicas; cambios específicos de la edad, como la lentitud, cambios regresivos corporales, cambios en la apariencia corporal, y, por último, la experiencia de futura disolución y aproximación de la muerte.

Finalmente, el adulto mayor se enfrenta a la necesidad de reorganizar su identidad, su autoconcepto, en función del conocimiento acerca de sí mismo, con los diversos cambios, físicos, psíquicos y sociales por los que atraviesa, de los afectos que movilizan estos cambios y conocimientos, y de su motivación e intención para proseguir con su autorrealización (BENGTSON *et al.*, 1995).

Se han descrito los cambios que se verifican en el sistema nervioso central, los que indican un mayor compromiso de los sistemas frontales y temporales. Es muy posible, entonces, que la hipótesis de un mayor impacto en los procesos de regulación de la actividad psíquica, explique con menor esfuerzo los diversos cambios observados en el envejecimiento.

### RESUME

Les modifications du système nerveux central et du psychisme associés au vieillissement normal sont révisées, les tendances actuelles de l'investigation sont signalées.

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Veränderungen im ZNS und im psychologischen Bereich, die im altemprozess vorkommen werden im vorliegenden Beitrag dargestellt und erörtert. Ausserdem behandeln die V. die wichtigsten Bereichen und themen der zeitgenössischen forschung auf diesem Gebiet.

## BIBLIOGRAFIA

1. BARCLAY, L. (1993): *Clinical Geriatric Neurology*. Lea & Febiger. Philadelphia-London. - 2. BENGTSON V., REEDY, M. & GORDON, Ch. (1985): "Aging and self-conceptions: Personality processes and social contexts". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 3. BIRREN, J. & CUNNINGHAM, W. (1985): "Research on the psychology of aging: principles, concepts and theory". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 4. BUTLER, R. & LEWIS, M. (1983): *Aging and mental health*. Mosby Medical Library. N. York. - 5. CUMMINGS, J. & BENSON, D. (1983): "Aging and senility. En: *Dementia: A clinical approach*. Butterworth Pub., USA. - 6. GALYNER, I., ROANE, D. MINER, C. *et al.* (1995): "Negative Symptoms in patients with AD". *Am. J. Geriatric Psychiatry*: 3:52-59. - 7. GIACOMETTI, A., DAVIS, P., ALAZRAKI, N., MALKO, J. (1994): "Anatomic and Psychologic imaging of Alzheimer's Disease". En *Alzheimer's Disease update. Clinics in Geriatric Medicine. Vol 10* n.2. W.B. Saunders Company. USA. - 8. JENIKE, J. (1989): *Geriatric Psychiatry and Psychopharmacology Yearbook*. Medical Publishers Inc., USA. - 9. KLINE, D. & SCHIEBER, F. (1985): "Vision and aging". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 10. KOSS, E. (1994): "Neuropsychology and Alzheimer's Disease". En *Alzheimer's Disease update. Clinics in Geriatric Medicine. Vol. 10* n.2. W.B. Saunders Company, USA. - 11. LABOUIE-VIEF, G. (1985): "Intelligence and cognition". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 12. LA RUE, A., DESSONVILLE, C. & JARVIK, L. (1985): "Aging and mental disorders". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 13. LEZAK, M. (1983): *Neuropsychological assessment*. 2da. Ed. Oxford University Press. N. York. - 14. LIBON, D., GLOSSER, G. & MALAMUT, B. (1994): "Age, executive functions and visuospatial functioning in healthy older adults". *Neuropsychology*: 8: 38-43. - 15. LYNETTE, T. & FARAH, M. (1994): "A computational model of naming in AD. Unitary or multiple impairments?". *Neuropsychology*: 8: 3-13. - 16. MISHARA, B. & RIEDEL R. (1986): *El proceso de envejecimiento*. Ed. Morata. Madrid. - 17. MONSCH, A. BONDI, M., BUTTERS, N. *et al.* (1994): "A comparison of category and letter fluency in AD and Huntington's Disease". *Neuropsychology*: 8: 25-30. - 18. MORRIS, J. (1994): "Differential diagnosis of Alzheimer's Disease". En: *Alzheimer's Disease update. Clinics in Geriatric Medicine. Vol. 10* n.2. W.B. Saunders Company, USA. - 19. OBLER, L. & ALBERT, M. (1985): "Language skills across adulthood". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 20. OLSHO, L., HARKINS, S. & LENHARDT, M. (1985): "Aging and the auditory system". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 21. OXMAN T. & BAYNES, K. (1994): "Boundaries between normal aging and dementia". En: *Dementia*. Emery V. y Oxman T. Eds. The Johns Hopkins University Press. - 22. PLOMIN R. & McCLEARD E. (1990): "Human behavioral genetics of aging". En: *The Psychology of aging* Birren & Schaie Ed. Academic Press Inc. N. York. - 23. POON, L. (1985): "Differences in human memory with aging: nature, causes and clinical implications". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 24. REESE H. & RODEHEAVER, D. (1985): "Problem solving and complex decision making". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 25. SALTHOUSE, T. (1985): "Speed of behavior and its implications for cognition". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 26. SCHNEIDER, L. (1992): "Psychobiologic features of geriatric affective disorders". En: *Clinics in Geriatric Medicine Vol. 8*, N.2. Alexopoulos, G. Ed. W.B. Saunders Company, USA. - 27. SCHULZ, R. (1985): "Emotion and affect". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 28. Thormae, H. & Maddox, G. Eds (1982): *Decision makers*. Springer Publishing Co., N. York. - 29. WELLS, CH. (1985): "Organic syndromes: Dementia". En: *Comprehensive textbook of Psychiatry*. Kaplan & Sadock Eds., 4ta. Ed., Williams and Wilkins, Baltimore. - 30. WILLIS, S. (1985): "Towards an educational psychology of the older adult learner. Intellectual and cognitive bases". En: *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 31. WOODRUFF, D. (1985): "Arousal, sleep and aging". En *Handbook of the Psychology of Aging*. Birren & Schaie Eds., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York. - 32. ZARIT, S., EILER, J. & HASTINGER, M. (1985): "Clinical Assessment". En *Handbook of the Psychology of aging*. Birren & Schaie Ed., 2da. Ed., Van Nostrand Reinhold Co., N. York.