



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

“SISTEMA NERVIOSO Y ENVEJECIMIENTO”

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A:**

BEATRIZ GARCÍA MORENO

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Felipe Cruz Pérez
REVISOR: Lic. José Méndez Venegas
SINODALES: Lic. J. Estela Cordero Becerra
Lic. Patricia de Buen Rodríguez
Lic. Teresa Gutiérrez Alanís

México, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Ministerio de Educación y Ciencia de la Universidad de la República
Dirección de Bibliotecas y Documentación
Bibliotecas de la Universidad de la República

Nombre: García Moreno

Apellido: Beatríz

Fecha: Agosto 23, 2004.

Firma: [Firma manuscrita]

**ESTE LIBRO NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Agradecimientos

"...Haz de esta piedra de mis manos
una herramienta constructiva
cura su fiebre posesiva
y ábrela al bien de mis hermanos.

Que yo comprenda
al que se queja y retrocede
que el corazón no se me quede
desentendidamente frío..."

HIMNO: *Vísperas*

Gracias a **Dios**, por pensar en el ser humano y por el maravilloso cerebro de insondable belleza que nos regaló, que hace de nuestra vida la trascendencia hacia la plenitud.

Este esfuerzo lo dedico en homenaje a mis abuelitos **María de la Luz⁺** y **Manuel⁺** porque hasta el último suspiro me mostraron la inagotable creatividad del ser humano, el amor y respeto por la vida; por ellos, este trabajo a todas las personas de edad avanzada.

A **mis padres María Elvia y José Manuel⁺** y a **mis hermanas Adriana, Sandra y Cristina** y a toda mi familia, quienes con ejemplo de pasión por la vida me han legado sabiduría, esfuerzo, entrega y alegría para culminar este logro, que ha implicado madurez, crecimiento y progreso.

Gracias mamá, porque con tu generosidad me haz permitido despertar cada día y escuchar el canto de la vida.

A mi **ALMA MATER**, mi queridísima **UNAM**.

A todos los maestros, que son ejemplo de vida.

Al Dr. Felipe Cruz Pérez Director de Tesis, al **Lic. José Méndez Venegas** Revisor, **Lic. J. Estela Cordero Becerra**, **Lic. Patricia de Buen Rodríguez** y **Lic. Teresa Gutiérrez Alanís** Sinodales, por todas sus enseñanzas, apoyo y cariño.

A mis amigos y a todas las personas que me animaron, apoyaron y guiaron para iniciar y concluir este trabajo.

A todas las personas de la Ciudad de Xalapa, Ver., por su apoyo para lograr esta meta.

*"...Haz de esta piedra de mis manos
una herramienta constructiva
cura su fiebre posesiva
y ábrela al bien de mis hermanos.*

*Que yo comprenda
al que se queja y retrocede
que el corazón no se me quede
desentendidamente frío..."*
HIMNO: Vísperas

Gracias a **Dios**, por pensar en el ser humano y por el maravilloso cerebro de insondable belleza que nos regaló, que hace de nuestra vida una trascendencia hacia la plenitud.

Este esfuerzo lo dedico en homenaje a mis abuelitos **María de la Luz⁺** y **Manuel⁺** porque hasta el último suspiro me mostraron la inagotable creatividad del ser humano, el amor y respeto por la vida; por ellos, este trabajo a todas las personas de edad avanzada.

A **mis padres María Elvia** y **José Manuel⁺** y a **mis hermanas Adriana, Sandra y Cristina** y a toda mi familia, quienes con ejemplo de pasión por la vida me han legado sabiduría, esfuerzo, entrega y alegría para culminar este logro, que ha implicado madurez, crecimiento y progreso.

Gracias mamá, porque con tu generosidad me haz permitido despertar cada día y escuchar el canto de la vida.

A mi **ALMA MATER**, mi queridísima **UNAM**.

A todos los maestros, que son ejemplo de vida.

Al **Dr. Felipe Cruz Pérez** Director de Tesis, al **Lic. José Méndez Venegas** Revisor, **Lic. J. Estela Cordero Becerra**, **Lic. Patricia de Buen Rodríguez** y **Lic. Teresa Gutiérrez Alanís** Sinodales, por todas sus enseñanzas, apoyo y cariño.

A mis amigos y a todas las personas que me animaron, apoyaron y guiaron para iniciar y concluir este trabajo.

A todas las personas de la Ciudad de Xalapa, Ver., por su apoyo para lograr esta meta.

*"No solamente nuestro placer, nuestra alegría y nuestra sonrisa,
sino también nuestro pesar, nuestro dolor,
nuestra aflicción y nuestras lágrimas
nacen en el cerebro, y tan sólo en el cerebro.
Con él pensamos y comprendemos, vemos, oímos,
y discriminamos entre lo repugnante y lo maravilloso,
entre lo placentero y lo displacentero
y entre lo bueno y lo malo".*

Hipócrates

ÍNDICE

Resumen

Introducción

Capítulo 1

“Desarrollo Ontogenético del Sistema Nervioso Central y su funcionamiento”

1.1. Desarrollo del Sistema Nervioso Central	6
1.2. Enfermedades Neurodegenerativas	35
1.2.1. Enfermedad de Alzheimer	35
1.2.2. Enfermedad de Parkinson	42

Capítulo 2

“Teorías sobre la vejez”

2.1. Teorías Biológicas	47
2.1.1. Teoría de Buffon	48
2.1.2. Teoría de Flourens	48
2.1.3. Teoría de Weissman	49
2.1.4. Teoría de Bütschli	50
2.1.5. Teoría de Minot	50
2.1.6. Teoría de Metchnikoff	50
2.1.7. Teoría de McKay	51
2.1.8. Teoría de la Lesión del ADN	52
2.1.9. Teoría del Error	52
2.1.10. Teoría Inmunológica	53
2.1.11. Teoría del Estrés	55
2.2. Teoría Sociales	60
2.2.1. Teoría de los Ciclos Vitales	62
2.2.2. Teoría de los rasgos de Personalidad	62
2.2.3. Teoría de los Modelos de Adaptación	62
2.2.4. Teoría Cognitiva	63
2.2.5. Teoría de la Desvinculación	64
2.2.6. Teoría de la Actividad	64

Capítulo 3

“Aspectos psicológicos de la vejez”

3.1. Teoría de la Evolución Psicosocial de Erikson	66
	74

Conclusiones

90

Referencias

94

Directorio

97

Portales informativos en Internet

99

Índice de figuras

100

RESUMEN

Este trabajo de investigación documental se desarrolló en el marco de la figura del adulto mayor en nuestra sociedad. Los ejes principales que se abordaron fueron tres:

- Biológico
- Social y
- Psicológico

En el aspecto biológico se hace una revisión acerca del desarrollo ontogenético del sistema nervioso, desde el momento mismo de la concepción humana y hasta la vejez, mencionando aspectos neuroanatómicos y fisiológicos. Éste se desarrolló con la finalidad de proporcionar las bases psicofisiológicas que intervienen en este proceso. Al final de este capítulo se ofrece una revisión de dos patologías que afectan de manera directa al sistema nervioso central, de modo que se podrá apreciar en el transcurso de la lectura, a modo de 'un diario cerebral' tanto el funcionamiento exitoso del mismo y su funcionamiento en presencia de la Enfermedad de Alzheimer y la Enfermedad de Parkinson, ambas neurodegenerativas, que si bien, no son la causa principal de muerte en nuestro país, han ido incrementando poco a poco su aparición.

En el aspecto social, no podemos dejar de lado que si la esperanza de vida de los mexicanos es de 75.2 años, la pregunta es ¿Cómo podemos lograr la tan añhelada *calidad de vida* en los adultos mayores? Por ello se presentó una revisión acerca de las diferentes teorías sociales que a lo largo de la historia han tratado de explicar el acontecimiento del envejecimiento y de las circunstancias alrededor de éste. Aunque el 70% de los adultos mayores son independientes física o económicamente, el 30% restante son dependientes y necesitan la asistencia de otra persona; considerando que la constitución de las familias numerosas de antaño han de jado de existir en las zonas urbanas, para dar paso a la familia pequeña ¿Cómo es la ayuda que se les ofrece a las personas mayores y, quién se las proporciona?

Al envejecer, todas estas experiencias, así como el comportamiento de los adultos mayores se ven sujetos e influenciados por procesos psicológicos, que pueden ser intrínsecos y también externos, que son vividos de muy diversos modos y dependen principalmente de la formación caracterial y de la posición social de cada persona.

La finalidad es lograr la aceptación y adaptación del ser humano en este período de la vida.

INTRODUCCIÓN

Mucho se ha hablado acerca del proceso de envejecimiento en los seres humanos; el concepto de la *senescencia* incluía la idea de que el envejecimiento inevitable comportaba una incapacidad física y mental que terminaba con la muerte, y sólo la muerte prematura podía interferir la disminución gradual de las capacidades que se inicia en la sexta o incluso, desde la quinta década de vida. Pero la identificación de procesos patológicos específicos, responsables directos del declive cognitivo y el descubrimiento de que la mayoría de las personas no experimentan deterioro cognitivo, se ha abierto una interrogante con respecto a este punto.

Actualmente, podemos encontrar personas excepcionalmente sanas de ochenta, noventa y hasta cien años, que no solamente se encuentran cognitivamente envidiables, sino que fisiológicamente mucho más jóvenes de lo que reporta su edad cronológica.

Responder a la pregunta: ¿Cuál es la causa del envejecimiento?, sería un tanto ilógico, pero Weismann en 1891, supuso correctamente que la capacidad de las células somáticas normales para replicarse y trabajar era limitada "... la muerte tiene lugar, puesto que el tejido estropeado no puede renovarse a sí mismo para siempre y debido a que la capacidad para reproducirse por medio de la división celular no es infinita, sino finita" (p. 17) y Kirkwood y Cremer en 1982 (en Carstensen, 1989: 16-18). A raíz de este decremento funcional del cese mitótico, y antes de éste, el decremento de la función fisiológica de la célula, han surgido diversas teorías que tratan de explicar el proceso de envejecimiento.

La población anciana en nuestro país tiende a aumentar, para el año 2010 habrá alrededor de 18 millones de ancianos (INEGI, 1997) y, la esperanza de vida en la actualidad es de 75.2 años (II Informe de Avances de Ejecución del Programa Nacional de Población 2001-2006), poco a poco se va generando una mayor cantidad de información sobre la vejez lo que hace necesario sistematizarla y agruparla para tener una visión integral del fenómeno y proceso del envejecimiento.

Lo anterior nos sirve de fundamento para estimar que los grupos menores de edad son los que actualmente dominan, pero conforme pasen los años, los grupos mayores de 60 años se incrementará, al aumentar la expectativa de vida.

En este trabajo de tesis se analizan diferentes aspectos del proceso del envejecimiento, tanto biológicos como sociales.

En el primer capítulo se hace una revisión acerca del desarrollo ontogenético del sistema nervioso, desde el momento mismo de la concepción humana y hasta la vejez, mencionando aspectos neuroanatómicos y fisiológicos. Éste se desarrolló con la finalidad de proporcionar las bases psicofisiológicas que intervienen en este proceso. Al final de este capítulo se ofrece una revisión de dos patologías que afectan de manera directa al sistema nervioso central, de modo que se podrá apreciar en el transcurso de la lectura, a modo de 'un diario cerebral' tanto el funcionamiento exitoso del mismo y su funcionamiento en presencia de la Enfermedad de Alzheimer y la Enfermedad de Parkinson.

En el capítulo dos se detallan algunas de las teorías biológicas y sociales más importantes que se han desarrollado a lo largo de la historia y que han tratado de explicar desde sus muy particulares perspectivas el proceso del envejecimiento, que no sólo corresponde a un hecho biológico, sino también, a un acontecimiento social muy importante al que se enfrentan el gobierno, la familia, la sociedad en su conjunto y los mismos adultos en plenitud.

Por último, el tercer capítulo ofrece una visión y análisis acerca de las características del adulto mayor desde el aspecto psicológico y cómo se relaciona con la salud física.

CAPÍTULO 1

Desarrollo Ontogenético del Sistema Nervioso Central y su funcionamiento

1.1. Desarrollo del Sistema Nervioso Central

La ontogenia (*onthos*=ser y *genia*=origen), se refiere al estudio de la morfología del desarrollo prenatal; en este sentido, se presenta una revisión en cuanto al desarrollo del sistema nervioso (SN) desde el momento de la concepción, así como los períodos prenatal, perinatal y postnatal. Además de una revisión del funcionamiento satisfactorio del SN en la vejez.

Comencemos desde el principio; un nuevo ser humano se forma cuando un espermatozoide de aproximadamente 60 micras (μ) de largo atraviesa las paredes del óvulo de 100-150 μ de diámetro; esta concepción da como resultado a una célula con 46 cromosomas, que contienen todo el programa genético del nuevo ser. El principio del programa de desarrollo es una rápida división celular. En doce horas la célula simple se ha dividido en dos células y después de tres días se ha convertido en un pequeño conglomerado de células homogéneas de aproximadamente 200 μ de diámetro. Después de varios días el conglomerado de células se encuentra instalado en el útero. Es entonces cuando el líquido de la cavidad uterina penetra en el conglomerado de células y las separa en dos grupos: 1) un grupo celular externo que da origen a la placenta y 2) una masa celular interna que será el embrión. Este proceso dura aproximadamente una semana.

Durante la segunda semana el embrión muestra tres estratos celulares distintos, los que dan comienzo a todos los tejidos del nuevo ser. El SN se desarrollará en la capa más externa llamada *ectodermo*, como se muestra en la figura 1.1.

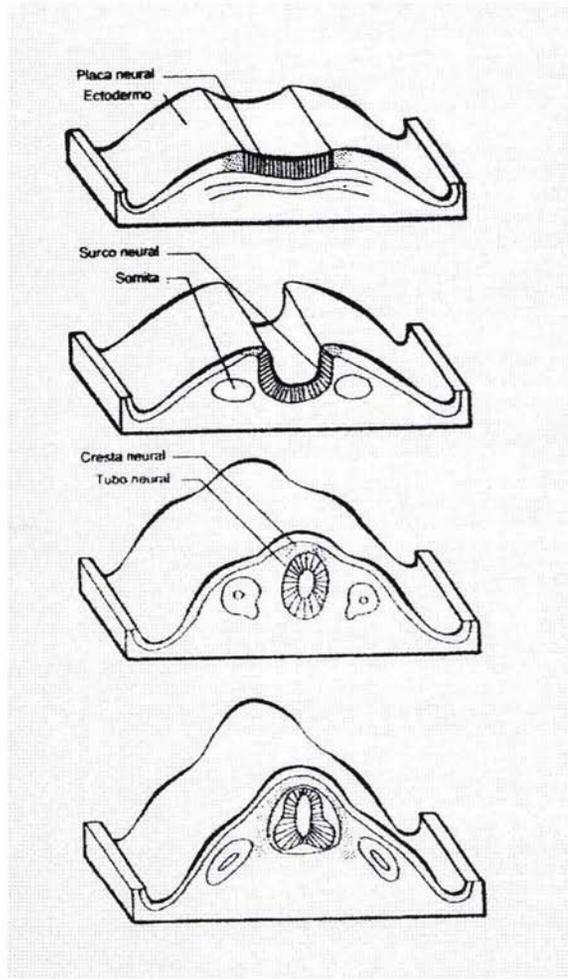


Fig. 1.1. Primeras etapas del desarrollo del sistema nervioso (SN). Vistas externas y cortes en cuatro estadios sucesivos de un embrión humano en el curso de la tercera y cuarta semanas después de la concepción. El SN se desarrolla a partir de la capa externa (ectodermo) del embrión, primero en forma de un engrosamiento de este último (placa neural). La cresta neural que bordeaba la placa neural origina algunos tejidos glandulares y tejidos de la cara.

Conforme van engrosando las capas celulares, va creciendo un delgado disco oval. En el nivel más externo de este disco, se marca una posición media por un surco (surco primitivo). En el extremo cefálico de este surco, se encuentra un grupo de células; a partir de éstas se forman cadenas de ectodermo en ambos lados de la posición media, y éstos son los pliegues neurales. El surco que emerge de entre los pliegues se conoce como surco neural (Figura 1.2).

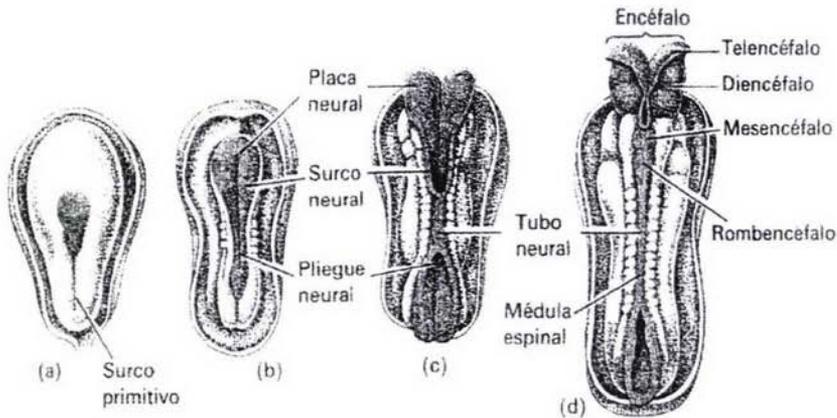


Fig. 1.2. a) el embrión ya se ha implantado en la pared uterina y está formado por dos capas celulares; b) se presenta la formación de tres capas celulares y el engrosamiento del ectodermo que se transforma en la placa neural; c) se forma el surco neural; d) el surco neural se cierra a todo lo largo y la parte superior será el primordio del encéfalo.

Es entonces como el Sistema Nervioso Central (SNC) se forma desde los primeros días de vida embrionaria; al principio se presenta como un tubo hueco.

Durante el desarrollo algunas partes de este tubo se alargan y forman bolsas y dobleces y el tejido que lo rodea va engrosando.

Las células que darán origen a las células nerviosas se encuentran en la superficie interna del tubo, que al llegar a la fase de división celular darán origen a las neuronas, que son las células cerebrales, las cuales emigran en dirección radial, es decir, del centro hacia los extremos. Las células gliales les servirán de guía para su orientación; las neuronas recién nacidas se desplazan sobre las ramificaciones de estas células. La guía química se encarga de atraer tipos específicos de neuronas a sitios específicos, según el tipo de neurona, en donde será su ubicación final.

Durante el desarrollo fetal, muchas neuronas se desarrollan en el lugar y cantidad correctas. Los axones que se van propagando deben seleccionar la vía (camino) correcta para lograr también finalmente una conexión correcta, (figuras 1.3 y 1.4), este mecanismo depende de factores físicos y químicos.

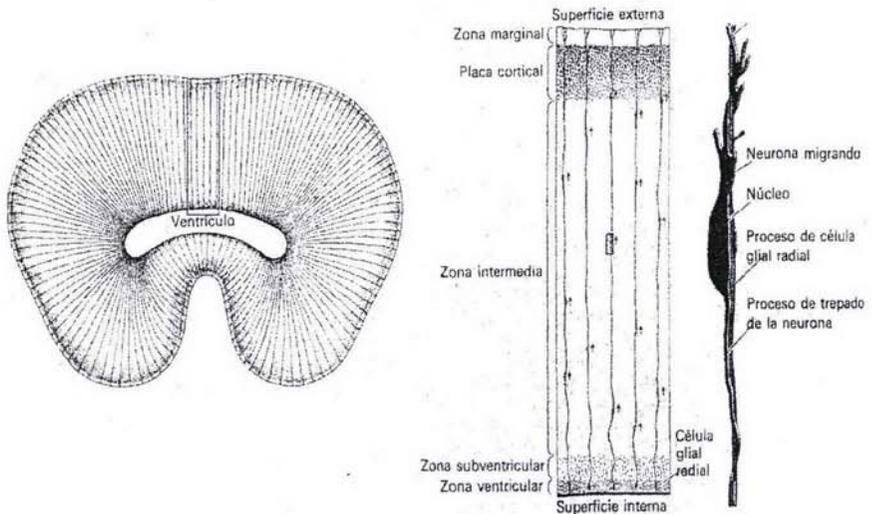


Fig. 1.3 Corte transversal del sistema nervioso en las primeras etapas de su desarrollo.

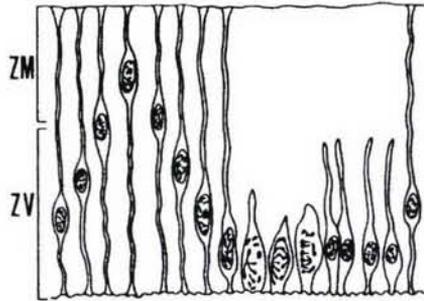


Fig. 1.4 Migración de las células en el interior de la pared del tubo neural. Las células están animadas por movimientos oscilatorios, en el curso de los cuales se aproximan y se alejan de la superficie interna que limita la cavidad central (futura cavidad ventricular). La división celular (mitosis) se produce sólo en el momento de las transiciones próximas en la superficie interna. (ZM = zona marginal; ZV = zona ventricular).

Algunos investigadores creen que el Acido Desoxirribonucleico (ADN) es el "archivero cerebral" donde se encuentran localizados estos "mapas" o "planos" que las neuronas y sus prolongaciones axónicas seguirán.

En las primeras etapas del desarrollo, el SNC está formado por tres cámaras interconectadas entre sí, las cuales formarán los ventrículos y los tejidos que rodean dichas cámaras darán lugar a las tres regiones más importantes del cerebro: el *prosencefalo* (o cerebro anterior), el *mesencefalo* (o cerebro medio) que contiene las siguientes estructuras: tectum y tegmentum, y el *romboencefalo* (o cerebro posterior), esto ocurre a los 20 días de vida embrionaria (figura 1.5).

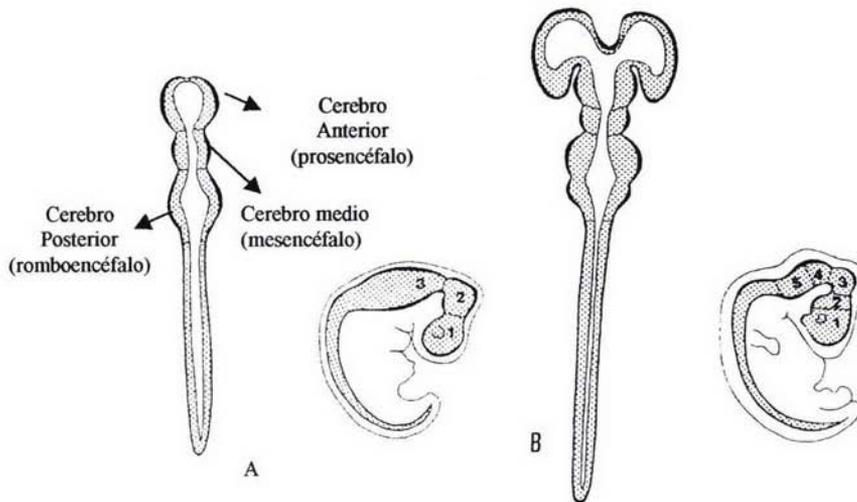


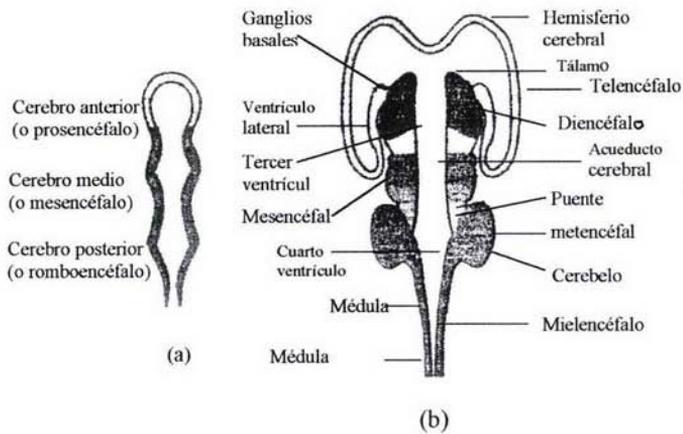
Fig. 1.5 Corte horizontal del cerebro en desarrollo en las primeras etapas.

Embriogénesis del encéfalo:

- A) Estadio de tres vesículas: 1 prosencefalo, 2 mesencefalo 3 romboencefalo.
- B) Estadio de cinco vesículas: 1 telencefalo, 2 diencefalo, 3 mesencefalo, 4 metencefalo, 5 mielencefalo.

Posteriormente, la cámara rostral se divide a su vez en tres cámaras independientes, que dan lugar a los dos ventrículos laterales y al tercer ventrículo. La región que rodea los ventrículos laterales se convertirá en el *telencefalo* (o cerebro terminal) que contiene a la corteza cerebral, ganglios basales y sistema límbico; y la región que rodea el tercer ventrículo vendrá a ser posteriormente el *diencefalo* (o cerebro intermedio) que está formado por tálamo e hipotálamo (figura 1.6), esto ocurre alrededor de los 40 días después de la concepción.

Fig. 1.6 Formación de telencéfalo y diencefalo.



Finalmente, la cámara interior del mesencéfalo se estrecha formando así el acueducto cerebral y a su vez dos estructuras se desarrollan en la parte posterior del cerebro: el *metencéfalo* que contiene al cerebelo y al puente, y el *mielencéfalo* compuesto por el bulbo raquídeo (figura 1.7).

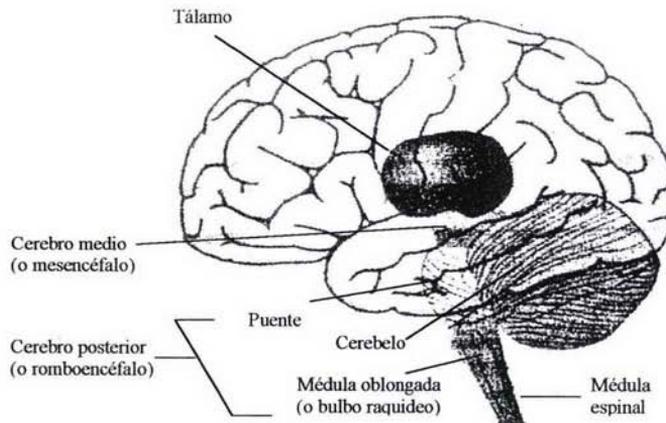


Fig. 1.7 Vista lateral del cerebro en su desarrollo final, cercano a la fecha de nacimiento.

A los 60 días de vida embrionaria se completan las incisuras, una superior o pontina en la mitad del encéfalo y dos inferiores, la *retrocerebral* que separa el prosencéfalo del mesencéfalo, y la *cervical*, que separa el tronco de la médula.

Durante la vida fetal el telencéfalo crece sobre las demás estructuras encefálicas. Se dobla, arquea y gira tomando como eje la Ínsula de Reil, de tal modo que las partes frontal y temporal se tocan.

Una vez que las neuronas llegan a su destino (durante el desarrollo fetal), van generando o desarrollando *dendrítas*, que se conectan con los botones terminales de los *axones* de otras neuronas, a la vez que van generando sus propios axones; para el éxito de este proceso, los axones tienen que seguir el camino correcto para lograr la conexión. Esto ocurre a escasas semanas después de la concepción.

Ya que los extremos de los axones han alcanzado sus objetivos, forman numerosas ramificaciones y cada una de ellas encontrará un lugar disponible en la membrana de la célula postsináptica adecuada (con la ayuda de los receptores postsinápticos); se desarrolla entonces un botón terminal y se establece una conexión sináptica.

Al final de la octava semana y debido al rápido desarrollo del encéfalo durante este período prenatal, la cabeza es la mitad del tamaño total del embrión.

Alrededor del cuarto mes de vida fetal comienza a destacar el lóbulo frontal, luego de esbozado el surco central o cisura de Rolando. Al sexto mes la rotación anterolateral de las circunvoluciones frontales conforman el lóbulo frontal, con su aspecto cónico característico; entre el séptimo y noveno meses se va corrugando poco a poco, completándose este proceso aún después del nacimiento y durante los dos primeros años de vida. En el adulto, el lóbulo frontal ocupa la cuarta parte de la masa total de los hemisferios cerebrales, y su madurez se alcanza entre los 4 y 7 años de edad (Imbriano, 1983).

Los cambios anatómicos que se han ido verificando en el SN del nuevo ser en la etapa prenatal, se deben básicamente a cuatro mecanismos celulares: A) proliferación celular, B) migración celular, C) diferenciación celular y D) muerte celular.

La *proliferación celular* es la producción de células nerviosas (neuronas). Cada célula se divide dando lugar a células "hijas", las que a su vez, se dividen también. En algunas regiones encefálicas, por ejemplo, en el cerebelo, aún después del nacimiento se producen células nerviosas.

La *migración celular* (fig. 1.8) se refiere al desplazamiento de las células nerviosas, como ya se mencionó, se desplazan en dirección radial, ayudadas por la glía radial, siguiendo desde la superficie interna (ventricular) del SN hasta la parte más externa, donde llegan sus prolongaciones. Cabe mencionar que algunos trastornos del encéfalo se deben a fallas en el proceso de migración celular; por ejemplo, en las investigaciones de Galaburda (en Habib, 1994), se demostró a través de un estudio anatómico detallado de diversos cerebros de personas disléxicas, que presentaban de modo constante anomalías microscópicas de la corteza cerebral cuyo asiento principal era la región perisilviana del hemisferio izquierdo, lo que proponía y sugería un trastorno del proceso de la migración neuronal.

Cuando las células llegan a sus destinos, comienzan a adquirir la apariencia distintiva de las neuronas características de sus regiones particulares, esto es la *diferenciación celular*.

Entre el sexto y octavo meses de embarazo se produce por *migración neuroblástica* la *diferenciación laminar* en capas claras o fibrilares y capas oscuras o neuronales.

En algunas regiones del encéfalo y de la médula espinal, células nerviosas mueren durante el desarrollo prenatal. Las células que establecen conexión sináptica primero permanecen y las que no lo logran mueren (fig.1.9 A y B), porque ya no había células postsinápticas adecuadas disponibles para realizar la conexión sináptica (esto ocurre aproximadamente en el 50% de las neuronas). Algunos investigadores han sugerido que la *muerte celular* puede eliminar "conexiones incorrectas" (Rosenzweig, 1992: 115); otros mencionan que "aunque este esquema parezca innecesariamente complejo, el proceso evolutivo descubrió que la estrategia más segura era producir demasiadas neuronas y dejarlas luchar por establecer conexiones sinápticas en lugar de tratar de producir el número exacto de cada tipo de neuronas" (Carlson, 1996: 92).

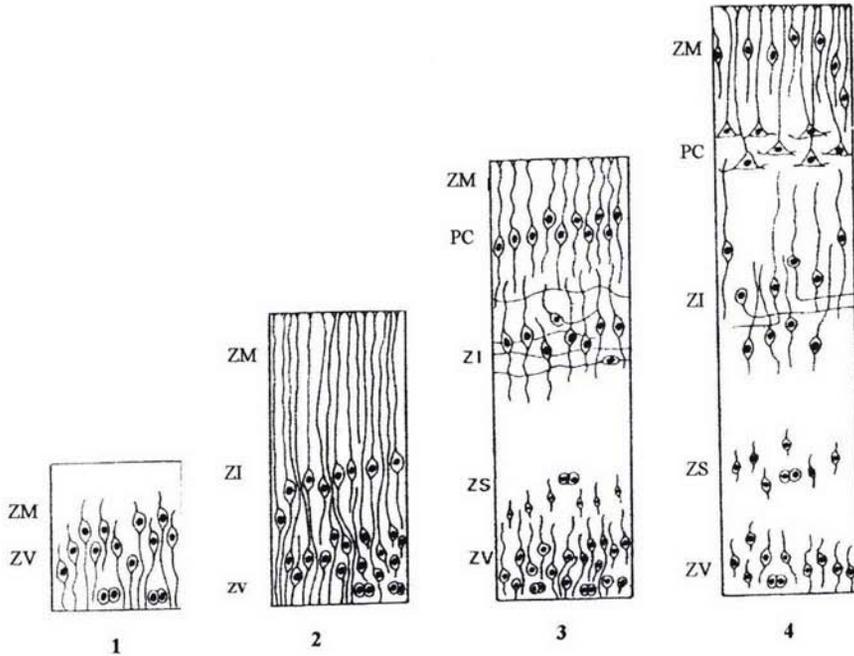


Fig. 1.8 Engrosamiento progresivo de la pared del cerebro en desarrollo. Se describen 4 estadios: en el estadio 1 la pared del tubo neural está representada por una capa celular única en la que se distinguen 2 zonas: ventricular (ZV) y la zona marginal (ZM), y únicamente la primera contiene cuerpos celulares; en el estadio 2, tras división celular, las células comienzan a migrar y algunas poblarán una zona intermedia (ZI) entre la zona ventricular y la zona marginal, pero la mayor parte a travesarán la ZI para formar la placa cortical (PC), futura corteza cerebral. Una zona subventricular (ZS) es el asiento de una segunda proliferación en la que se forman las células gliales. En el último estadio (4) la ZV original sólo es una delgada capa celular que limita el ventrículo separada de la placa cortical por un espacio que se convertirá en la sustancia blanca subcortical.

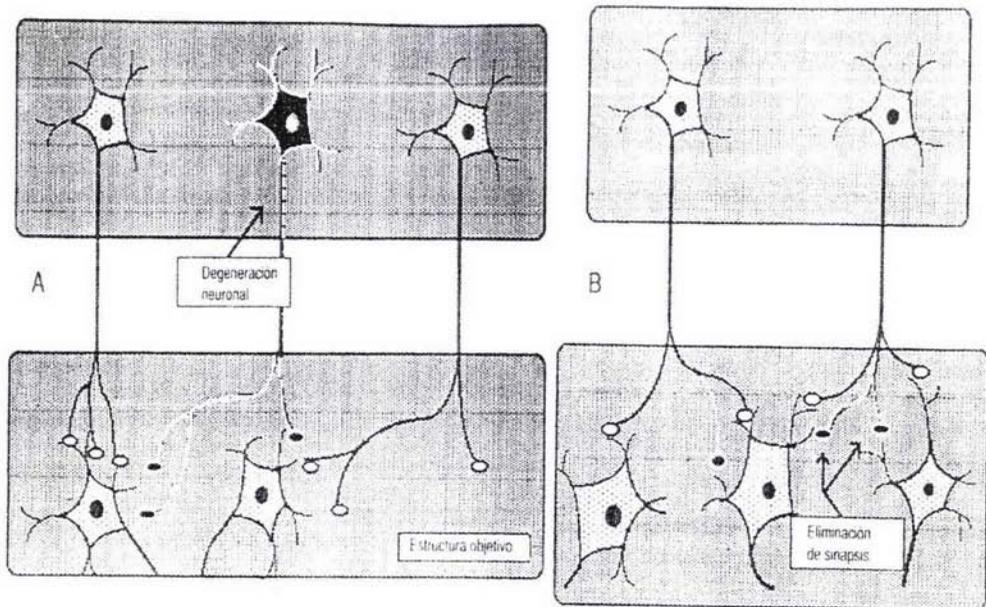


Fig. 1.9 Esquematación del proceso de *muerte celular*. A: Tras un período embrionario en el que el número de células de una región determinada del SN supera el número necesario, únicamente persistirá una parte de las células, B: mientras que las restantes experimentarán un proceso de muerte (o pérdida) celular. Este proceso está regulado fundamentalmente por el tamaño de la población objetivo gracias a un fenómeno de competencia en el establecimiento de las sinapsis de las células de origen en las células blanco.

Al final de la etapa prenatal, la masa encefálica apenas es la cuarta parte de lo que será el encéfalo en la edad adulta, pero para que pueda incrementarse en peso y tamaño entre el nacimiento y la madurez, es necesario considerar cuatro tipos de cambios estructurales que son indispensables en el desarrollo del encéfalo durante el período postnatal temprano: A) mielinización, B) formación de sinapsis y dendritas, C) producción de neuronas después del nacimiento y D) formación de células gliales.

La *mielinización* es el desarrollo de una vaina de mielina (que es una capa grasosa) alrededor de los axones (fig. 1.10), esto hace que los mensajes eléctricos se transmitan a una velocidad mucho mayor que si no la tuvieran. La mielinización repercute enormemente en la conducta, ya que incide directamente en el orden temporal de los acontecimientos en el SN, ya que los impulsos viajan a 2.5 metros x segundo <2.5m/s> en axones pequeños y delgados. En axones largos puede llegar hasta 100m/s <360km/h aprox.>. en cuanto más largo sea el diámetro de un axón, más rápido se transmitirá el impulso nervioso y la velocidad de estos impulsos será mayor si hay presencia de mielina. En la figura 1.10 podemos observar algunos pequeños espacios (huecos donde hay ausencia de mielina), debido a esto, se produce la "comunicación saltatoria", en donde el impulso nervioso puede viajar todavía más rápido al saltar de un espacio a otro.

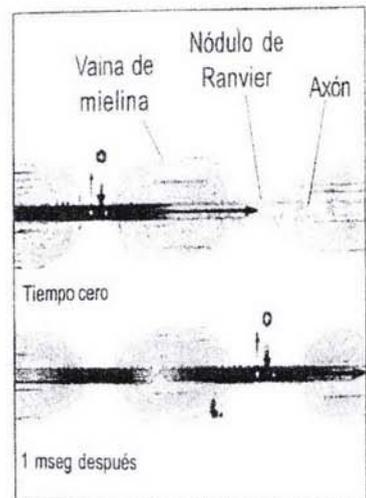
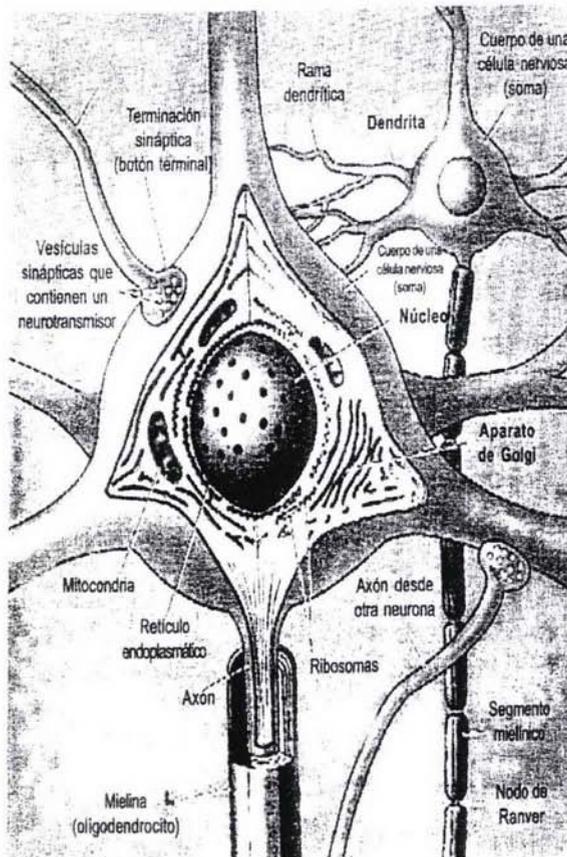


Fig. 1.10 Esquematización del axón de una célula nerviosa envuelto por la vaina de mielina.

En los seres humanos la etapa más intensa de mielinización se verifica poco después del nacimiento (algunos investigadores creen que este proceso se da durante toda la vida), aunque hay un grupo primordial de áreas en el que la mielinización se inicia antes del nacimiento que son las circunvoluciones perrolándica y parietal ascendente, corteza calcarina y áreas adyacentes, circunvolución uncinada, hipocampo, subículo, tercio medio de la circunvolución límbica y circunvoluciones temporales transversas.

Después del nacimiento los primeros tractos que se mielinizan son de la médula espinal, desde aquí se extiende hacia el encéfalo posterior, medio y anterior, en este orden,. La mielinización más temprana del sistema nervioso periférico (SNP) es evidente en los nervios craneales y raquídeos alrededor de las 24 semanas después del nacimiento. En la corteza cerebral, las zonas sensoriales se mielinizan antes que las motoras, por lo que las funciones sensoriales maduran antes que las motoras (Fig. 1.11).

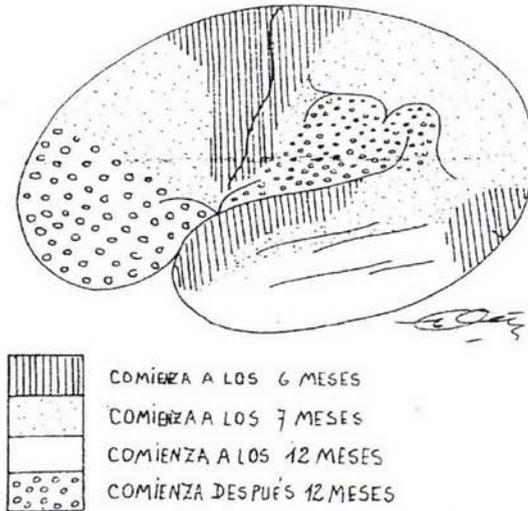


Fig. 1.11 Secuencia encefálica de la mielinización neocortical humana.

Durante la *formación de sinapsis y dendritas* en las células nerviosas, es cuando se producen los mayores cambios desde el nacimiento y hasta la madurez, precisamente por las ramificaciones y las conexiones neuronales. En la punta de las dendritas hay conos en crecimiento, que son extremos hinchados de los que emergen las extensiones, las sinapsis aumentan rápidamente en las dendritas, por esta razón y para proporcionar el apoyo metabólico del cuerpo dendrítico expandido, el cuerpo celular nervioso tenderá a aumentar su volumen en gran medida. Y de hecho, ha quedado demostrado que la vivencia de una persona en un ambiente complejo y la experiencia de aprendizaje que de estos ambientes se cosecha, contribuye a incrementar el número de conexiones sinápticas a lo largo de la vida, desde la más temprana edad (Ostrosky y Ardila, 1994, p. 229).

Durante un tiempo después del nacimiento hay una producción de pequeñas neuronas, sin embargo, algunos investigadores han sugerido que es la madurez del encéfalo la que determina el momento del nacimiento, por lo que resulta casi imposible que se añadan células nerviosas después del nacimiento. "Lo más ampliamente aceptado es que todas las grandes neuronas que permanecerán en el encéfalo se encuentran ya desde antes de nacer. Aunque cabe mencionar que las células nerviosas del olfato son reemplazadas a lo largo de la vida" (Rosenzweig, 1992: 118).

La *formación de células gliales* se produce de las mismas poblaciones de células inmaduras, pero a diferencia de las neuronas, las células gliales continúan formándose a lo largo de la vida.

Refiriéndonos ahora a la formación de la corteza cerebral, los 50 mil millones de neuronas que la forman, están dispuestas en distintas capas. Recordando un poco lo mencionado al principio del capítulo, alrededor de la superficie interna del tubo neural, al final de la tercera semana después de la concepción, hay gran cantidad de células en el extremo rostral; al proliferar todas estas células forman la lámina cortical, que es el principio de la *corteza cerebral*. La intensa división celular de esta porción encefálica llegará a formar las neuronas de la corteza, esta veloz y extensa producción celular cesará hasta el sexto mes de vida prenatal, para entonces la corteza ya posee su dotación completa de neuronas, aunque después del nacimiento se verifica el más intenso crecimiento dendrítico y sináptico. Y se ha observado que al nacer, la estratificación de la corteza cerebral es casi

idéntica que en la edad adulta. El tamaño de las células nerviosas crece considerablemente con la edad, siendo la mayor tasa en los tres primeros meses para las células piramidales de las capas II y IV; para las células granulares y piramidales pequeñas de la capa VI el aumento de tamaño celular aparece más gradualmente.

Los factores que intervienen en el crecimiento y desarrollo del encéfalo humano, lo que se verifica en su forma, disposición y conexiones, son internos y externos.

Dentro de los factores internos se puede mencionar la influencia de ciertos genes; por ejemplo, algunos tipos de neuronas reciben instrucciones genéticas para formar espinas dendríticas, mientras que otros tipos de neuronas en el mismo organismo nunca forman espinas. Otro tipo de control intrínseco que regula el crecimiento neural es el *factor de crecimiento nervioso* (FCN), que es una sustancia que controla el desarrollo de una clase particular de células nerviosas.

Dentro de los factores externos se puede mencionar el papel tan importante que juega el aspecto de la nutrición en el crecimiento del encéfalo, así como también la experiencia que puede influir en la velocidad y extensión del desarrollo. Algunas investigaciones destacan el hecho que el encéfalo es muy vulnerable a la desnutrición especialmente durante el período de rápido crecimiento encefálico, que se da en los últimos meses de embarazo y los primeros meses de vida postnatal (Rosenzweig, 1992). En las investigaciones realizadas por Shaidé (1976) se resalta también el papel tan importante de las proteínas y las hormonas en el desarrollo de las neuronas, ya que la inanición y el hipotiroidismo pueden deprimir marcadamente la migración.

Dentro de estos factores epigenéticos (ambientales externos) en los que se incluye el aspecto nutricional, sensorial, experiencia social y aprendizaje, también es posible nombrar factores epigenéticos intrínsecos (interacción entre células, secreción de sustancias químicas como por ejemplo, las hormonas).

El crecimiento postnatal del encéfalo en el recién nacido, es excepcionalmente grande en relación con el peso total del cuerpo y puede exceder 10% de este peso. En la edad adulta, el cerebro constituye el 2% del peso corporal total, consume el 15% de todo el gasto cardíaco y utiliza entre el 20-25% del oxígeno, por lo que es el órgano que más

energía consume. El peso promedio del cerebro en hombres es entre 1,375-1,394 gr. y en mujeres es de alrededor de 1,250 gr. La mayor parte de este crecimiento ocurre durante el primer año de vida postnatal cuando el peso aumenta de 350 gr. a cerca de 1,000 gr. Este considerable aumento se debe al crecimiento de los cuerpos de las células nerviosas y sus prolongaciones, y al incremento de los elementos gliales de soporte; así como a la formación de mielina por la oligodendroglía, que hasta el segundo año de vida muestra una acelerada multiplicación, y a la proliferación de unidades vasculares dentro del parénquima cerebral, que son las células que aseguran las funciones específicas de cada órgano.

A continuación se muestra una tabla en donde se observa el índice en peso del encéfalo humano a lo largo del ciclo vital:

Peso del encéfalo humano

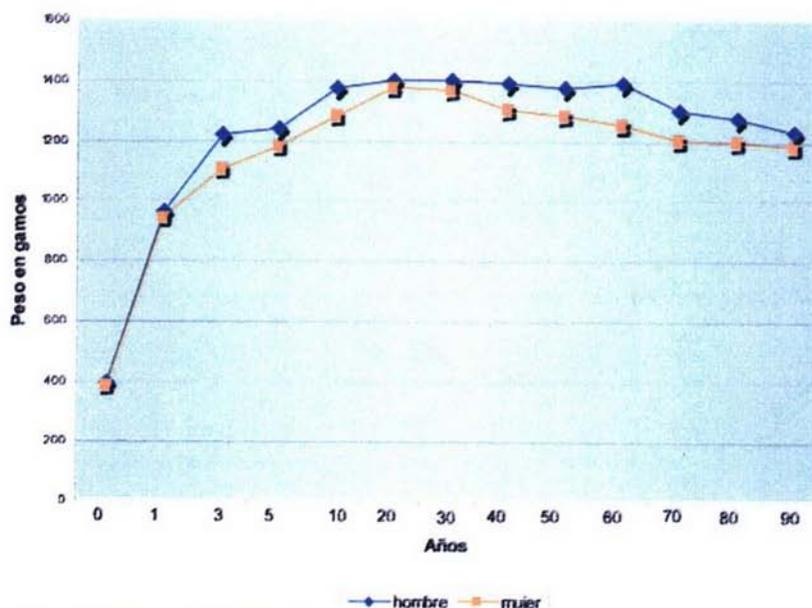


Tabla 1.A. Peso del encéfalo humano como una función de la edad. En el período de uno a cinco años se considera y se observa el período de rápido crecimiento. Y a partir de los treinta años un declive.

En un cerebro adulto pueden llegar a formarse cerca de 10^{16} (mil millones de millones) conexiones y existen alrededor de 10^{12} (cien mil millones) neuronas en el cerebro, y cada neurona contrae cerca de 10 mil conexiones (Habib, 1994).

Es gracias a toda esta maravillosa y prodigiosa red neuronal que todos los pensamientos, sentimientos, percepciones y actos puede llevar a cabo un ser humano, por todo este asombroso sistema en forma y funcionamiento.

Hipócrates, médico griego de la antigüedad escribió: "No solamente nuestro placer, nuestra alegría y nuestra sonrisa, sino también nuestro pesar, nuestro dolor, nuestra aflicción y nuestras lágrimas nacen en el cerebro, y tan sólo en el cerebro. Con él pensamos y comprendemos, vemos, oímos, y discriminamos entre lo repugnante y lo maravilloso, entre lo placentero y lo displacentero y entre lo bueno y lo malo" (En Rosenzweig, 1993, p.44).

Todo este comportamiento nos resulta muy familiar porque cotidianamente en nuestro contacto humano con otras personas lo realizamos, porque nos sabemos sanos, porque nuestro cerebro funciona óptimamente: está sano y maduro ¡todo un cerebro adulto!

Coon afirma que "una neurona solitaria no es muy inteligente, pero cuando se unen en grandes redes, producen la inteligencia y la conciencia" (1999, p. 52).

A continuación, brevemente analizaremos agrandes rasgos las funciones que llevan a cabo las partes de un encéfalo sano adulto con toda su red neuronal y potencialmente funcionando.

Para su mejor comprensión y estudio el cerebro humano se ha dividido de muy diversas maneras y con fines prácticos y didácticos, una de estas divisiones ha sido el lado izquierdo y derecho: los *hemisferios*. El *hemisferio derecho* es especialista en habilidades perceptivas (reconocimiento de patrones, rostros, melodías), gracias a él nos reconocemos cuando nos miramos al espejo o reconocemos nuestra firma o letra, también es muy bueno para armar rompecabezas, en habilidades espaciales, visualización, manipulación, etcétera.

El *hemisferio izquierdo* es especialista en el lenguaje, habilidades aritméticas, cálculo del tiempo, secuencia de un ritmo, análisis (dividir la información en partes), procesamiento de la información en forma secuencial, ordenar movimientos complejos (entre los que se pueden mencionar los necesarios para hablar).

No es que cada hemisferio realice de forma independiente estas tareas, ambos trabajan siempre juntos y están activos mientras se realizan dichas tareas, lo que cambia es el equilibrio de las actividades entre los dos hemisferios, es decir, la especialización hemisférica.

Los *lóbulos*, son áreas más pequeñas delimitadas por fisuras mayores:

El *lóbulo occipital* es la principal área de la corteza visual.

Los *lóbulos parietales* registran las sensaciones corporales, por ejemplo, el tacto, la temperatura, la presión y otras sensaciones somáticas se canalizan al área somato-sensorial de los lóbulos parietales.

En los *lóbulos temporales* se proyecta la información auditiva y contienen también un centro del lenguaje.

El *lóbulo frontal* está asociado con las funciones mentales superiores (razonamiento, planeación, inteligencia, etcétera), y el control del movimiento. El daño en el lóbulo frontal en humanos puede modificar la personalidad y la emotividad (Coon, 1999).

En el lóbulo frontal existe una porción la que se le denomina *área motora*, ya que es responsable en gran medida de los movimientos voluntarios de partes específicas del cuerpo, de hecho, cada porción del *área motora* corresponde a un sitio específico del cuerpo, por ejemplo, las manos y los dedos, el cuello, la cejas, las rodillas, las caderas, el tronco los brazos, codos, hombros, etcétera.

En el *cerebro posterior* encontramos el *tallo cerebral*, formado por el *bulbo raquídeo* que contiene centro importantes para el control reflejo de funciones vitales como la respiración, el ritmo cardíaco y la deglución, y el *cerebelo* que regula la postura, el tono y

la coordinación muscular, y participa también en la memoria y recuerdos sobre habilidades y hábitos.

La *formación reticular*, está compuesta por un grupo de células nerviosas que funcionan como una especie de guardia que activa de inmediato a otras partes del cerebro con el fin de provocar una excitación general del cuerpo y mostrar así una conducta adecuada y adaptativa según la circunstancia que se presente. Participa en la atención, el movimiento, el estado de alerta y algunos reflejos como la respiración, el estomudo, tos, vómito, etc., así como el tono muscular, movimiento de ojos, cara, cabeza, mantiene la vigilia y la alerta, y mientras dormimos bloquea los estímulos del medio ambiente para permitir el descanso y no despertarse al menor ruido o movimiento (Feldman, 1996).

En el *cerebro anterior*, encontramos el *tálamo* que es una "estación de relevo" para los mensajes sensoriales que van rumbo a la corteza: la visión, audición, gusto y tacto (el olfato llega directo y sin escalas a la corteza), y se le considera una "estación de análisis" (una lesión pequeña puede provocar ceguera, sordera, pérdida del sentido del gusto y el tacto). Es precisamente en el cerebro anterior donde se localiza el área sensorial, que incluye regiones que se corresponde principalmente con el tacto, la vista y el oído.

El *hipotálamo*, situado por debajo del tálamo regula comportamiento sexual, sentimientos como la ira, el control de la temperatura corporal, la liberación de hormonas, ingesta de alimentos y bebidas, actos de dormir, despertar y las emociones.

El *área somatosensorial* abarca lugares específicos relacionados con la capacidad de percepción del tacto en determinada área del cuerpo, es decir, la cantidad de sensibilidad de ese lugar, mientras mayor sea el espacio dentro del cerebro, más sensible será esa área del cerebro.

El *sistema límbico*, que se localiza en la parte superior del núcleo central y se conecta con éste y con la corteza cerebral, está conformado por *amígdala*, *hipotálamo*, *fórnix*, *giro cingulado*, *cuerpo mamilar*, *tálamo* e *hipocampo*, tiene un papel principal en la producción de emociones y comportamientos que obedecen a la motivación y a la emoción; por ejemplo, la ira, temor, la alimentación, respuesta sexual, agresión, miedo, temura, etc., que son funciones básicas que se relacionan con la autoconservación. La amígdala se

relaciona con el temor, el hipocampo es importante para la formación de recuerdos perdurables, el hipotálamo regula entre otros las pulsiones de sed, sexo, hambre, crianza y la conservación de la homeostasis interna del organismo humano (Coon, 1999).

El sistema límbico además de regular funciones tan importantes como la autoconservación y la sensación de placer, también juega un papel importante en los procesos de aprendizaje y memoria.

Todo el resto de la corteza cerebral que no corresponde a las áreas motora, sensorial y somatosensorial corresponde al área asociativa, en donde se llevan a cabo los procesos mentales más elevados, como son el pensamiento, la memoria, el lenguaje y el habla. Algún daño en esta área puede provocar cambios en el comportamiento y la conducta, por lo que se dice que el área asociativa es el "planeador maestro", es decir, el organizador de las acciones (Feldman, 1996, p. 71).

Todo este maravilloso y sorprendente funcionamiento del encéfalo humano, que a cada momento realiza sin parar un solo instante, que es un inmenso sistema de procesamiento de información continuo, lo lleva a cabo también, gracias al torrente de neurotransmisores y hormonas que se relacionan ambos químicamente y que regulan el comportamiento humano.

Los neurotransmisores desempeñan un papel indispensable en todas las funciones vitales de un ser humano: psíquicas, motrices, sensitivas, sueño, vigilia, memoria, etcétera.

Al espacio microscópico entre dos neuronas, por el que pasa el mensaje, se conoce como *sinapsis*. Cuando este mensaje (impulso nervioso) alcanza los extremos de las terminales del axón, provoca que se liberen neurotransmisores en el espacio sináptico. Los neurotransmisores son pues, sustancias químicas que modifican la actividad de las neuronas, y también activan receptores en músculos y glándulas, por lo que se les ha denominado "mensajeros químicos".

La *acetilcolina*, indispensable en los procesos de memoria y movimiento, y se le localiza principalmente en el estriado.

Las *catecolaminas* (*noradrenalina* y *dopamina*) que abundan en el tronco y núcleos centrales: sustancia negra y locus coeruleus. Una disminución de noradrenalina y serotonina en el cerebro produce depresión (Lazorthes, 1982).

La disminución de la actividad dopaminérgica y de la concentración de noradrenalina explica la lentitud de la contracción muscular y de la marcha, en personas mayores, así como la alteración del humor, la vigilia, la memoria y síndrome depresivo.

Las *encefalinas* que son reguladores neurológicos naturales que alivian el dolor y el estrés (de modo que el dolor que llegamos a sentir no es real, sino que gracias a las encefalinas se encuentra disminuido).

Por otra parte el *sistema endócrino* es una red de comunicación química que envía mensajes a través del sistema nervioso por medio del torrente sanguíneo y secreta hormonas que afectan el funcionamiento y crecimiento del cuerpo humano. Las hormonas son sustancias químicas que se transportan a través del sistema circulatorio por todo el cuerpo.

Al igual que las neuronas envían señales y reciben mensajes, el sistema endócrino transmite mensajes a través del cuerpo, aunque la velocidad de los primeros se mide en milésimas de segundo, los segundos pueden tardar algunos o hasta minutos para llegar a su destino.

El primerísimo actor del sistema endocrino es la glándula *HIPÓFISIS*, que se localiza por encima del hipotálamo y que es regulada por éste, y es la <glándula maestra> puesto que controla todo el funcionamiento endócrino y de todas las glándulas.

La figura 1.12 muestra la localización y las funciones de las principales glándulas en el cuerpo humano.

Ahora bien, ya que hemos mencionado a grandes rasgos la maravilla en forma y funcionamiento del SNC con toda su capacidad y normalidad, sin averías y libre de patologías, nos referiremos a continuación a su desarrollo conforme van pasando los años en las personas.

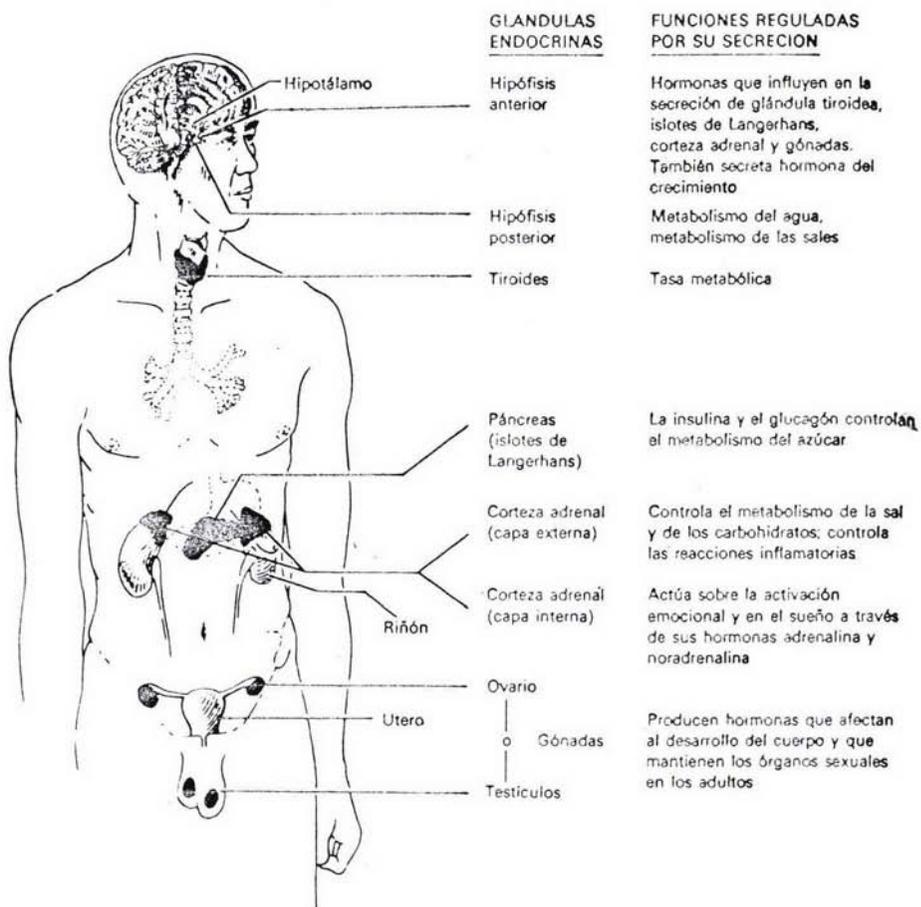


Fig. 1.12 Localización y funciones de las principales glándulas endócrinas.

El peso del cerebro en ancianos es menor que el máximo peso del adulto, esto se observa tanto en hombres como en mujeres, aunque estas últimas vivan por lo general de 7 a 10 años más que los hombres.

Los cambios celulares comienzan a partir de los treinta años, en donde se empieza a verificar una reducción del número de células y conexiones sinápticas en la región frontal. Sin embargo, en los estudios con Tomografía por emisión de positrones (TEP), se revela que el metabolismo encefálico en ancianos normales permanece casi constante durante este período de la vida del ser humano, lo que contrasta significativamente con las personas que padecen enfermedad de Alzheimer, en donde se verifica una considerable disminución en el metabolismo encefálico, además de la formación de placas amiloides y ovillos neurofibrilares, sin embargo, éstos también se encuentran presentes en un proceso de envejecimiento normal. Aunque en menor cantidad, y su densidad aumenta en los cerebros de las personas que padecen Alzheimer (Hayflic, 1999).

Después de los 45 años, uno de los cambios más significativos es la disminución de la masa cerebral. Esta pérdida es mayor en la corteza y en el cerebelo. Recordemos que las neuronas forman parte de las células posmitóticas, es decir, no se verifica regeneración tras la pérdida, la que resulta irreparable desde el punto de vista estructural.

El peso del cerebro de una persona anciana es de alrededor de 1,161 gr., si consideramos que durante la edad adulta aproximadamente pesaba 1,394 gr., se observa entonces una pérdida de 233 gr. aproximadamente. Las circunvoluciones cerebrales se encuentran disminuidas en grosor, y por otro lado las meninges se encuentran engrosadas, los cuerpos de Paccini se hacen más prominentes, y se llega a encontrar acúmulos de lipofuscina, que es un pigmento granular de color amarillento, que se acumula en el citoplasma neuronal preferentemente en el núcleo olivar inferior, núcleo dentado y núcleo geniculado externo. Cuando la lipofuscina se acumula en el citoplasma disminuye paralelamente la síntesis protéica por parte de los ribosomas (Hayflic, 1990; García, 1995), cuyo nivel aumenta en relación directa con la pérdida de memoria (Hayflic, 1990). En general hay una reducción del tamaño en la mayoría de las estructuras, excepto en los ventrículos que se encuentran aumentados.

Las células del hipocampo sufren degeneración. Algunos investigadores han estimado que alrededor del 5% de las neuronas del hipocampo se pierden en cada década de la vida a partir de la segunda, lo que supone que para la sexta década ya hay acumulada una pérdida del 20%. Esta pérdida progresiva de las neuronas del hipocampo afecta las capacidades de formación de recuerdos perdurables, aprendizaje (procesamiento de nueva información), la memoria de hechos recientes y algunos conocimientos antiguos, estas modificaciones de las funciones mnésicas aparecen de manera fisiológica en el curso del envejecimiento normal. Sin embargo, en enfermedades neurodegenerativas como lo es la enfermedad de Alzheimer (EA), además de la pérdida progresiva de neuronas hipocampales, hay una disminución de células nerviosas del prosencéfalo basal y de la neocorteza temporal, frontal y parietal, y la amnesia abarca progresivamente todas las funciones cognitivas (afasia, apraxia, agnosia).

Cabe mencionar que la disminución del peso en el cerebro del adulto mayor, se encuentra entre otros factores en función de la pérdida de proteínas que parece ser proporcional a la ganancia de agua, recientemente se ha indicado, que uno de los elementos importantes para el efectuar diagnóstico preciso de la EA, es que ya se puede medir la deficiencia de placa de proteínas en el cerebro (Programa de radio: Monitor, Radio Red, 88.1 FM, 22 de enero de 2004, 9:00 hrs.). La cantidad promedio de proteínas está disminuída en el envejecimiento, aunque no todas se encuentran afectadas. Por ejemplo, las proteínas anormales que forman las marañas neurofibrilares y placas neuríticas con un incremento extracelular de amiloide, puede ser un marcador de envejecimiento. Por otra parte, existen enzimas no relacionadas con neurotransmisores que muestran un marcado decremento en su actividad o en cantidad. Por ejemplo, la fructosa-6-fosfatasa deshidrogenasa y el glicerol-3-fosfato deshidrogenasa los cuales intervienen en el catabolismo de la glucosa.

En general, existe un decremento neuronal entre el 10-60% en el envejecimiento normal de la corteza cerebral humana (en corteza frontal, afecta el aprendizaje espacial), aunque en algunas estructuras la pérdida no resulta tan dramática como en el cerebelo y el hipocampo. La pérdida neuronal de estructuras corticales varía según la región. El giro temporal superior pierde un 55% de su contenido neuronal, sin embargo, el giro temporal inferior y el lóbulo temporal muestran una pérdida entre 10-35%. Algunas investigaciones indican que la pérdida neuronal cortical relacionada con la edad es más notoria en

neuronas largas, las cuales pigmentan estructuras subcorticales como la sustancia negra y el locus coeruleus (Shaidé, 1976).

En las investigaciones realizadas por Brody (en Shaidé, 1976), se observó una marcada disminución del número de células nerviosas en función directa con la edad, habiendo de 2,500 a 3,800 células/unidad de área en el nacimiento y sólo de 860 a 1,382 células/unidad de área en el adulto.

En cuanto a los cambios vasculares que ocurren comúnmente con la edad, se encuentra principalmente que las paredes de los vasos sanguíneos están engrosados y poco flexibles, este engrosamiento arterial produce una disminución en la irrigación sanguínea al encéfalo, por lo que se puede provocar un estado isquémico.

En la mayoría de los cerebros de las personas mayores de 65 años se evidencian lesiones vasculares. Las vénulas y arteriolas intraparenquimatosas muestran numerosas tuberósidades. En capilares se observa aumento de su diámetro y longitud por unidad de volumen; por otro lado, la distancia entre capilares disminuye con la edad.

El flujo sanguíneo cerebral ha sido estimado en 106 ml/100 gr. de tejido cerebral a los 6 años, disminuyendo a 62 ml/100 gr. a los 21 años y descendiendo aún más a 50 ml/100 gr. de tejido cerebral a los 70 años.

También se aprecia una disminución en el consumo cerebral de oxígeno, gracias a la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP), lo que ha permitido demostrar la existencia de atrofia selectiva en ciertas áreas, Estos cambios están acompañados por una reducción del flujo cerebral del 10 al 15%, mientras que la capilaridad de las redes de la corteza cerebral aparece incrementada en diámetro, volumen y extensión explicando así la reducción del flujo cerebral (Ortuño, 1990).

A este respecto, y continuando en la línea de investigación de Shaidé (1976), se encontró que un grupo de hombres normales de edad avanzada que actuaban satisfactoria y efectivamente en sus comunidades y estaban exentos de enfermedades (incluyendo las vasculares), presentaban flujo sanguíneo cerebral y tasas de utilización de oxígeno comparables a las de adultos jóvenes normales; por lo que se dedujo que en

ausencia de patología no se encuentran signos de anoxia crónica cerebral en los adultos en plenitud.

La eficiencia del cerebro depende principalmente de la cantidad de sangre y oxígeno que reciba. Si ocurre una arterioesclerosis (endurecimiento patológico de las arterias), o si la irrigación sanguínea disminuye por algún otro problema del corazón o del sistema vascular, el cerebro no puede trabajar apropiadamente. Sin embargo, si la disminución de la irrigación ocurre gradualmente, el cerebro responde haciendo crecer vasos sanguíneos adicionales. Este ajuste da por resultado una mayor irrigación sanguínea a la corteza cerebral durante la vejez.

Los neurotransmisores también disminuyen con la edad, durante el envejecimiento de personas aparentemente normales, se ha observado una pérdida significativa de la capacidad en ciertas *neuronas catecolaminérgicas* y *serotoninérgicas* para sintetizar neurotransmisores. Pero veamos como se inicia el proceso de la transmisión de información neuronal, la cual se divide en dos mecanismos distintos. Uno eléctrico que transporta información desde el cuerpo celular a través del axón y se dirige a la terminal, y el segundo mecanismo que es bioquímico, activado por un potencial de acción el cual se dispara de acuerdo al nivel del neurotransmisor contenido en las vesículas de la pared membranal. La transmisión entre dos neuronas involucra la síntesis, almacenamiento y salida de uno o más neurotransmisores en respuesta a una depolarización. Estos neurotransmisores pueden clasificarse como inhibitorios, excitatorios y modulatorios, estos últimos producen cierto efecto sobre otros neurotransmisores.

La familia de los *neurotransmisores catecolaminérgicos* está compuesto por tres distintos neurotransmisores: la *dopamina* (DA), la *noradrenalina* y la *adrenalina*. Aunque la dopamina (DA) es precursor de la noradrenalina y esta última precursor de la adrenalina, cada uno tiene una localización cerebral específica, así como también una función distinta. Estos neurotransmisores participan en el control y modulación de funciones viscerales, motoras, de emociones y de procesos atencionales. El precursor de la serotonina es el *aminoácido triptofano* conocido por su participación en la regulación de procesos centrales como beber, respirar, los latidos del corazón, la termoregulación, sueño y memoria.

En las personas mayores puede presentarse enfermedad de Parkinson (EP) donde se observa una pérdida de dopamina, lo que provoca una disminución o alteración de la actividad motora (Bradford, 1988). De ello hablaremos al final del presente capítulo con más detalle.

Por otro lado, las *neuronas colinérgicas* sintetizan acetilcolina de colina y acetil coenzima A (acetil-CoA). Las enzimas responsables de la degradación y síntesis son sintetizadas en el soma y después transportadas a las terminales sinápticas. La actividad de la colina acetil transferasa (CAT) y acetil colinesterasa (AChE), cambian poco con el envejecimiento normal. La actividad CAT se encuentra reducida en la corteza cerebral pero no hay cambio en el estriado. La pérdida de la actividad CAT está acompañada por una reducción significativa (20-85%) de la actividad Ach; por lo que la pérdida o disminución de suministro de Acetil colina (Ach) al hipocampo produce amnesia, y se observa un registro favorable sobre la memoria con la administración de fármacos que aumentan el efecto de la Ach.

Por otro lado, la población neuronal de la neocorteza va disminuyendo poco a poco entre la séptima y novena década de vida. Estas pérdidas se observan mayormente entre las neuronas pequeñas de la segunda y tercera capa de la corteza (láminas granulares externas e internas, en las regiones temporales superiores y frontales donde existe un 50% de disminución hacia los noventa años). En el sistema límbico, también se aprecia pérdida celular en el cíngulo, giro hipocampal y parahipocampal. En el hipocampo se ha realizado una medición de la pérdida neuronal y se nota un decremento del 25% entre los 45 y 95 años de edad (Ortuño, 1990).

Aparte de la pérdida neuronal, existe un decremento de las dendritas neuronales con el envejecimiento cerebral, específicamente en las dendritas horizontales de la tercera y quinta capas de la neocorteza. Pese a esto, se ha demostrado que algunas neuronas sobreviven expandiendo sus árboles dendríticos, lo que supone que aunque las células nerviosas envejecen, pueden tener la capacidad para superar esta disminución celular a través del crecimiento de nuevas sinapsis por crecimiento dendrítico que es un mecanismo neuroquímico compensatorio en áreas afectadas por pérdida neuronal, por el que se pueden establecer nuevas conexiones y compensar la interrupción que sobrevino, este mecanismo se denomina **plasticidad cerebral**, que es la capacidad de adaptación

funcional del SNC para minimizar los efectos de alteraciones estructurales o fisiológicas sea cual fuere la causa originaria a través, de modificar su propia organización estructural y funcional. Los mecanismos de plasticidad cerebral pueden incluir cambios neuroquímicos, de placa terminal, receptores o estructurales (Aguilar, 2003: 64-65).

Otras áreas que también se encuentran afectadas son la sustancia negra, el locus coeruleus, y los núcleos dorsal, vago y dentado; el cambio que se manifiesta en el locus coeruleus en el envejecimiento, se manifiesta en los trastornos del sueño que presentan en su gran mayoría las personas de la tercera edad, ya que este centro tiene esta función reguladora (Hayflic, 1990).

Las alteraciones en el sueño repercuten en algunas funciones y también en el bienestar de los ancianos, por ejemplo, disminuye la flexibilidad necesaria para realizar tareas psicomotoras (porque disminuye la duración del período de movimientos oculares rápidos y el sueño profundo (etapas 3 y 4 del sueño) como el conducir un automóvil, o también afecta la capacidad para afrontar satisfactoriamente situaciones estresantes, porque las principales hormonas relacionadas con el estrés (adenocorticotrópica: ACTH y cortisol) están reguladas por ritmos circadianos (se liberan cada 24 horas), produciéndose su máxima secreción durante el sueño de movimientos oculares rápidos (MOR), y al estar disminuido en ancianos disminuye también esta capacidad (Hayflic, 1990).

También se han realizado estudios que demuestran relación entre sueño MOR y la memoria. Las hormonas ACTH y vasopresina, tienen efectos sobre la consolidación de la memoria, y también son segregadas durante la fase 3 y 4 del sueño, lo que puede afectar a las personas mayores, o a cualquier persona expuesta a privación de sueño.

En general, existe un decremento neuronal entre el 10-60% en el envejecimiento normal de la corteza cerebral humana, aunque en algunas estructuras la pérdida no resulta tan dramática como en el cerebelo y el hipocampo (que regula postura, tono y coordinación muscular y participa en el almacenamiento de habilidades y hábitos).

Desde que se propuso la hipótesis de que la pérdida de funciones mentales podría estar asociada con la pérdida neuronal, un gerontólogo calculaba que en una parte del cerebro se puede presentar una pérdida como de 100 mil neuronas por día, a partir de los 30

años; si este cálculo fuera certero, cada persona perdería alrededor de 2 mil millones de células nerviosas en cincuenta años. Esta cantidad por supuesto nos resulta inimaginable, pero sólo es menos de la séptima parte de una zona (28.35 gr. aproximadamente) de células del cerebro. De esto podemos concluir que la cantidad de células que se pierden, puede no ser, en sí misma, significativa. Sin embargo, si la pérdida se produce en células cuyas funciones vitales no pueden ser asumidas por otras células, es entonces cuando la pérdida resulta significativa.

Uno de los aspectos que se ha considerado como de los más importantes de la pérdida funcional del sistema nervioso, se refiere a la degeneración neuronal intrínseca; es decir, la degeneración misma de la célula, sobre todo a nivel de las membranas de la mitocondria (Hayflic, 1990).

Para la preservación de la función celular y en general de la homeostasis en el organismo, es indispensable la integridad de las membranas celulares y subcelulares, y con esto nos referimos a que tienen un papel clave en el control de la permeabilidad celular y porque son el soporte estructural de toda actividad enzimática y de los neurotransmisores, esenciales para el funcionamiento cerebral. Por ello, es que en la revisión realizada por Hayflic se dedujo que es por esta razón que muchos de los déficits bioquímicos y funcionales van apareciendo en el envejecimiento.

Este declive funcional celular tiene como uno de sus orígenes la acumulación de colesterol, lo que eleva la viscosidad y altera las propiedades eléctricas de la membrana, aumentando la resistencia y por lo tanto la actividad en el transporte de sodio declina, y tiene importantes consecuencias fisiológicas porque este transporte de electrolitos es el sustento de la actividad electroquímica que es la base de la actividad funcional del sistema nervioso. Entre las alteraciones se pueden mencionar afectación en el sistema inmune, el sueño y la libido. Esta acumulación de colesterol contribuye al descenso de la respiración celular y de la síntesis de adenosín trifosfato (ATP) que son una de las características más esenciales del envejecimiento de las neuronas. La producción de ATP es indispensable para la función especializada de la célula, para la transmisión dopaminérgica y adrenérgica (que son mensajeros químicos) y para mantener y regenerar la población mitocondrial que es el sustrato de la energía celular, y sin energía la célula se destruye y muere.

1.2. Enfermedades Neurodegenerativas

En párrafos anteriores se hizo mención de dos enfermedades que pueden afectar a las personas, y nos referimos a la Enfermedad de Alzheimer (EA), y la Enfermedad de Parkinson (EP), que atacan principalmente el SNC. No podemos decir que son la principal causa de mortandad en nuestro país entre las personas mayores; sin embargo, poco a poco, a nivel mundial ha ido incrementándose su aparición, sobre todo la EA, y como ésta última corresponde al cuadro de las Demencias hablaremos primero de éstas.

La demencia no se refiere a una sola enfermedad, sino que es un síndrome (conjunto de síntomas y signos) de disfunción cerebral adquirida, se manifiesta en cuanto que produce deterioro de las facultades intelectuales, o al menos en las siguientes: del lenguaje, la memoria, la habilidad viso-espacial, las funciones emocionales y la personalidad, el conocimiento abstracto y matemático. Es de carácter orgánico, que produce desintegración de las conductas personal, familiar, laboral y social de la persona, afectando directamente la memoria, el juicio, pensamiento y funciones corticales superiores, lo que produce irremediablemente una desadaptación social.

1.2.1. Enfermedad de Alzheimer

La Enfermedad de Alzheimer (EA), es el tipo de demencia más frecuente (uno de cada tres), puede afectar en cualquier edad, sobre todo a partir de los 40 años (antes de los 65 años, se considera presenil, después de esta edad, senil), y en adelante, sin distinción de nivel socioeconómico, ni cultural, y puede afectar tanto a hombres como mujeres. En México se calcula que hay más de 350 mil casos, es decir, afecta entre el 6 y 15% de la población mayor de 65 años (Asociación mexicana de Alzheimer y enfermedades similares, 1988).

La EA es un padecimiento neurodegenerativo, que afecta principalmente a la corteza cerebral y el hipocampo, y en menor grado a ciertos núcleos subcorticales; se correlaciona con la presencia de estructuras fibrilares patológicas conocidas como marañas neurofibrilares y placas neuríticas, las marañas están conformadas por densas acumulaciones de la proteína tau, y las placas por fibrillas insolubles del péptido amiloide.

Esta degeneración neurofibrilar de la EA, corresponde a las poblaciones neuronales que integran las vías de comunicación cortical y subcortical, que se encuentran afectadas selectivamente por un proceso degenerativo en el que se acumulan intracelularmente filamentos insolubles a normales que poco a poco ocupan el espacio neuroplásmico disponible hasta que la célula es incapaz de sobrevivir y muere. Cuando estos filamentos se acumulan en cantidades considerables dentro de la célula nerviosa entonces se forman los llamados ovillo o marañas neurofibrilares, que son fácilmente distinguibles al microscopio óptico con una técnica de tinción argéntica. Las marañas u ovillos neurofibrilares (MNF) se distribuyen principalmente en el soma neural, aunque también lo pueden hacer en las arborizaciones dendríticas y prolongaciones axonales, dando lugar a hilillos del neuropilo y a las neuritas distróficas. Otra alteración neuropatológica típica de la EA es el depósito extracelular del péptido amiloide b-4 en forma de dos lesiones comunes conocidas como placas: la placa senil formada exclusivamente del amiloide B y la placa neurítica que además tiene un componente neurítico distrófico (axones y dendritas). La densidad de la MNF en las diversas áreas cerebrales, se correlaciona positivamente con la severidad de la EA.

A continuación se presenta una revisión anatómica cerebral del ser humano que se ve afectada por la EA, comenzando por una revisión sobre cómo está conformada la corteza cerebral.

La corteza cerebral en los humanos se encuentra dividida anatómicamente en dos regiones principales. Una de ellas de constitución celular extensa y uniforme: NEOCORTEZA (o isocorteza por su uniformidad celular), mientras que la región restante, de composición celular heterogénea y de menores dimensiones, se llama ALOCORTEZA. El desarrollo de la neocorteza y sus vías anatómicas de comunicación con las áreas alocorticales, como el sistema límbico, ha de considerarse como una ventaja evolutiva que ontogénicamente nos ha permitido desarrollar las funciones mentales superiores, como el pensamiento y el lenguaje, que se ven seriamente afectados por la enfermedad. La neocorteza frontal, parietal, occipital y temporal (esta última parece ser la más afectada por las MNF, seguido por las otras áreas neocorticales de asociación) consiste en un área nuclear primaria acompañada de zonas de asociación que funcionalmente se representan como sitios de procesamiento de información de orden elevado, que por la EA no se pueden procesar.

La allocorteza se encuentra localizada principalmente en la región anteromedial del lóbulo temporal e incluye centros del sistema límbico como la formación del hipocampo y la zona presbicular, así como la corteza entorrinal transentorrinal. El sistema límbico participa como punto vital de conexión de información entre las áreas de asociación sensorial y la corteza prefrontal. La información sensorial de elevado procesamiento en la neocorteza, ingresa a la allocorteza a través de la región transentorrinal y por el núcleo lateral de la amígdala, para ser retransmitida a diversas estructuras límbicas. En general, es así como el circuito límbico se alimenta de información proveniente de la neocorteza, procesamiento que se encuentra afectado por la EA.

La región entorrinal, la amígdala y el hipocampo son áreas estrechamente interconectadas y en conjunto forman la entidad del circuito del sistema límbico. Las proyecciones eferentes de este sistema contribuyen a la comunicación de la isocorteza. La participación del circuito límbico en las vías de entrada y salida de información en la neocorteza es una característica anatómica propia del cerebro humano. Los elementos anatómicos que integran el circuito límbico (y que se encuentran afectados en la EA) tienen un papel esencial en el mantenimiento del equilibrio emocional y en las habilidades del aprendizaje y la memoria. Aunque no se sabe bien a ciencia cierta cómo es que la amígdala participa en funciones superiores como la memoria a largo plazo (MLP). Por otro lado, la formación del hipocampo parece participar en diversos aspectos funcionales, como la memoria, los mecanismos motivacionales y de atención, los procesos inhibitorios y agresivos del comportamiento, así como los mecanismos de orientación espacial que nos permiten reconocer y predecir relaciones y eventos en el ambiente que nos rodea y como mapa cognoscitivo que nos posibilita comparar situaciones presentes con aquellas que experimentamos previamente. En pocas palabras, las regiones comúnmente afectadas por la EA son el hipocampo, el giro parahipocampal, la amígdala y la neocorteza.

En otro orden de ideas, dentro del mismo marco que nos ocupa, la etiología (origen) de la EA se desconoce, pero existen varios factores de riesgo tanto genéticos como ambientales que predisponen al padecimiento de la enfermedad. Dentro de las características genéticas, la EA es de carácter heterogéneo. Es decir, existen varios subtipos de la EA que dependen de los genes que se encuentran involucrados. Un subtipo se relaciona con diferentes mutaciones en el gen que codifica para la proteína

precursora del amiloide B/A4 6 localizado en el cromosoma 21 7. Las mutaciones en este cromosoma son responsables del 10-15% de los casos hereditarios de la EA. Otros subtipos se asocian con un *locus* desconocido localizado en el cromosoma 14 8, y con otro no caracterizado que se transmite en forma mendeliana en algunas familias Volga-germanas. Por lo general, estos genes se relacionan con un inicio temprano de la enfermedad. Por otro lado, aproximadamente el 80% de los casos de Alzheimer de aparición tardía y esporádica se encuentran asociados con el gen que codifica para la apolipoproteína E (APOE) que tiene tres alelos (L2, L3 y L4). Este gen se localiza en el cromosoma 14q13.2 10. Las personas homocigóticas L4/L4 tienen ocho veces más riesgo de padecer EA entre los 65 y los 80 años de edad. La presencia del alelo L4 puede afectar la severidad de la enfermedad ya que en los casos que se asocian al mismo tienen mayor número de depósitos de amiloide B/A4 que los homocigotos para L3 11.12. no se sabe aún el mecanismo por el cual ApoE4 promueve el desarrollo de la enfermedad.

Los factores de riesgo ambientales identificados hasta ahora son la acumulación de aluminio en el cerebro y el traumatismo craneo-encefálico. Aunque la prevalencia de los depósitos del amiloide B/A4 tiende a aumentar con el envejecimiento, después de un traumatismo cefálico severo, el número de esos depósitos se incrementan significativamente. De la misma manera, hay una sobre-expresión de la proteína precursora del amiloide B/A4 en aquellas personas que sufren una lesión cerebral.

La intoxicación con el aluminio, es factor de riesgo para la EA, porque se han encontrado importantes depósitos de sales de aluminio (silicatos) tanto en las placas neuríticas como en las marañas neurofibrilares. También se ha encontrado que el aluminio induce a la fosforilación, glucosilación y oxidación de la proteína tau normal y otras proteínas del citoesqueleto.

Otras lesiones que también se encuentran en el cerebro son la pérdida sináptica, la degeneración granulovacuolar, los cuerpos de Hirano, la gliosis y los cambios vasculares, que se refiere a la interrupción del flujo sanguíneo en áreas cerebrales más o menos extensas, irrigadas por vasos sanguíneos de grueso calibre. Esto puede ocasionar infartos o multiinfartos cerebrales.

Dentro de las manifestaciones clínicas de la EA, el síntoma inicial es un trastorno de la memoria, que aparece insidiosamente (olvidos frecuentes de acontecimientos recientes) y progresa de forma continuada e irreversible, afectando a recuerdos remotos. El enfermo llega a no reconocer a sus familiares más directos y no recordar ni su propio nombre. También las habilidades motrices-instrumentales se pierden (vestirse, comer, labores domésticas, etcétera), y la orientación espacial. Al deterioro de la memoria se asocian, disfasia, dispraxia y déficits agnósicos. En ocasiones aparecen trastornos motores adicionales, sobre todo, cierto grado de rigidez y mioclono. Con el tiempo, en paciente presenta incontinencia de esfínteres. El fallecimiento puede ocurrir por la presencia de enfermedades intercurrentes o por llegar a una situación de estado vegetativo en la fase terminal de la enfermedad.

A continuación se presenta un cuadro que describe las manifestaciones clínicas en las distintas fases de la EA:

FASE I: PREDIAGNÓSTICO

- Olvido de nombres, hechos, números de teléfono.
- Perdido en el entorno familiar.
- Dificultad en decir la hora.
- Dificultad en tomar decisiones.
- Pérdida de espontaneidad.
- Fácilmente irritable.

FASE II: DURANTE Y DESPUÉS DEL DIAGNÓSTICO

- Problemas para encontrar palabras.
- Vuelta al lenguaje infantil.
- Dificultad para seguir una historia.
- Pérdida del pensamiento abstracto.
- Olvido de tareas rutinarias, higiene, por ejemplo.
- Pérdida de atención.
- Rechazo de ayuda.
- Torpeza en tareas manipulativas.
- Nerviosismo.
- Puede retener habilidades sociales.

FASE III: DEMENCIA TEMPRANA A MEDIA

- Marcha a pasos pequeños.
- Aumento de la rigidez.
- Intolerancia al frío.
- Incontinencia intestinal y vesical.
- Disgrafía.
- Afasia, apraxia, agnosia.
- Vagabundeo.
- Desinhibición sexual.
- Paranoia.
- Agitación.
- Alucinaciones y delirios.
- Conducta agresiva.
- Déficit amnésico global y progresivo
- Desorientación espacial

FASE IV: DEMENCIA TERMINAL

- Crisis comiciales.
- Mioclonías.
- Importante pérdida de peso.
- Movimientos lentos.
- Automatismos.
- Indiferencia ante la comida.
- Pequeña respuesta a estímulos.
- Agitación.
- Grave déficit mnésico.
- Importante alteración de la atención.
- Intensa desorientación temporo-espacial.
- Afasia de Wernike (dificultades para comprender el lenguaje de los demás, por lo que se produce un discurso fluido pero sin sentido).
- Alteraciones gnósicas visuales.
- Trastornos psicóticos: delirio de persecución, onirismo.

Para poder efectuar un diagnóstico efectivo de la EA, se tiene que establecer por las manifestaciones clínicas, las exploraciones neuropsicológicas y otras medidas que incluyan técnicas de imagen, análisis de la química sanguínea y biopsia cerebral.

A) Los criterios clínicos de diagnóstico según el DSM-IV son:

1. Defectos cognitivos múltiples:
 - Deterioro de la memoria.
 - Al menos uno de los siguientes trastornos:
Afasia (desorden de la expresión verbal), Apraxia (incapacidad de integrar actividades de un modo lógico), Agnosia.
 - Alteraciones de funciones ejecutivas (planificación, organización, secuenciación, abstracción), alteraciones conductuales y tareas cotidianas.
2. Comienzo gradual de declive continuado.
3. Los defectos cognitivos conducen a un deterioro significativo en las funciones sociales y/o laborales, lo que implica un declive desde un nivel funcional.
4. Los defectos cognitivos no son debidos a otros trastornos metabólicos o neurológicos identificables o a otros trastornos psiquiátricos (como pseudodemencia depresiva o esquizofrenia)
5. Los defectos cognitivos no están causados por delirium.
6. Historia familiar.
7. Evidencias histopatológicas obtenidas por biopsia o necropsia.

B) Estudios psicométricos.

C) Técnicas de imagen:

Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia magnética, Doppler transcraneal, Tomografía computarizada de emisión fotónica simple (SPECT), Tomografía por emisión de positrones (TEP) y espectroscopía-resonancia magnética (MRS).

D) Técnicas electrofisiológicas

Principalmente cartografía cerebral y potenciales evocados.

E) Análisis de laboratorio y estudios histológicos (biopsia cerebral).

En 1999, la investigación realizada por Mena y cols., encontraron que el uso de *clorhidrato de donepezilo*, resultó ser un fármaco eficaz y no tóxico en las pruebas clínicas llevadas a cabo con pacientes que se encontraban en las etapas iniciales o moderadamente avanzadas de la enfermedad. El clorhidrato de donepezilo parece ser un inhibidor reversible de la enzima acetil-colinesterasa con el que se impide la degradación de la acetilcolina en el espacio sináptico, que es un neurotransmisor primordial en el proceso de memoria (entrevista directa al Dr. Raúl Mena, julio de 2001, Centro de Investigación de Estudios Avanzados, CINVESTAV: IPN).

También se están desarrollando técnicas terapéuticas que actuarían en:

- Control de la expresión genética de genes involucrados en la inducción fenotípica de EA.
- Modificación funcional del genotipo EA.
- Regulación farmacológica para evitar depósitos de proteína beta-amiloide.
- Potenciación de supervivencia neuronal con factores neurotróficos.

1.2.3. Enfermedad de Parkinson

A continuación nos referiremos a la Enfermedad de Parkinson (EP), que no es considerada demencia, pero sí una enfermedad neurológica muy frecuente entre los ancianos. Esta enfermedad se caracteriza por movimientos temblorosos involuntarios, con decremento de la fuerza muscular, con tendencia a inclinar el cuerpo hacia el frente, la marcha se propicia con pasos cortos, y se mantienen intactos el intelecto y los sentidos (En Quintanar, 1989).

También es posible observar temblor en alguna de las manos, en un brazo o en alguna pierna, que consiste en varias oscilaciones por segundo y generalmente suele afectar dedos, labios, lengua y laringe, y puede aparecer durante el reposo y aunque se plantea que puede desaparecer durante el movimiento voluntario, este puede persistir, puede aumentar por factores emocionales y desaparece durante el sueño.

La rigidez se percibe en contractura muscular, o incremento del tono muscular y se manifiesta como resistencia incrementada y sostenida al movimiento pasivo.

La acinesia (hipocinesia y bradicinesia) se manifiesta en un decremento de movimiento (pobreza y lentitud) al escribir y al hablar. El paciente tiende a estar inmóvil y raramente cruza piernas o brazos.

En cuanto a la postura, ésta se caracteriza por la inclinación del tronco hacia delante, y los brazos al frente y junto al cuerpo, la marcha se propicia con pasos cortos y en puntas, lo que promueve las caídas en los pacientes.

Las consecuencias funcionales de la EP, pueden ser falta de expresividad facial, trastornos del lenguaje en lo que se refiere a la reducción de actividad de los músculos que controlan la respiración, la fonación, la articulación y la prosodia, disminución de destreza manual, trastorno de la marcha con menor movimiento de balanceo de brazos, arrastrando los pies, dificultad de subir y bajar escaleras, sentarse o levantarse de una silla y girarse en la cama. Algunas complicaciones que se presentan por la EP son atrofia muscular, problemas respiratorios (síndrome restrictivo por afectación de músculos respiratorios y reducción de movimientos de expansión), neumonías (por disminución de movimientos respiratorios), osteoporosis y trastornos circulatorios periféricos (por la inmovilidad), deformidad del aparato locomotor y contracturas, úlceras por presión (inmovilizados y encamados).

Se han identificado diversos factores como causantes de la EP, entre ellos, virus, tóxicos ambientales, alteraciones metabólicas, transmisión hereditaria y causas bioquímicas. En la actualidad se sugiere que la EP es el resultado de la interacción de varios factores: susceptibilidad genética, alteraciones en el metabolismo, incapacidad para neutralizar tóxicos exógenos que originan radicales libres y estrés oxidativo, acúmulo de hierro y ferritina en la sustancia negra y trastornos mitocondriales (Pérez, 1994).

Dentro de las causas bioquímicas, se ha detectado un déficit de dopamina, noradrenalina y serotonina.

La obtención de dopamina y noradrenalina se obtiene a partir del aminoácido esencial fenilalanina que se obtiene de los alimentos. Por la actividad de la enzima fenilalaninahidroxilasa se obtiene tirosina. Con ayuda de la tirosinasa, una enzima muy importante, se obtiene DOPA y a través de la enzima descarboxilasa produce a partir del aminoácido DOPA el neurotransmisor dopamina, el cual es una amina biógena, es decir,

un neurotransmisor que controla la motricidad automatizada e involuntaria en el cerebro. Y finalmente, la B-hidroxilasa activa el paso desde la dopamina a la noradrenalina.

Los hallazgos histopatológicos más significativos son la pérdida de neuronas pigmentarias (que contienen melanina, y que son las encargadas de producir tirosinasa) de la sustancia negra, la desaparición de neuronas del locus coeruleus, núcleo dorsal de vago y núcleo basal de Meynert y la presencia de cuerpos de inclusión en las neuronas de la sustancia negra, denominados cuerpos de Lewy.

Se ha especulado que la pérdida de fibras pálido-corticales es importante en la aparición del temblor y que la rigidez está relacionada con la pérdida de fibras putamino-palidales. En la revisión realizada por Quintanar, en 1989, se propone que el responsable de la rigidez sería el circuito estriado-pálido-tálamo-cortical, con una vía descendente de la corteza motora, en donde se incluyen los núcleos ventral anterior y ventrolateral del tálamo. Y el circuito responsable del temblor es cerebelo-rubro-tálamo-cortical y rubro-olivo-cerebelo-rubral. Mientras que los síntomas de la acinesia y los defectos de postura y equilibrio son resultado de la degeneración de los cuerpos celulares de la sustancia negra.

La evolución de la enfermedad tiene tres períodos, que a continuación se enlistan:

INICIO:

- Depresión.
- Lentitud o micrografía en la destreza manual.
- Dolores mal sistematizados.
- Fatigabilidad.
- Temblor
- Aumenta rigidez: bradicinesia y alteraciones posturales.
- Síntoma de predominio unilateral, sobre todo en manos.
- Disminución longitudinal del paso, balanceo de brazos, parpadeo.

PROGRESIÓN:

- Aumenta la flexión del tronco, cadera y cuello.
- Disminución de las reacciones de equilibrio y enderezamiento. Disminución del equilibrio.
- Alteración de los movimientos de rotación.
- Amimia.
- Acinesia.

FINAL:

- Confinamiento en silla de ruedas.
- Contractura fija en flexión de tronco y otras.
- Problemas respiratorios.
- Úlceras por decúbito.
- Osteoporosis.
- Disminución de la integración funcional.
- Desorganización temporal y espacial.
- Se puede presentar demencia.

El tratamiento para la EP comprende diversos fármacos, como anticolinérgicos (que pueden provocar constipación, sequedad de boca, aumento de la presión intraocular y retención urinaria), amantadina (que puede provocar edemas en miembros inferiores), precursores de la dopamina (puede provocar náuseas, alucinaciones, hipotensión ortostática, ensueños), agonistas dopaminérgicos e inhibidores de la **Mao-B**.

También se han realizado trasplantes de médula suprarrenal en estriado, pero a largo plazo no ha tenido efectos benéficos; y los trasplantes de células dopaminérgicas procedentes de tejido fetal, este procedimiento consiste en la producción de lesiones en la vía nigroestriatal con 6-hidroxidopamina (6-OHDA) y posteriormente se coloca el trasplante de sustancia negra fetal en el lugar lesionado, y se observa inervación que se dirige hacia las zonas con las que normalmente mantenían contacto antes de realizarse la lesión, es decir, que se establece comunicación positiva con las neuronas dopaminérgicas (Quintanar, 1989; Pérez, 1994).

La cirugía estereotáxica que consiste en producir una lesión en el globo pálido o en el núcleo ventrolateral del tálamo, y se obtiene como resultado positivo la disminución del temblor y de la rigidez (Quintanar, 1989).

Aunque la EP, como se ha descrito no es propiamente una demencia senil, se han llevado a cabo investigaciones para documentar la existencia de demencia subcortical en la EP, que difiere de la demencia cortical presentada en la EA. En los pacientes con EP, se observan problemas de fluidez, pero no de la comprensión, ni del uso apropiado del lenguaje, lo que los pacientes de EA, sí presentan estos dos últimos síntomas pero no el primero.

En general los estudios han indicado que existe un subgrupo de pacientes de EP con demencia la cual puede o no coexistir con Demencia Senil tipo Alzheimer (DSTA) concomitante. En la revisión realizada en 1992 por Rodríguez, encontró que la única evidencia que existe para poder diferenciar subtipos de EP es que los pacientes con esta enfermedad que exhiben deterioro cognoscitivo global son de edades mucho mayores, tienen un inicio de síntomas tardíos, muestran evidencia tanto de demencia subcortical y atrofia frontal cortical y no responden tan bien al tratamiento con medicamento L-Dopa y al deprenil, en contraste con los pacientes con EP que no presentan demencia.

Capítulo 2

Teorías sobre la vejez

El proceso de envejecimiento, ha despertado gran interés no sólo dentro del ámbito social, familiar, médico, laboral, legal, etcétera, sino también en el aspecto científico, en el que se ha tratado de explicar o comprender cómo es que se producen los cambios asociados a la vejez. Entre los puntos de interés a este respecto está tratar de explicar cuáles son los parámetros que determinan la duración de la vida, o simplemente por qué envejece un organismo. Precisamente estas inquietudes han dado origen a las diversas teorías biológicas que tratan de explicar desde una perspectiva muy particular, el proceso de envejecimiento en el ser humano.

Ya en el año 1982, Aslan afirmó que "el envejecimiento es un proceso evolutivo que depende de factores hereditario, del medio ambiente y de la edad, pero aún no se ha descubierto las causas precisas que lo determinan", y que el envejecimiento comienza cuando se detiene el crecimiento (en Ortíz, 1995, p. 91).

2.1. Teorías Biológicas

Las teorías biológicas que revisaremos a continuación a través de una presentación histórica a partir del siglo XVIII, en el que la ciencia comenzó a interesarse por las explicaciones causales del envejecimiento y que conservan algún grado de interés científico, explicando con mayor detenimiento las teorías y explicaciones de actualidad y, posteriormente, en el siguiente subtítulo, se revisarán las teorías sociales.

Algunas teorías fundamentan sus teoremas en que la información se transmite a través del Acido Desoxirribonucleico (ADN), por una serie de pasos en que las proteínas juegan un papel indispensable para tal funcionamiento. Como se revisó en el capítulo anterior, para algunos investigadores concideran precisamente al ADN el "archivero cerebral", elemento químico indispensable donde se encuentran localizados los "mapas cerebrales"; así, algunas teorías biológicas del envejecimiento proponen que el ADN es el "archivero maestro" donde se encuentra toda la historia de cada ser humano, y descansan en la tesis de que existe un programa genético que da cuenta de la duración de la vida de las

personas. Esto se ha comprobado por medio de la creación de cepas de animales con períodos de vida más cortos o más largos que la cepa original (Hayflyc, en Carstensen, 1989).

Otras teorías se centran en los cambios que se suceden con el paso del tiempo a nivel celular y de los tejidos. Y también hay algunas que ponen mayor énfasis en la interacción entre células, tejidos y sistemas de órganos diferentes e intentan explicar el envejecimiento y la duración de la vida con base en una ruptura en el rendimiento de un sistema orgánico (como por ejemplo el sistema circulatorio) y también en términos de deterioro de los mecanismos de control fisiológico.

Teoría de Buffon (relación crecimiento-longevidad)

Esta teoría trata de explicar las posibles causas que regulan la duración de la vida. Buffon en 1749 dijo que el tiempo que dura la vida no está en función de las costumbres ni los hábitos de las personas, tampoco de la calidad de los alimentos que consume; sino que afirmaba, que son las leyes de la mecánica las que regulan la cantidad de años que ha de vivir un individuo. Tomando como parámetro del crecimiento el término del desarrollo completo del cuerpo, postuló: "que la duración de la vida es de 6 a 7 veces mayor que el período de crecimiento" (En Ortiz, 1995: 73-74). A continuación se presenta la tabla que ejemplifica la correlación existente entre el período de crecimiento y la duración de la vida según la teoría de Buffon.

ESPECIE	CRECIMIENTO	LONGEVIDAD
Hombre	14 años	90 a 100 años
Caballo	4 años	25 ó 30 años
Ciervo	5 ó 6 años	35 ó 40 años

Tomando como punto de comparación la longevidad de otros animales, Buffon encontró una correlación entre el crecimiento y la duración de la vida.

Teoría de Flaurens (relación maduración-longevidad)

Según esta teoría Flaurens afirmó que el final del crecimiento está determinado por el momento de la reunión de los huesos largos a sus segmentos terminales. Una vez determinado el tiempo que requiere cada especie para completar su desarrollo, encontró

que: "cada especie vive tanto como cinco veces el período transcurrido hasta dicha reunión" (En Ortíz, 1995).

ESPECIE	CRECIMIENTO	LONGEVIDAD
Hombre	20 años	100 años
Camello	8 años	40 años
Caballo	5 años	25 años

Aunque esta teoría no fue ampliamente aceptada, ya que se encontró que las aves cuyo crecimiento es relativamente rápido, viven mucho tiempo, lo que obligó a descartar este parámetro como regla general para todas las especies.

Teoría de Weisman (evolutiva adaptativa)

En 1882 Weismann apoyó su teoría en dos ideas fundamentales: a) el envejecimiento y la muerte son el resultado de la evolución, b) la causa del envejecimiento fisiológico podía ser probada en la limitación del potencial de reduplicación de las células somáticas.

Con base en lo anterior, sugiere que el envejecimiento es una respuesta adaptativa porque lleva a la muerte y esto permite dar lugar a los jóvenes, los que permiten mantener la especie, este es el punto crucial para Weismann, ser capaces de mantener la especie, pasando a un segundo término la longevidad.

Es así como Weismann propone el hecho de que la producción y división celular en el organismo era limitada: "...la muerte tiene lugar puesto que el tejido estropeado no puede renovarse a sí mismo para siempre y debido a que la capacidad para reproducirse por medio de la división celular no es infinita, sino finita" (En Carstensen, 1989:18); hipótesis que posteriormente comprobaron Hayflick y Moorhead en 1961: "la muerte de nuestras células humanas normales es una propiedad inherente de las mismas células (En Carstensen, 1989:17). A raíz de este decremento funcional de la división celular, y del declive de la función fisiológica de la célula humana (razón por la que se envejece), es en este momento cuando surgen diversas teorías más que tratan de explicar el proceso de nuestro interés.

Teoría de Bütschli (fermento vital)

Al igual que Weismann, considera la capacidad finita de la función mitótica de las células, pero en función de algo que denominó: "fermento vital" que se va agotando a medida que se multiplican las células, por lo que a mayor división celular menor fermento vital, y al agotarse éste las células ya no pueden reproducirse más.

Teoría de Minot (límite a la reproducción celular)

Semejante a la anterior, la razón por la que el organismo se atrofia y degenera en la vejez es debido básicamente a que el proceso de multiplicación celular se va debilitando poco a poco y el organismo va siendo incapaz de reparar sus pérdidas. Esto hace que las células se vuelvan cada vez más diferenciadas, lo que lleva a la disminución del volumen del núcleo, al mismo tiempo que crece el protoplasma. Este cambio recíproco de las dos partes principales de las células (núcleo y protoplasma), impide su regeneración y reproducción.

Teoría de Metchnikoff (venenos intestinales y diferenciación celular)

Metchnikoff tenía en mente que existían dos causas que provocaban el envejecimiento, una de ellas se refería a la influencia de venenos originados por microbios intestinales, que al acumularse en el organismo producían paulatinamente la muerte por un envejecimiento interno.

La segunda idea se refiere a que el envejecimiento se encuentra ligado al crecimiento a través de la diferenciación celular a formas incapaces de crecer o repararse, que se refería primordialmente a las células nerviosas: las neuronas; este planteamiento sugerido por Metchnikoff en 1907, dio lugar a la teoría nerviosa del envejecimiento, y atribuyó que la degeneración del tejido nervioso, incapaz de regenerarse, tiene un papel decisivo en el proceso del envejecimiento.

La información mencionada en el capítulo 1, en donde se afirmaba que en el cerebro humano existen alrededor de 10 neuronas (Habib, 1994), y que tras la pérdida neuronal en cualquier región del encéfalo, no se verifica regeneración (Ortuño, 1990). Estas pérdidas, entre otras funciones, pueden afectar las capacidades de aprendizaje, la memoria de hechos recientes, así como algunos acontecimientos pasados; esto, por ejemplo, tiene lugar cuando se presenta pérdida neuronal en el hipocampo, y en casos donde además de esta zona, se verifica pérdida en la neocorteza temporal, frontal y

parietal, y prosencéfalo basal, entonces comenzará a afectar progresivamente todas las funciones cognitivas, y se harán evidentes patologías como afasia, apraxia y agnosia (patologías típicas de la Enfermedad de Alzheimer).

En la revisión realizada por Shaidé en 1976, encontró que efectivamente se observa una marcada disminución del número de células nerviosas en función directa con la edad, habiendo de 2,500 a 3,800 células/unidad de área en el nacimiento y sólo de 860 a 1,382 células/unidad de área en el adulto mayor. Puede considerarse que verdaderamente la degeneración del tejido nervioso, juega un papel inseparable del proceso de envejecimiento.

Teoría de McKay (subalimentación y longevidad)

En 1930, Clive McKay demostró que comer en exceso limita la duración de la vida en tanto que la subalimentación la prolonga. Para esto, McKay sometió unas ratas a dieta adecuada en cuanto a todos los nutrientes conocidos e indispensables para la vida, pero en cantidades muy inferiores, sobre todo en calorías, a las necesarias para asegurarse un crecimiento óptimo. Con un régimen de alimentación adecuado, las ratas extendían su período de adolescencia a dos años. Una vez alcanzada la madurez reproductiva, no pudo obtenerse prolongación de la vida conservando a los animales en dieta restringida. Sin embargo, la prolongación total de la vida fue de más de un año, y estas ratas longevas manifestaron muy pocas infecciones crónicas de las vías respiratorias, incluyendo pulmones, conductos nasales y oído medio, de lo que es común encontrar en ratas que envejecen normalmente, pero un año más jóvenes. Es de notar que estas ratas nunca alcanzaron un crecimiento completo quedando a una cuarta parte del tamaño que les correspondía, pero lograron vivir casi el doble que sus congéneres (Moraleda, 1999).

En 1958, Bjorksten señaló que son tres los signos típicos del envejecimiento: la atrofia, la aparición de arrugas y la propensión a las fracturas. Estas son manifestaciones de una considerable reducción de calidad y cantidad de tejido conectivo. Todo el cuerpo, incluyendo los huesos, están sostenidos por un almacén de tejido fibroso concentrado, reforzado en los tendones y ligamentos articulares. Y este almacén (tejido conectivo) está esencialmente constituido por fibras de dos proteínas muy resistentes: elastina y colágeno, que con la edad se debilitan, disminuyendo su concentración en el tejido conectivo y produciendo los signos típicos del envejecimiento, debido a que con el paso

del tiempo, las moléculas y su estructura cambian, dificultando su actividad, de ahí que sobreviene la atrofia.

Al año siguiente, en 1959, Szilard, postuló que la exposición a las radiaciones siempre redundaba en una disminución de la vida, porque atacan los núcleos de las células, y estas células con sus núcleos dañados son las causantes del envejecimiento.

La **Teoría de la Lesión en el ADN**, mantiene que la muerte se produce por fallas en el ADN celular. La información para la formación de enzimas específicas y otras proteínas depende de una estructura molecular precisa compuesta por diferentes partes de las moléculas del ADN. La ruptura en la cadena o el intercambio en la posición de sus partes determina la alteración del mensaje y da como resultado la incapacidad de la célula para reproducir las enzimas necesarias. Esto trae como consecuencia la muerte de la célula.

Propuesta por Orgel en 1963, la **Teoría el error**, también considera que el proceso de transducción por el que la información contenida en la molécula de ADN y Ácido Ribonucleico (ARN), que se transcribe y traduce mediante varios pasos, hasta que aparece la enzima o molécula proteica requerida por la célula, puede ser susceptible de error en alguno de los pasos de esta secuencia. Este error provoca el surgimiento de moléculas enzimáticas defectuosas que conducen a una merma de las capacidades funcionales de la célula. La observación sugiere que la pérdida de neuronas y la atrofia de músculos se explica mediante este mecanismo. Una evidencia adicional se obtiene en cultivos celulares en donde se ha encontrado que la capacidad para la reparación del ADN en células humanas cultivadas disminuye cuando se acerca al límite de su capacidad para dividirse.

En la actualidad, la respuesta que se ofrece a este proceso que nos ocupa, es que se debe a la acumulación de mutaciones en las mitocondrias que son los cuerpos celulares que producen energía.

El ADN que aporta la mitocondria sufre mutaciones con mayor rapidez que el ADN cromosómico del núcleo. Con el paso de los años, los errores en los genes de la mitocondria se acumulan y deterioran la capacidad de los organelos para producir energía eficientemente por medio de la metabolización del oxígeno. En estudios realizados a 29

personas con edades que iban de los 16 a 92 años, tomando muestras musculares, se encontró que la velocidad a la que las mitocondrias pueden generar energía a partir del oxígeno, disminuye con la edad. El deterioro de las funciones de la mitocondria puede tener efectos mucho más amplios, en vista de que éstas son la principal fuente de energía de la mayoría de los órganos, incluido el cerebro. Según estos estudios, el declive de la eficiencia de las células para generar energía a partir del oxígeno puede desempeñar un papel en la senectud en general, porque se ven debilitadas tanto las funciones cognitivas, como las motrices (Belsky, 1996).

Posteriormente, en el año de 1969, Walford propuso la **Teoría inmunológica**. El sistema inmunológico protege al cuerpo de los organismos que lo invaden y de mutaciones atípicas en las células que se pueden formar en el cuerpo. El sistema inmune lleva a cabo su función protectora generando anticuerpos y formando células especiales que engullen las células y sustancias extrañas. La producción de anticuerpos alcanza su punto máximo durante la adolescencia, posteriormente se mantienen estables y alrededor de los sesenta años comienza a disminuir.

El sistema inmunitario es una unidad homeostática y de autovigilancia; la homeostasis se refiere a la forma por la cual se conserva el statu quo, por ajustes adecuados, siempre que alguna actividad insólita o alguna emergencia amenace empujar las cosas hasta hacerlas perder el equilibrio.

Parte esencial del sistema inmune son los linfocitos, que están dotados de miles de receptores, distintos mecanismos de identificación en forma de proteínas complejas embebidas en la superficie de su membrana. Cada célula sólo lleva un patrón de identificación, aunque el número de linfocitos portadores de cualquier patrón particular puede ser desde menos de diez hasta muchos millones.

La identificación de la célula o molécula extraña genera una señal que incita a la célula a ejercer la acción adecuada. La más sencilla y probablemente la más común es cuando recibe el estímulo necesario para producir mucho más material receptor. Casi todo el exceso de este material receptor se libera en la sangre en forma de anticuerpo, que se adherirá al tipo específico de la materia extraña que estimuló su formación por la célula madre. Otras células llamadas linfocitos T, se denominan así porque son generados en

época temprana de la vida por el timo (recordemos que el timo se desarrolla sólo en los primeros años de vida postnatal), y su estrategia de ataque es de célula contra célula que termina con la destrucción de la extraña.

El macrófago es la primera célula que actúa cuando algún microbio, bacteria, etcétera, penetra en el organismo. El macrófago que mide aproximadamente 20-25 micras y que es muy hábil, por lo que se desplaza continuamente por todo el cuerpo y se dirige hacia los lugares de invasión microbiana, tiene la capacidad de reconocimiento de sustancias y agentes extraños al organismos, así como también a las células envejecidas, y al igual que las otras las ingiere o las destruye, para posteriormente eliminarlas.

La célula B proviene de médula ósea, su aspecto es de un linfocito o un plasmocito, su nombre se refiere a una característica de categoría celular funcional y no aun tipo morfológico; esta célula tiene la tarea de segregar el anticuerpo necesario para eliminar el agente extraño, gracias a la acción de la célula T que interviene en la sensibilización de la célula B; es decir, la célula T no fabrica el anticuerpo, su presencia es necesaria porque reacciona con el antígeno y después estimula a las células B.

Teniendo como referencia lo anterior, Walford postuló que con el envejecimiento las células inmunológicas se atrofian, de manera que a su vez, su capacidad discriminatoria disminuye y reacciona incluso contra las células sanas del cuerpo y, al igual que a las extrañas, las destruye, por lo que se produce un aumento en la función autoinmunitaria. Esta hipótesis se ve corroborada por el incremento que se ha encontrado en anticuerpos autoinmunes en la sangre y la semejanza entre muchas enfermedades denominadas autoinmunes (algunos tipos de anemia, artritis, rinitis, etc.) y los fenómenos del envejecimiento.

Estas enfermedades autoinmunes afectan tanto a hombres como mujeres y se producen cuando se llega a presentar un fallo en este sistema, por infección o tensión nerviosa (Regueiro, 1998), originando una respuesta defectuosa (o incluso ausencia de respuesta), favoreciendo así el desarrollo de enfermedades, por ejemplo, fiebre reumática, artritis, esclerosis y diabetes mellitus.

Es importante mencionar que existen factores genéticos a tomar en cuenta, por ejemplo, el sexo, y el ser portador en los cromosomas de algún alelo específico a ciertas enfermedades, estos dos factores son importantes en el desarrollo de enfermedades autoinmunes.

Comenzando la década de los setenta, Hans Selye sacó a la luz la **Teoría del estrés**, en la que sostiene que el estrés es el factor que provoca el envejecimiento. Existen tres etapas básicas en la respuesta del organismo ante estímulos estresantes: primero una reacción de alarma, mediante la cual el organismo se prepara para responder a la fuente que genera dicha situación; en segundo lugar se instala una etapa de resistencia y perseverancia; y en tercer lugar, si la situación de estrés se prolonga demasiado tiempo, aparece la etapa de agotamiento.

Selye comparó las tres etapas de respuesta al estrés con las tres etapas de la vida: infancia, madurez y vejez. Esta última etapa, resalta la marcada intolerancia del anciano a las tensiones físicas o emocionales intensas o sostenidas (distrés), la menor capacidad de adaptación a las exigencias energéticas para enfrentar cambios climáticos o ambientales; por lo que se deduce que se encuentra en la etapa de agotamiento, en tanto que en la infancia y madurez las respuestas a las demandas, para resistir y/o adaptarse a ambientes, cambios o agresiones estresantes, y en general para mantener la vida son rápidas y adecuadas.

Selye describe al estrés como un estado fisiológico para la acción, que en alguna medida puede perturbar el equilibrio dinámico de los sistemas del organismo (homeostasis). Desde esta perspectiva, entonces, cualquier estímulo es un agente estresante; pero no es así, pues tan solo se le considera como tal en función del grado de perturbación de la homeostasis y del tiempo en que permanece alterada.

En una revisión realizada por Sáez y Vega (1989), los autores encontraron, entre otras, cosas que la secuencia psicológica del estrés es como sigue: se presenta una situación interna o externa y un estímulo que indique su presencia. El estímulo puede ser psíquico, físico o social y puede tener un origen interno o externo. Para que un estímulo se considere estresante debe ser percibido por cada individuo como nocivo, atemorizante, destructor, etcétera, o sobrepasando la capacidad de adaptación del organismo. En la

percepción del estímulo intervienen también variables como el contexto ambiental, recursos individuales, experiencias, habilidades sociales e intelectuales, personalidad, salud, instrucción, etcétera.

Las respuestas al estrés pueden agruparse en tres categorías:

- + Respuestas psicológicas
- + Respuestas de comportamiento
- + Estados subjetivos

La respuesta psicológica ante el estrés se da en tres pasos: la reacción, la resistencia y la estimulación o agotamiento que se produce cuando se da una pérdida de la capacidad funcional para continuar actuando por parte de la persona, que corresponde a la misma secuencia propuesta por Selye. Esta respuesta psicológica ante el estrés también tiene manifestaciones fisiológicas indicadoras del estrés, que pueden ser modificación del ritmo cardíaco, presión arterial, respiración, respuestas galvánicas de la piel, actividad endócrina, etcétera, que se refleja en el comportamiento: enrojecimiento de la piel, ansiedad, etcétera y en estados subjetivos: sensación de agotamiento, fracaso, sentir "el mundo encima", o que la situación nos sobrepasa, etcétera.

Se debe tener en cuenta que el estrés no puede medirse *per se*, sino que se infiere en función de la secuencia de sucesos que presenta la persona.

Se han propuesto algunos potenciadores de estrés entre los que se puede mencionar: cambios culturales rápidos, fracasos, frustraciones, competitividad asociada al trabajo, preparación y presentación de exámenes, tareas de aprendizaje y de ejecución, situación de guerra, confinamiento, intervenciones quirúrgicas, enfermedades, las llamadas crisis vitales: matrimonio, ser padres, jubilación, duelos por la muerte de seres queridos, nicho vacío, y trabajos rutinarios de alto riesgo, entre otros (Sáez y Vega, 1989).

Ante estos estímulos se debe mencionar que pueden ser más o menos graves dependiendo de la capacidad por parte del organismo para restaurar con éxito la homeostasis, es decir, el equilibrio interno necesario para mantener la vida durante un período prolongado. Para reestablecer el equilibrio interno del individuo, habrá que tomar

en cuenta la gravedad del estrés, la tolerancia y capacidad de adaptación, así como el tiempo en que actúa el estrés.

Si la intensidad del agente estresante se encuentra dentro de los márgenes de tolerancia individual, la persona puede adaptarse al estrés durante un tiempo más o menos prolongado. Pero cuando excede la tolerancia de cada persona, será más breve el período transcurrido hasta que se agoten las reservas del organismo y se establezca el deterioro físico. En esta secuencia de acontecimientos, sucedería como propone Selye: un período de adaptación y de aparente tolerancia del estrés irá seguido por un período de desorganización, de trastornos físicos, un estado de agotamiento y, por último, surgirá la muerte del organismo (fig. 2.1)

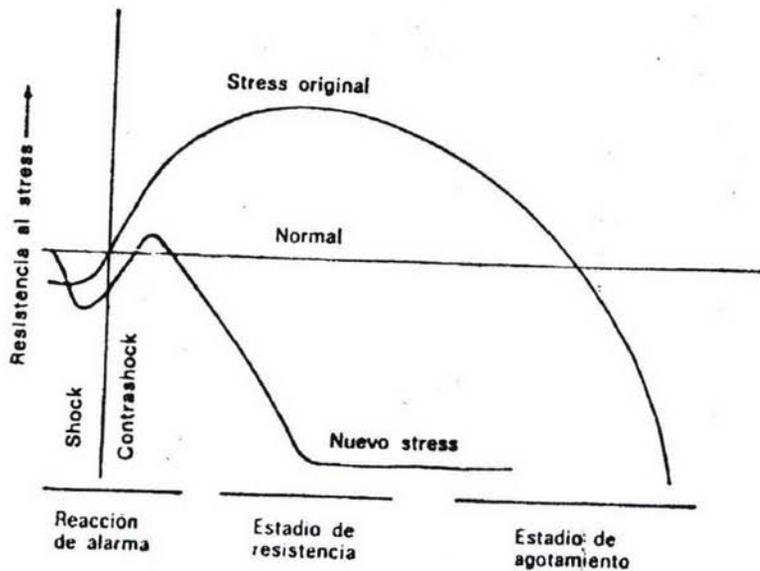


Fig. 2.1. Síndrome general de adaptación. Bajo un estrés prolongado, el shock inicial y las reacciones de contrashock van seguidas por un período de resistencia y luego por uno de agotamiento, que culmina con la muerte. Añadiendo un nuevo estrés al estrés original, se acelera el proceso.

El estrés persistente que puede experimentar un individuo puede afectar el funcionamiento del SNC, causando así trastornos funcionales. Los trastornos funcionales del SNC, prolongados durante mucho tiempo dañan la estructura de diversos órganos del cuerpo, cuyas actividades se encuentran controladas por el SNC. Estos daños causados en los órganos corporales por trastornos funcionales del SN constituyen los síntomas psicósomáticos, que pueden derivar de trastornos funcionales (p.e. cefaleas, úlceras), a enfermedades o alergias como por ejemplo, asma, úlcera gástrica, colitis, hemorroides, dermatitis, etcétera.

Un alto grado de estrés o que puede estar por encima de la capacidad de una persona para poder afrontar los acontecimientos puede lastimar de alguna manera su autoestima (Hoffman, 1997), por lo que se mencionaba arriba de los estados subjetivos que comienzan a surgir: sensación de agotamiento: y, relacionado con el tema de estudio puede tener implicaciones en el deterioro de la salud física y mental.

Resulta casi impredecible evaluar los efectos de diversas situaciones estresantes, puesto que es una respuesta muy personal y en la que influyen factores como el género, estado civil, raza, nivel socioeconómico y la educación, lo que determina el modo de percibir y reaccionar ante un acontecimiento. Además, en la revisión realizada en 1997 por Hoffman, concluyó que es el modo en que responde una persona y no el estrés mismo lo que afecta al cuerpo y la estima.

Por el estrés y aunado al envejecimiento y deterioro del sistema inmune, la persona mayor se hace más vulnerable a desarrollar alguna enfermedad; y esto se puede comprobar en los estudios con animales que estuvieron expuestos a altos niveles de estrés, lo que disminuyó la capacidad del sistema inmune para luchar contra el cáncer. Ésta situación también se investigó con personas que vivieron un largo período inmersas en una situación de estrés muy grave: la guerra, Baider y cols. (1993), al estudiar a supervivientes de los campos de concentración, encontraron que estas personas reportaron mayores desórdenes psicológicos que sus coetáneos que no vivieron dicha experiencia. Algunas de éstas personas desarrollaron cáncer. Al comparar este grupo de sobrevivientes que desarrollaron cáncer con personas de un grupo control que también desarrollaron la enfermedad, además de la depresión, el grupo de sobrevivientes reportó mayor grado de ansiedad, hostilidad y sensibilidad.

Por otra parte, las personas que sienten que tienen algún control para manejar la situación, van desarrollando acciones para mejorar o mantener su salud (salen a distraerse, platican con médicos, vecinos y familiares, leen, inician alguna actividad física o recreativa, etcétera). En este sentido, el apoyo social (familiares, amigos) en los ancianos es importante para reducir el estrés, ya que este apoyo amortigua el impacto de los acontecimientos (enfermedad, problemas familiares, situación económica difícil, duelos) y tiene un efecto directo sobre su salud.

Ahora bien, el estrés no siempre es malo, en 1998 Coon, encontró en sus investigaciones que una persona carente por completo de estrés es una persona muerta. El estrés es la condición mental y física que ocurre en cualquier momento en que debemos ajustarnos o adaptarnos a un determinado ambiente o circunstancias a lo largo de nuestra vida.

Naturalmente, los sucesos desagradables en la vejez (muerte del cónyuge, enfermedad) producen estrés. Pero también los viajes, una nueva actividad con un nuevo grupo de personas, nuevas nupcias, el nacimiento de un nieto, y otras actividades y acontecimientos agradables también producen estrés. Lehr (1980), encontró que un estrés leve activa el sistema neurofisiológico, mientras que un estrés grave lo paraliza porque produce cambios y desajustes neuroendócrinos.

Aunado a lo anterior el sistema inmune del cuerpo está regulado en parte por el encéfalo. Debido a esta conexión, el estrés y las emociones que causan preocupación pueden afectar el sistema inmune en formas que incrementan la susceptibilidad a enfermedades. De ahí que sea tan común que una persona enferme precisamente cuando está tratando de afrontar un estrés prolongado o severo que es consecuencia de algún problema mayor, o la enfermedad se presente después de solucionado el problema, ya que las sustancias secretadas por el sistema endócrino, entre ellas la adrenalina se encargan de mantener al organismo en atención y vigilia para la acción y al descender tanto la intensidad de la situación como los niveles en sangre de sustancias reguladoras, sobreviene la enfermedad por la descompensación en el sistema inmune por la tensión nerviosa y los cambios bioquímicos neuroendócrinos que modifican el comportamiento (Carpenter, 1982; Regueiro y López, 1998).

2.2. Teorías Sociales

Los estudios sociales de la vejez no son antagónicos de los estudios biológicos, sino al contrario, se complementan.

El proceso de socialización se ve regulado por varios factores: cultural, étnico, social, etcétera. La persona en la vejez, sigue las mismas pautas de adaptación que en otras etapas de la vida. Así como el curso de la vida está determinado por factores biológico internos, también son importantes los factores psicológico individual, sociológico cultural y físico externo. Por ahora nos ocuparemos de los factores sociales de las personas senectas en cuanto a las teorías que tratan de explicar desde esta perspectiva el proceso del envejecimiento en el ser humano. Posteriormente, en el siguiente capítulo se expondrán las características psicológicas generales de las personas que están en la tercera edad.

Desde la perspectiva del desarrollo del ciclo vital, la senectud se considera como un momento más del ciclo vital de todo ser humano, como un período de adaptación y socialización más, con sus características peculiares y diferenciales.

Antes de entrar de lleno a las teorías sociales de la vejez, resulta importante mencionar que se han propuesto cuatro modelos de percepción de la tercera edad (Sáez y Vega, 1989). Estos modelos constituyen cuatro situaciones que se refieren a la comprensión y a la actitud que las personas de una sociedad demuestran hacia el tema y hacia las personas directamente.

El primer modelo es el denominado del rechazo. Se refiere a cuestiones de actitud negativa que se manifiesta en contra de las personas senectas. Por ejemplo, se menciona que la educación en la tercera edad no es viable ni fructífera ni una buena inversión, ya que la educación es un proyecto a futuro y los ancianos ya no tienen futuro que ofrecer.

El segundo modelo es una forma de percepción relacionado con los **servicios sociales**. Se basa en supuestos de bienestar, formación y mejor adaptación de las personas ancianas a formas de vida que implican actividades y comportamientos que se llevan a cabo en momentos de ocio. Se trata de una forma de entretener y mantener ocupados a

los los adultos mayores a través de actividades. Este trabajo se realiza bajo la perspectiva del consumismo y automatismo, y no desde un enfoque que implique un trabajo productivo o la autorrealización y la trascendencia.

El tercer modelo es el de la participación, que contrario al primero propone la educación como modo de preparación para nuevos roles activos, que van en contra de los estereotipos y juicios erróneos que se hacen en torno a la supuesta inutilidad de los ancianos. El objetivo de este planteamiento consiste en hacer capaces a las personas para vivir en contacto con la tendencia general de la sociedad y para llevar una vida acorde con la modernidad. Por ejemplo, en la actualidad muchas instituciones educativas de los más diversos tipos y de todos los niveles ofrecen sus servicios educativos a las personas de la tercera edad, con precios económicos.

La participación sugiere que una actividad con significado, cuidadosamente seleccionada, es el criterio fundamental para un envejecimiento exitoso. La educación a este nivel ha de estar diseñada para ofrecer un ambiente de apoyo, para conformar una oportunidad que implique la realización de hacer segundas carreras, o la primera y llenar los intereses personales, fomentando y dirigiéndose así a la integración de las personas más que a su segregación. De lo anterior se deduce que la inteligencia de las personas senectas se mantiene en óptimas condiciones, pudiéndose llevar a cabo entrenamientos o estrategias especiales para mejorar, compensar o mantener de manera satisfactoria el trabajo intelectual y cognitivo de las personas mayores.

El cuarto modelo es un estadio de autorrealización, describe a la tercera edad como un periodo de crecimiento psicológico potencial; es decir, se trata de un período donde las características propias de este momento de la vida propician proyectos, actividades que hasta ese momento no han podido ser realizadas, y este es el momento en que comienzan a ser posibles. La satisfacción personal, el crecimiento y los cambios psicológicos, adquieren una gran importancia.

Desde el punto de vista intelectual, este momento de la vida (desde esta perspectiva) es un tiempo de creatividad y crecimiento. El declive intelectual es percibido como una cuestión de diferencias individuales y no como característica inherente a este período vital.

Así como se han postulado diversas teorías biológicas que tratan de explicar el proceso de envejecimiento, también se han postulado teorías sociales que son modelos explicativos del envejecimiento, que corresponde a las distintas formas de percibir la incidencia de los factores culturales y sociales en el proceso de nuestro interés.

2.2.1. Teoría de los ciclos vitales

Se basa en el desarrollo natural del individuo a lo largo de la vida, con especial énfasis en determinados acontecimientos que condicionan la respuesta psicológica de la persona, estos sucesos importantes pueden ser de manera general el matrimonio, el primer embarazo y la llegada del primer bebé, la menopausia, la jubilación, la muerte de los seres queridos, etc. Éstas y aún mucho más pueden considerarse como situaciones estresantes, vividas como hechos que suponen pérdidas o reajustes personales, que de una manera u otra son vividas como momentos angustiosos. En general el envejecimiento supone para muchas personas una época de pérdidas (capacidad física, ocupación laboral, papel social, muerte de familiares y amigos, etcétera).

2.2.2. Teoría de los rasgos de personalidad

Esta teoría trata de encontrar rasgos en la conducta individual, rasgos que se refieren no a momentos cruciales, sino a una forma de respuesta persistente e invariable a lo largo de la vida. Esta teoría sostiene que la personalidad no cambia psicológicamente con el paso del tiempo y que el envejecimiento no supone cambios esenciales; es decir, la persona mantendrá la personalidad que se fue conformando en los años de adolescencia y juventud y que se consolida en la edad adulta.

2.2.3. Teoría de los modelos de adaptación

Una de las tradiciones históricas en gerontología ha sido la de estudiar de qué manera nos adaptamos a la diversidad de circunstancias y así describir los modelos de conducta. Esta teoría mantiene que durante el transcurso de la vida el individuo adquiere patrones específicos de conducta para hacer frente a las situaciones problemáticas, estresantes, angustiosas, etc. Se han descrito cinco formas de adaptación a la vejez:

- A) **Maduro:** estas personas son constructivas, independientes, parecen bien adaptadas a su vejez, se aceptan como son y aceptan también su vida interior. En su mayoría no tienen conflictos de tipo neurótico y mantienen buenas relaciones interpersonales.

- B) Casero: presentan buen grado de autoaceptación, pero en una perspectiva pasiva, es decir, son personas independientes que sienten la vejez como un estado en el que se liberan de toda responsabilidad.
- C) Blindado: estas personas se encuentran bien adaptadas aunque de forma muy rígida y su actitud se encuentra siempre a la defensiva. Tratan de llevar una vida activa para demostrar que no dependen de nadie.
- D) Descontento: estas personas no se han adaptado a su vejez, por lo que son hostiles con las demás personas haciéndolas culpables de su situación y son en general, personas frustradas.
- E) Autofóbico: al igual que los anteriores (descontentos), no se encuentran bien adaptados a su vejez, se culpan ellos mismos de su situación y dificultades, son depresivos y ven en la vejez un período desmoralizador.

Una clasificación similar de la personalidad y de los modelos de adaptación a la vejez fue elaborada por Neugarten (En Lehr, 1980), categorizando tipos específicos según el papel que desempeñan los últimos años de su vida:

- A) Integrado: son personas activas, organizadas y superan satisfactoriamente la desvinculación de su papel social.
- B) Blindado a la defensiva: estas personas se resisten a envejecer y utilizan formas juveniles fuera de lugar; hay quienes se muestran apáticos y reducen sus contactos sociales.
- C) Pasivo-dependiente: estas personas buscan en los demás continuo apoyo emocional y mantienen un nivel de actividad medio.
- D) Desintegrado: no se adaptan en compañía de los demás y sí les agrada el aislamiento.

2.2.4. Teoría cognitiva

Psicólogos de todos los tiempos han insistido en el hecho de que las personas difieren en la manera de procesar y codificar la información y, en consecuencia, la manifestación de la conducta, requiere de un doble filtro de los estímulos externos; por un lado, el de la percepción e integración, y por el otro el de la interpretación que la persona hace de la información, todo esto está en función de su personalidad y motivación.

2.2.5. Teoría de la desvinculación

Esta teoría se basa en el supuesto de que las personas mayores son proclives a ciertas formas de aislamiento social, lo que implica la reducción de contactos humanos. Se argumenta que el bienestar y la felicidad de los ancianos, no se encuentra en función de sentirse útiles o de ejercer alguna función. En opinión de algunos autores, el deseo de los ancianos de sentirse útiles sólo se corresponde con la necesidad de encontrarse seguros y por el temor de verse rechazados, indefensos y desamparados, no con la finalidad libre y voluntaria de quererlo realizar por lograr la trascendencia, sino que de acuerdo con la estructura de su personalidad son personas que se encuentran contentas y se sienten bien, felices y satisfechos cuando pueden retirarse de contactos humanos.

Algunos estudios realizados por Lehr en 1988, reportan una "desvinculación transitoria", que es una forma de comportamiento adaptativo. Es decir, aparece esta forma de reacción ante determinadas circunstancias vitales que implican sobrecarga emocional, angustia, estrés, etc., como por ejemplo, el período de tiempo que rodea a la jubilación, que se considera un tiempo de reestructuración personal, de reflexión, de adaptación a una nueva situación de vida. Pero una vez superado ese tiempo, la situación de las personas vuelve a la normalidad.

2.2.6. Teoría de la actividad

Esta teoría resalta el hecho de que la persona anciana se siente contenta y satisfecha cuando se haya integrada a una comunidad (su familia, amigos, vecinos, etc), realizando alguna actividad de utilidad, productividad y rendimiento para sí mismo y para otras personas.

Según esta teoría las personas que pasan por el momento de la jubilación sufren grandemente porque habita en ellos el pensamiento de inutilidad y pérdida no sólo en el plano laboral y económico, sino también lo viven como una pérdida de un rol importante dentro de la familia.

Para nuestra sociedad actual en la que todo se usa y se tira, "de reciclaje", la transmisión de los valores a los nietos, la transmisión de experiencias, el hecho de ver a los ancianos como un gran caudal de sabiduría, prudencia y saber, se considera como una actividad superflua que no logra llenar las expectativas de las personas más jóvenes que integran

la familia y la sociedad en general, principalmente la económicamente activa (PEA) y esto también se refleja como una pérdida de utilidad familiar, no sólo en el aspecto físico, sino también intelectual.

Por eso, la teoría de la actividad plantea que la persona debe ocupar su tiempo en nuevos roles propios de su nuevo estado de vida, con el objetivo de no caer en la inadaptación y en la alienación. Se trata de encontrar estrategias de socialización que permitan, ya sea conservar los antiguos roles, o bien, encontrar nuevos roles que supongan una aceptación y valoración real, dentro de la comunidad en la que se mueve.

En una revisión realizada por Sáez y Vega en 1989, encontraron que las personas que se tienen en alta estima, está asociada generalmente, a un alto nivel de actividad, o si no alto al menos sí gratificante; o bien, que la convivencia con los ancianos facilita el que la imagen de la persona mayor aparezca más diferenciada y con menos tonos de negatividad (Lehr, 1980). Y cuanto más hostil experimente el anciano su ambiente social, tanto menos se desarrollaran las propias actividades y tanto más incurrirá, como afirma Kastenbaum, en la dependencia con respecto a los demás (en los jóvenes la respuesta generalmente suele ser contraria, es decir, el medio ambiente que les rechaza les incita a redoblar esfuerzos (Kastenbaum, 1980).

CAPÍTULO 3

Aspectos Psicológicos de la Vejez

Al envejecer, todas las experiencias y comportamientos de las personas ancianas se ven sujetas e influenciadas por procesos y factores psicológicos. En realidad este proceso se vuelve cíclico durante todas las etapas de la vida de una persona, pero dentro de nuestro marco de estudio, esta etapa se caracteriza por ser la más difícil y dura para el individuo. Las etapas anteriores exigían una renuncia en vistas de nuevas adquisiciones; pero en esta, la renuncia parece definitiva, aunque de un modo parcial. Todo este reajuste comienza con la llamada "crisis de madurez" o "crisis de la edad adulta", caracterizada por la aparición de una serie de déficits asociados con un sentimiento de aflicción y esfuerzos de recuperación. Las crisis en su mayoría son entendidas como renuncia a preferencias de una etapa para adaptarse a una nueva exigencia. Por lo que toda crisis es un enfrentamiento seguido de varias renunciaciones y una aceptación. Pero no toda crisis es violenta, hay períodos críticos que las personas logran pasar con mayor aceptación y adaptación.

El momento de la autopercepción del inicio del envejecimiento es vivido por las personas de muy diversos modos, que dependen de la formación caracterial y de la posición social. (...) "Aquéllos que han alcanzado una madurez psíquica relevante miran la vejez como otro paso evolutivo con sus valores propios y al que puede uno prepararse. No faltan los casos, por otra parte, de entrega depresiva, y de rendición incondicional" (Ciriaco, 1976: 372-273).

Los procesos psicológicos a los que nos referimos pueden ser intrínsecos como la capacidad sensorial y perceptiva, el aspecto cognitivo o funciones intelectuales, el motivacional y de las emociones, así como los cambios de la personalidad, y los factores externos como la pérdida del cónyuge, de los hijos, así como los contemporáneos, y también la disminución de ingresos económicos, la jubilación, escasa administración del tiempo libre y recreación, etcétera. Comenzaremos la revisión documental de este capítulo enunciando los cambios en la percepción sensorial que como su nombre lo indica tiene que ver directamente con los sentidos a través de los cuales adquirimos la información del medio que nos rodea.

Las disminuciones de la percepción sensorial que se pueden observar en las personas mayores de edad varían enormemente de unas a otras, y no todos los cambios ocurren al mismo tiempo ni en la misma intensidad. Pero de manera general se aprecia cierta disminución en la capacidad auditiva (presbiacusia: pérdida del oído en la zona de altas frecuencias) y en la capacidad visual (presbiopía: disminución de la plasticidad del cristalino y de su poder de acomodación). Frente a estas pérdidas se suman algunos cambios psicológicos: principalmente el que las personas rechacen la utilización de anteojos o de prótesis auditivas por resultarles molestas. De ahí que estos déficits fáciles de corregir continúen.

Al sentido de la vista debemos la mayoría de la información que recibimos de nuestro entorno y hasta de lo que personalmente no conocemos, así como también de muchos aspectos placenteros; es entonces pues, que la televisión se convierte en la compañía y en la principal distracción de los ancianos. Al dificultarse la lectura y la percepción del tono de la voz humana en una conversación cualquiera, se puede tener como efecto el aislamiento cada vez mayor, lo que conduce a cierta indiferencia de parte de la persona mayor y a una pérdida de interés, porque disminuye su participación en la vida social y la motivación en las actividades recreativas.

La pérdida de la capacidad visual, se debe a la disminución en el proceso de acomodación del cristalino, que se refiere al enfoque de los objetos. El desarrollo de cataratas es un problema muy frecuente, éstas proceden del amarilleamiento del cristalino que tiene por efecto deformar el espectro luminoso y oscurece la visión. Afortunadamente la intervención quirúrgica es muy exitosa.

Otro problema que se presenta es la afección a la percepción de la profundidad y la sensibilidad ante el deslumbramiento; la sensibilidad a los colores disminuye mientras que aumentan las dificultades relacionadas con tareas visuales ordinarias como son la lectura, la costura, etcétera.

Otro problema es la disminución del campo visual y el aumento del umbral de las sensaciones (que es el mínimo preciso de excitación para la sensación o diferencia mínima entre dos estímulos percibidos como distintos).

Estos dos últimos trastornos, en su mayoría son efectos secundarios de problemas fisiológicos como la hipertensión, ciertas neuropatías y diabetes; por lo que el médico en vez de orientarse directamente sobre el efecto habrá de hacerlo sobre la causa indicando algunos tipos de ejercicios físicos, dietas alimentarias o medicación apropiada al origen que constituye la fuente de las perturbaciones visuales. Si a todo lo anterior añadimos la escasa iluminación que en algunos hogares suele haber, ya sea por ahorro de energía, o por la pobre iluminación natural que entra al hogar y la negativa de las personas a utilizar anteojos bifocales por las molestias que implica la focalización de cercanía-lejanía de dichos cristales, ciertamente esta situación será causa de tensión y desadaptación.

Por lo que respecta a la pérdida de audición, no suele ser completa salvo casos excepcionales, porque en la mayoría, resulta selectiva y sólo afecta a las frecuencias altas mientras que las bajas siguen siendo bien percibidas salvo la influencia de otras afecciones. La pérdida de sonidos agudos, cuando es acentuada, obstaculiza la percepción de la expresión. Estos es, como las consonantes comportan sonidos agudos y si no son percibidos, dan la impresión de que las palabras son masculladas (hablar entre dientes, de manera poco clara). La persona entonces cree que quienes lo rodean murmuran y les acusa de no hablar con suficiente claridad.

Esta incapacidad del oído de la persona mayor puede crear desconfianza e incluso llegar al extremo de tendencias paranoides.

De cualquier manera esta incapacidad resulta molesta tanto para la persona de edad y en algunos casos para las personas que le rodean (porque hay que repetir dos o más veces lo que se ha dicho o porque tienen que elevar el tono de la voz), ya no escuchan con claridad la radio o la televisión (al menos que eleven el máximo de potencia el sonido), y poco a poco se van alejando de su medio. Una solución muy efectiva son la prótesis auditivas, pero con la desventaja de un costo elevado.

Los otros sentidos también tienden a disminuir su calidad funcional, por ejemplo, para darle gusto al sentido químico del gusto, hay que llevar las cantidades de sal o dulcificantes a los alimentos, el olfato también necesita grandes cantidades de aroma para que los alimentos principalmente, o el gas, o algún otro aromatizante sea percibido.

Lo que arriba se acaba de exponer, no debe dar pie a considerar que las personas de edad son medio ciegas, o sordas, incapaces de leer o analfabetas, insensibles, incapaces de degustar, o aplicarles calificativos de que están "chocheando" y son un caso perdido. Más bien resulta al contrario, la mayoría de las personas son capaces de continuar su vida con sus actividades, relaciones, amistades, quehaceres, trabajos, etc., normalmente o conforme la venían desarrollando, de suerte que existe solución para todas estas pérdidas de percepción sensorial y pueden quedar reducidas a un mínimo permitiendo el tiempo de adaptación necesario para lograrlo. Algunos de estos déficits no están asociados inherentemente al envejecimiento y pueden prevenirse; por ejemplo, evitar en la juventud o adultez lo sonidos fuertes y continuos, así como las luces intermitentes y de grandes intensidades, etcétera.

Refiriéndonos ahora a la rapidéz y coordinación en la realización de las actividades o tareas cotidianas y ordinarias, también disminuyen. La mayoría de estas dificultades proceden de la pérdida de velocidad de las reacciones y de una disminución de coordinación. En esto también tiene mucho que ver el debilitamiento por la pérdida gradual de masa muscular, lo que tiende a desfavorecer el mantenimiento de tareas ordinarias que se solían llevar a cabo. Esto también es debido a la falta de un programa de ejercicios planeado y específico a cada persona. En una revisión realizada por Mishara y Riedel (1986), encontraron que las personas de edad mayor que se mantienen activas son en muchos aspectos superiores a las personas jóvenes que permanecen inactivas.

Por lo que se mencionaba con respecto a la menor velocidad en el tiempo de reacción, revisiones realizadas por Mishara y Riedel (1986) y Monedero (1986) indican que probablemente se deba a que el anciano suele tomarse más prudente y conservador, ya que no emprenden ninguna acción o respuesta dada hasta que no están casi seguros de sus resultados, por lo que la persona mayor se vuelve más precisa, y hasta más productiva que las personas de menos edad.

En una revisión realizada en 1996 por Kalish, se encontró que los tiempos de reacción más largos son resultado de los cambios observados en el Sistema Nervioso Central por la pérdida de células y por los cambios que se verifican en las propiedades fisiológicas de las células y fibras nerviosas.

En lo que se refiere al campo de la memoria y el envejecimiento, en una revisión realizada por Buendía (1997) se reporta que el deterioro de la memoria es más sensible a la edad que al estado de salud general de la persona, y disminuye esta capacidad cognitiva con la edad en todos los parámetros: entrada de datos, memoria a corto plazo (MCP) y memoria a largo plazo (MLP). Aunque también está la opinión de Birren y cols. (1963) (en Buendía, 1997), quienes han concluido que el deterioro cognitivo se debe al resultado de una enfermedad ya sea ésta identificable y evidente o no, ya que afirman que los cambios cognitivos en personas mayores aparentemente sin enfermedad pueden presentarse según van envejeciendo las personas, por la presencia de algunos factores que no son en sí una enfermedad sino factores subclínicos como lo son: aumento en la presión sanguínea, descenso en el flujo sanguíneo cerebral y en la tasa metabólica, por mencionar algunos.

En conclusión de Mishara y Riedel (1986), es demostrable el deterioro en la memoria en las personas de edad y está muy asociada a ésta, pero la utilización de agendas, listas, etcétera, que ayuden a las personas en este sentido les permite entregarse a sus ocupaciones sin demasiados problemas.

Kimmel afirma: "incluso en ausencia de enfermedad hay un enlentecimiento general de muchos aspectos de funcionamiento y hay importantes cambios en el funcionamiento fisiológico con la edad, aunque hay mucho menos empeoramiento de lo que se observa comúnmente entre los viejos en la población general" (En Buendía, 1997: 110).

En lo que se refiere a la inteligencia, es importante mencionar que las personas mayores no son unos disminuidos mentales y que las diferencias que pueden existir entre éstos y las personas de menor edad se debe, entre otros factores, a las diferencias de escolarización entre las generaciones, a la poca familiaridad con los test, a la pobreza en el ambiente en el que algunas personas están sujetas, a la rapidez de las respuestas de las pruebas cronometradas, etcétera. Ya se ha mencionado en cuanto a la rapidez en las respuestas, que los adultos en plenitud adquieren puntajes bajos, no por un nivel de inteligencia disminuido, sino por la prudencia y aseguramiento de que la respuesta que emite sea correcta.

Cabe mencionar que el término *senectud*, no implica *senilidad*. Senectud es un período de la vida en el que las personas se hacen viejas, probablemente con alguna influencia en sus capacidades que se pueden ver un poco mermadas; pero ello no significa que las personas mayores de edad se encuentren trastornadas o incapacitadas. Y con ello no debemos juzgar a una persona mayor porque no se comporta como nosotros creemos que se deben comportar los viejos.

En una revisión realizada por Carstensen y Edelstein (1989), señalaron que Catell y Horn, proponen dos formas de inteligencia: a) Inteligencia fluida y b) Inteligencia cristalizada. La primera se refiere a la capacidad de resolución de problemas o acontecimientos nuevos, es decir, depende de la capacidad de adaptación rápida y efectiva a nuevas situaciones. La segunda forma de inteligencia es la que se aplica en el presente por la acumulación a través de los años de la experiencia y el conocimiento que se ha adquirido, por lo tanto se esperaría que la inteligencia cristalizada aumentara con los años, puesto que se van adquiriendo más conocimientos y experiencias.

Catell afirma que "la reducción de las capacidades fluidas está ligada a ciertas dimensiones neuropsicológicas subyacentes y que éstas se hallan determinadas por la genética. Por el contrario, la inteligencia cristalizada, se encuentra íntimamente ligada a la experiencia que a su vez se relaciona estrechamente, no solo con el tiempo vivido, sino también con las ventajas de las que la persona haya podido beneficiarse" (en Mishara y Riedel, 1986, p. 110).

Sin embargo, parece que las personas mayores sanas permanecen con mayor capacidad cognitiva a diferencia de las que pueden sufrir algún tipo de trastorno, por la causa que sea. Aunque algunas funciones estén un poco debilitadas en la mayoría de los adultos mayores, que no en todas, no significa que la vejez sea en sí misma una enfermedad.

En otro marco de ideas que se refieren a las emociones y la motivación, no existen pruebas de que la vida afectiva de los adultos en plenitud sea mejor o peor que la del resto de la población más joven, y que los factores que determinan gran parte de la satisfacción general de todo ser humano que son importantes para estos últimos también lo son para aquellos: la salud, los ingresos y el sentido de pertenencia (Belsky, 1996; Mishara y Riedel, 1986).

En este último aspecto, la soledad o el aislamiento social son sentidos por los ancianos como el tercer problema más importante en sus vidas (El médico y la Tercera Edad, 1986), y la compañía el tercer deseo más anhelado después de la salud y un ingreso económico seguro.

Según las investigaciones de los autores del Libro Blanco sobre el médico y la tercera edad (Madrid, 1986), los medios de que se valen los ancianos para evitar o combatir la soledad son: distraerse, tener amigos, vivir en familia, y las opciones por la lectura y la televisión.

Como podemos ver, estas satisfacciones y búsquedas de los ancianos no distan mucho de las de cualquier ser humano que vive en sociedad y de cualquier edad.

Y no podemos dejar de mencionar algunos problemas emocionales que llegan a ser frecuentes entre los adultos de cualquier edad, por supuesto incluyendo a los ancianos, a los problemas emocionales a los que no se les ha establecido una causa orgánica fisiológica establecida, se denominan trastornos psicológicos funcionales, entre los que se pueden mencionar:

Esquizofrenia y sus síntomas se presentan como delirios extraños (ideas irracionales) y/o alucinaciones auditivas, incoherencia, pensamiento ilógico o embotamiento afectivo (tono emocional).

Trastornos afectivos, que se manifiesta por alteraciones del humor. En los trastornos maníacos, períodos de humor y actividad muy elevados que incluyen hiperactividad, insomnio, fuga de ideas, euforia, acciones que pueden ser temerarias o autodestructivas.

En los *trastornos depresivos*, humos melancólico, sentimientos de culpa, lentitud del pensamiento o depresión, aunque aquí cabe señalar que en la revisión realizada por Belsky, encontró que la depresión no es un problema principal de la edad avanzada, ni que los ancianos presentan tasas más elevadas de depresión (1996).

Ansiedad con manifestaciones de sentimientos de pavor, vértigo, sudoración, palpitaciones e irritabilidad.

Paranoia, ideas de ser objeto de persecución o delirio de celos.

Por supuesto que para ser portador de un trastorno emocional, los síntomas que la persona debe presentar han de ser rígidos. Y porque muchas personas en edad avanzada no admiten tener problemas emocionales y se ocultan bajo algún problema físico.

Las personas que presentan estados emocionales alterados, pueden fallecer, porque descuidan su salud o por causa de un infarto provocado por el estrés, lo que nos recuerda lo que se mencionó anteriormente en lo referente a las teorías biológicas del envejecimiento, específicamente a la Teoría del estrés en la que se afirmaba que éste es capaz de producir algún trastorno en la homeostasis de una persona y provocar alteraciones que van de las más leves a situaciones tan graves como trastornos cardíacos.

Hechos que en una persona de menor edad no tendrían tanta repercusión sobre su estabilidad psicológica, pueden desencadenar reacciones de gran consideración desde el punto de vista psíquico en el anciano. Por ser importante, no hay que olvidar la íntima relación que guardan lo psíquico y lo somático. Puede decirse que si bien los cambios o modificaciones psicológicas no son generadoras *per se* de patología, sí puede predisponer a la enfermedad somática, lo que a su vez puede propiciar algún desorden psiquiátrico, más aún si se encuentra la persona en situaciones y ambientes que pueden afectar o interferir en el equilibrio psicológico del adulto mayor (Guillén y Perez, 1994).

Continuando con otro marco de ideas, para Piaget, el proceso de adaptación se realiza en forma positiva cuando la persona logra un equilibrio entre la asimilación de los cambios o la incorporación del medio al "yo". Es decir, un proceso de adquisición de significación, mediante el cual, la persona siente que entiende, transforma e incorpora el resultado de su interacción con el medio, y el proceso de acomodación o adecuación más flexible del "yo" al contexto, y tiene su fundamento en una elasticidad caracterológica y del principio de realidad (en Altarriba, 1992).

Algunos estados de salud pueden provocar cambios en la personalidad de las personas, y también el nivel económico y la educación.

La mayoría de los autores está de acuerdo que los aspectos de la personalidad tienden a mantenerse estables durante el envejecimiento, y que se envejece tal y como se ha vivido, sólo que en la ancianidad algunos rasgos son exacerbaciones de lo que siempre han sido, por ejemplo, el mal humor, la melancolía, etcétera. Aunque se menciona que una personalidad marcada por la inestabilidad predice baja autosatisfacción en la vida. El proceso de envejecimiento depende de una gran variedad de circunstancias personales y ambientales. De manera general se puede decir que las personas que aprecian que están viviendo con la misma forma de vida que solían llevar antes, su autoestima se mantiene elevada, mientras que para las personas cuya situación, nivel o circunstancia es menor que la que tenían con anterioridad, su autoestima suele debilitarse. Por lo tanto la autoestima es esencial para la supervivencia psicológica.

Por esta circunstancia toma especial importancia en llegar a lo que Erikson denominó INTEGRIDAD versus desesperación en la vejez, no solo se torna necesario aceptar el propio proceso del ciclo vital, sino que también el ambiente social: familia principalmente y amistades, sea favorable para lograrlo y aceptarlo, esto se observa en el cuadro 3.1.

En su teoría acerca de la evolución psicosocial, Erikson postula una serie de ocho fases o "Edades del hombre". Cada etapa es definida por una situación específica y se caracteriza por la realización de una tarea concreta, y sigue una cronología que abarca el lapso de toda la vida. Las cuatro primeras fases corresponden a la niñez, la quinta a la adolescencia y las tres últimas a la adultez en las que se encuentra incluida la vejez como última etapa de la vida.

Estas divisiones sólo son válidas si la tarea específica a realizar en cada etapa se logró, ya que se afirma es la etapa o punto crítico para la realización satisfactoria y oportuna de la tarea a realizar (crisis a superar). En cada fase están presentes simultáneamente, los componentes de cada una de las ocho tareas principales a superar.

La transición psicosocial a la adultez tiene lugar durante la adolescencia (*Etapa V*), es decir, cuando se adquiere un sentido de *Identidad del Yo*. Esto a su vez, permite establecer un sentido de *Intimidad* al resolverse la primera tarea específica de fase de la adultez propiamente dicha (*Etapa VI*). Esa intimidad comprende relaciones con el otro sexo, pero también con personas del mismo sexo y con el propio Yo.

H. Vejez								Integridad Vs. Desesperación Disgusto; Sabiduría
G. Madurez								Procreación Vs Ensimisma miento. Cuidado o Solicitud
F. Adultez Joven								Intimidad Vs. Aislamiento Amor
E. Adolescencia								Identidad Vs. Confusión de Identidad Fidelidad
D. Edad Escolar								Laboriosidad Vs. Inferioridad Competencia
C. Edad de Jugar								Iniciativa Vs. Culpa; Propósito
B. Primera Infancia								Autonomía Vs. Vergüenza Voluntad
A. Niñez								Confianza Vs. Desconfianza Esperanza
	1	2	3	4	5	6	7	8

CUADRO 3.1 Acción recíproca de las etapas sucesivas de la vida según Erikson.

Lo opuesto a la intimidad es el aislamiento, que se manifiesta en la incapacidad y deseo de repudiar, de apartarse e incluso de destruir aquéllas fuerzas o personas que considera hostiles hacia él. En este sentido, el aislamiento constituye el fracaso de la intimidad; pero en otro sentido, el resultado negativo tiene sus propias características convenientes: en un mundo tan agresivo como el nuestro, una persona que careciera de la capacidad o el deseo de protegerse, muy pronto sería aplastada por los demás. Así, pues, nunca el resultado de una determinada etapa es una de las dos alternativas, puesto que no pueden existir esas "formas puras" y en caso de existir, serían inaplicables.

La siguiente fase de la adultez (*Etapa VII*) afronta la cuestión acerca de la *Procreación versus Estancamiento*. Erikson considera que la tarea central de esta etapa es la fundación o establecimiento de la generación siguiente, mediante la producción y cuidado de la descendencia. Las personas que renuncian a la paternidad también pueden lograr este mismo propósito y expresar su capacidad procreadora por medio de otros actos altruistas y creadores. Asimismo, el mero hecho de la paternidad biológica, o el deseo de tener hijos, no equivale en sí mismos a la verdadera procreación.

En la fase final de la vida adulta (*Etapa VIII*), debe resolverse la tarea de la *Integridad contra la desesperación*. Es decir, la integridad es el fruto de las siete etapas y el resultado de haber cuidado o atendido a las cosas y a las personas; de haberse adaptado a los triunfos y a las desilusiones; de haber creado y generado cosas e ideas. Se trata de la aceptación del propio y único ciclo vital, y de las personas que han llegado a ser significativas para dicho ciclo, como algo que tuvo que ser y que forzosamente no admitía ninguna sustitución. Si éste, sólo y único ciclo vital no es aceptado como lo esencial de la vida, el resultado es la desesperación, por un temor a la muerte, a menudo inconsciente, puesto que ya no queda tiempo para comenzar de nuevo y el que queda es corto. Esa desesperación lleva a despreciarse uno mismo y asquearse del mundo (Erikson, 1981, p. 50; Belsky, 1996, p.28).

Tal desaliento se esconde con frecuencia tras un velo de disgusto e irritación, que si no van acompañados de ideas constructivas y una gran voluntad de cooperación sólo representan el desdén que la persona siente por sí misma.

Adler (1967), expuso la Teoría de la Psicología Individual y en ella se refirió a la edad avanzada. Menciona que en la mayoría de los casos los ancianos presentan fuertes sentimientos de inferioridad y gran dependencia por el pasado. Esto se debe, a una insuficiencia intelectual, física y a ciertas circunstancias externas como el desajuste económico , apartarse de las obligaciones laborales por causa de la jubilación y a la disolución de la familia.

Considera que cuando los padres han alcanzado la tercera edad y que años antes eran capaces de mantenerse por ellos mismos, se siente de pronto despojados de sus puntos de apoyo, su hogar, los hijos, , el estatus y los amigos, de modo que lo primero que se reciente en ellos es su seguridad psíquica y emocional.

Otros autores se han enfocado más directamente a la vejez, entre ellos Cumming y Henry (1961), quienes desarrollaron la Teoría del Envejecimiento como desvinculación. Sostienen que el apartamiento, en lugar de ser algo que los ancianos se ven forzados a aceptar, es un desarrollo natural e intrínseco de la vejez y sugieren que las personas de edad necesitan retirarse hacia su propio interior y/o desvincularse de los problemas de la edad anterior, la edad madura, para mantener su equilibrio psicológico. Cuando una persona es más joven el equilibrio o la armonía de la personalidad requiere un alto nivel de participación en el medio social, pero cuando llega la vejez la armonía se mantiene mejor si la conducta se desplaza hacia una relativa pasividad; de este modo, el desarrollo de la personalidad durante este periodo consiste primeramente en la desvinculación.

Los psicólogos dedicados al estudio de los roles suponen que la adaptación del individuo depende del número de roles que pueda asumir. La persona mayor inadaptada es aquella que durante su juventud no asimila roles adecuados para la vejez. Por lo tanto, los conflictos, son de dos clases; el primero, el propio rol, que supone que uno debe desempeñarse como persona de edad. El segundo, es el referente al conflicto entre los roles, que concierne a las desviaciones de conducta y que no es privativo en particular de las personas de la tercera edad.

Aparentemente la manera de envejecer con mayor satisfacción, es manteniéndose activo en la sociedad, por el tiempo que sea física y emocionalmente posible. Se ha comprobado que las personas ancianas que mantienen un ritmo de vida activo y que permanecen en

continuo contacto con la sociedad son las que logran un mejor equilibrio psicológico, manteniendo sus facultades casi en óptimas condiciones.; tal es el caso de Mahatma Gandhi, quien a sus 79 años de edad, se mantenía en pié de lucha por su India querida, realizando ayunos exhaustivos, reuniones masivas con las personas de la Liga por la Libertad y quien no murió por estas causas, sino por un joven hindú que se acercó a él y entre la multitud arremolinada le detona tres disparos a quemarropa. Otro ejemplo es el del comediante Georges Burns, quién continuó con una carrera activa como actor después de cumplir los noventa años.

Hall Stanley, fundador y presidente de la Asociación Norteamericana de Psicología, es un ejemplo de plenitud y complacencia en su vejez. En la última etapa de su vida publicó un libro en dos volúmenes titulado "Senectud, la última mitad de la vida" (1922). Este libro representó la primera exploración importante sobre el envejecimiento y la vejez.

Ante la evidencia de éstos ejemplos expuestos de una vejez plena, es contraria a la posición que defienden Cumming y Henry, ya que para alcanzar la integridad y no la desesperación como lo señala Erikson en su Teoría Epigenética, es necesaria la aceptación del propia ciclo vital, así como también verse rodeado de un ambiente familiar y social favorable que permita dicha aceptación.

Esta misma forma de alcanzar la plenitud la comparte Jung, al afirmar que si el desarrollo procede de una manera ideal se alcanza la culminación, y entonces podemos transformarnos en un ser espiritual. Considera que si esto ocurre nos completa psicológicamente. Es decir, que podemos aceptar e integrar todas las facetas de nuestra personalidad, y que esta transición desempeña un papel primordial. Se produce para prepararnos para la muerte, que no la considera como el postrer momento irremediable al que nos enfrentaremos, sino como la culminación de la vida.

Al respecto, el concepto de salud que la Organización Mundial de la Salud emite al respecto: "la salud es aquella cualidad que poseen los individuos de desarrollo y proyección personal, tanto en sus aspectos biológicos, psicológicos y sociales, de manera integrada, solidaria y gozosa", o bien, "la salud es un estado de bienestar completo, físico, psíquico y social, y no sólo la simple ausencia de enfermedad", también se dice que en

toda definición de salud debe tenerse en cuenta la facultad de adaptación del sujeto, tanto al medio como a las circunstancias, es decir, al cambio (en Altarriba, 1992).

Para Hernán San Martín, "la salud es una finalidad en sí misma, pero carece de sentido si no conduce al bienestar y a cierta alegría de vivir en sociedad" (1990, p. 21), el término salud debe incluir los aspectos sociales que la posibilitan o interfieren, en relación con la capacidad adaptativa de la persona y de su adhesión a su medio.

Pasando a otro marco de ideas, también es importante mencionar las características en el aspecto psicomotriz, en el que principalmente se suele alterar la coordinación y el control muscular, dando lugar a un enlentecimiento psicomotor (Guillén y Pérez, 1994). Para ello comenzaremos mencionando los cambios en articulaciones y huesos. Los efectos que el envejecimiento tiene sobre las articulaciones y huesos, es que con frecuencia se encuentran más rígidos, presentan menos agilidad y se anda encorvado. No obstante, estos cambios esqueléticos son especialmente importantes a causa de su impacto en la vida cotidiana. Si son graves o de cierta importancia pueden limitar significativamente el movimiento en general de la persona, y por esta razón, impedir que tenga la capacidad de vivir con independencia. Como ocurre con los cambios en la apariencia, estos cambios son progresivos y pueden afectar a cualquier persona en cierta manera. De todas formas, estos cambios se consolidan a lo largo de los años o décadas, y llegan a tener un impacto más importante en la vejez que los cambios superficiales.

El envejecimiento del protoplasma celular trae consigo el envejecimiento y deterioro de los tejidos; los mismos que fueron diferenciados, formándose y fortaleciéndose desde el embrión humano, a lo largo de la infancia y de la niñez, han llegado a una etapa en la que comienza su retroceso.

Tendones, ligamentos de las articulaciones (tejido conjuntivo), cartílago y hueso (tejido óseo), se vuelven rígidos. Las fibras del tejido muscular pierden elasticidad (aunque el ejercicio puede prolongar su capacidad de rendimiento).

Además de que el esqueleto se encorva, la caja torácica adquiere cierta rigidez disminuyendo su capacidad respiratorio.

Es decir, que por un lado, el sistema el sistema locomotor pierde cierta movilidad; por el otro, el aparato respiratorio no permite la combustión suficiente para el desgaste de energías que ocasiona una actividad superior a la de una actividad lenta y corta. Además la información que proviene del exterior por diversos estímulos a través de los sentidos, tarde en llegar al cerebro y las respuestas de éste requieren mayor tiempo para poner en movimiento los elementos necesarios; pero esto no quiere decir, que aunque los tiempos de reacción sean mayores en los adultos en plenitud no implica que sean débiles mentales.

El hecho de que las personas mayores reaccionen, en principio, de una manera más lenta no puede tampoco generalizarse a toda la población anciana. En primer lugar, hay que distinguir, en el tiempo de reacción, un componente <premotor> y un componente <motor>. Mientras que el tiempo premotor (tiempo transcurrido desde la aparición del estímulo, hasta el comienzo del movimiento desencadenado por el mismo) se prolonga con los años, el tiempo motor (transcurrido desde el comienzo del movimiento, hasta el final del mismo), no parece depender de la edad. Referente a esto, de Leer (1980), también encontró que existe coincidencia en una prolongación del tiempo premotor, es decir, del tiempo que se necesita para captar los diferentes datos del estímulo, al ir en aumento la edad; sin embargo, el tiempo de reacción propiamente dicho es casi igual.

Con un inicio aproximadamente a los 40 años, la densidad de los huesos empieza a decrecer. Los huesos se vuelven más porosos, quebradizos y frágiles. El grado hasta el cual la persona es propensa a este proceso, conocido como osteoporosis, parece estar influido tanto por la genética como por el estilo de vida (la práctica de ejercicio, y la ingesta de calcio y vitaminas). El sexo también desempeña un papel importante. Para empezar, dado que las mujeres presentan huesos más frágiles y menos densos y puesto que la disminución en la secreción de estrógenos que se produce en la menopausia parece acelerar este cambio esquelético, el ritmo de la pérdida ósea puede ser el doble de elevado para las mujeres que para los varones.

Aunque en sí misma no constituye un riesgo para la vida, la osteoporosis es una causa indirecta muy importante de incapacidad y muerte porque, cuando los huesos son más porosos, son mucho más propensos a fracturarse con la más leve caída o tropiezo. A diferencia de las múltiples fisuras que caracterizan las fracturas de los jóvenes y adultos,

el hueso osteoporótico quebradizo tiende fracturarse de una manera limpia y concreta; se puede comparar con lo que ocurre cuando doblamos un tallo verde y una rama seca, el tallo que es más flexible tiende a desarrollar fisuras y no se rompe por completo, mientras que la rama seca se parte fácilmente en dos. Esto significa que los huesos fracturados se recuperan con mucha menor facilidad, y puede traer consecuencias perdurables. Dado que una persona anciana no puede recuperarse por completo de una fractura, ésta puede ser indicador de una pérdida permanente de independencia. Si el individuo es incapaz de cuidar de sí mismo, incluso puede verse obligado a ingresar en una institución. Algunos ancianos atemorizados ante esta perspectiva llegan a ser excesivamente prudentes intentando evitar caídas. Este temor en sí mismo, puede ser la causa que limite sus vidas. Por consiguiente el impacto psicológico de la osteoporosis junto con la incapacidad física que puede provocar constituye un cambio muy importante que se produce con la edad.

Otro cambio, también muy importante que tiene lugar en el sistema esquelético, tiene que ver con el cartílago auricular que protege los huesos. A lo largo de la vida nuestras articulaciones están sujetas a presiones cada vez que nos movemos, corremos o nos estiramos. Este desgaste continuo provoca la erosión de la envoltura protectora de las extremidades de los huesos, un proceso que se denomina osteoartritis. En las etapas avanzadas de esta enfermedad, la exposición resultante del hueso y el roce con el otro hueso en cada articulación provoca dolor, rigidez y pérdida de movilidad. A pesar de que todos los ancianos experimentan, hasta cierto punto, este desgaste, sólo una minoría padece osteoartritis dolorosa, aunque no es nada despreciable la cantidad de personas que sufren dolores en sus articulaciones, por lo que se le puede considerar una enfermedad crónica (Belsky, 1982, p.60).

Este acontecimiento se mencionó en el capítulo anterior, cuando en 1958 Bjorksten señaló los tres signos típicos del envejecimiento (En Ortíz, 1995), la atrofia, la aparición de arrugas y la propensión a las fracturas por la considerable reducción de tejido conectivo que es el armazón que sostiene toda la estructura ósea y que se encuentra reforzada en tendones y articulaciones, pero que en la vejez, este armazón en general se encuentra débil y frágil porque las moléculas de que está compuesto (elastina y colágeno) disminuyen su concentración y se presenta la atrofia.

A pesar de que puede parecer una ironía, aunque el desgaste es el verdadero responsable del problema, el movimiento, es decir, el ejercicio, es la forma más prometedora de incrementar la flexibilidad articular y disminuir el dolor. El ejercicio fortalece los músculos que sostienen las articulaciones, lo que disminuye la tensión en los tendones y ligamentos. Indirectamente también puede estimular la reparación articular, incrementando la función cardiovascular, permitiendo de este modo que una mayor cantidad de sangre alcance las articulaciones; además de que con el ejercicio la capacidad pulmonar es mucho mayor y mejor lo que repercute en una mejor capacidad respiratoria y frecuencia cardiaca estable.

Aunque existen inconvenientes del envejecimiento que el ejercicio no puede suprimir ni evitar, sí es capaz de mejorar algunas funciones fisiológicas que normalmente decaen a medida que transcurren los años; por ejemplo, la digestión, la capacidad respiratoria, la movilidad en general, y algunos procesos cognitivos como por ejemplo, la memoria, ya que el oxígeno irrigado al cerebro es mayor.

Por último también se vuelve importante hablar de las características sociales que rodean al anciano y en las que de manera global se ve inmerso.

Para iniciar, dada la importancia la calidad de vida de la persona mayor, es importante mencionar que algunos hábitos sociales de comportamiento como fumar, las malas costumbres alimenticias y exposición prolongada a situaciones de riesgo (los mayores que en su juventud laboraron exponiéndose a radiaciones, solventes químicos volátiles, etc.), influyen de manera determinante en la aparición de enfermedades en este período de la vida. Y por supuesto dentro del parámetro social es importante hacer mención de la cuestión económica y familiar y toso lo que encierra.

El bienestar del adulto mayor, será mejor si el estado de salud es favorable (Guillen y Pérez, 1994). El buen desarrollo funcional está relacionado con los factores individuales de cada persona como son la capacidad física y cognitiva, la situación emocional, las características del medio social y de su entorno, los recursos sociales con los que cuenta y sus expectativas para el futuro (Bianchi y cols., 1992), así como su capacidad de adaptación (Moraleda, 1999) (fig. 3.2).



Fig. 3.2. Factores que influyen en la capacidad funcional global del adulto mayor: factores personales (capacidad funcional + capacidad cognitiva + situación emocional) y factores sociales (entorno + soporte social + expectativas).

Todos los factores anteriormente mencionados determinan en alguna medida los modos en que va ocurriendo la transición del adulto al adulto mayor. Para algunas personas este cambio puede ocurrir sin que ello traiga grandes consecuencias, ni trastornos en su proceso de adaptación. Pero también hay quienes viven este tránsito con problemas de inadaptación.

En la revisión realizada se ha visto que estos problemas están fundamentalmente relacionados con dos situaciones: la jubilación y las relaciones con el entorno (Moraleda, 1999; Fericgla, 1992; Monedero, 1986; Lehr, 1980; Pedraza, 1976).

La jubilación se entiende como el cese de actividades remuneradas con el consecuente cobro de pensión o retiro, o su equivalente. La transición del trabajador a la jubilación es un cambio muy importante en el que la persona puede sentir estrés, porque puede suponer la disminución o pérdida de ingresos, identidad profesional, estatus social, disminución de contactos sociales y compañeros y porque se presenta un reacomodo familiar y del itinerario cotidiano del tiempo y las actividades. Se ha encontrado que las expectativas ante el hecho de la jubilación y su valoración ya sea positivo o negativo depende tanto de factores personales así como del tipo de trabajo que se venía

desempeñando. Y dos factores a tomar en cuenta en un buen pronóstico a la adaptación ante este hecho son el estado de salud física y la autonomía económica, esto es lo que precisa el anciano para tener una jubilación satisfactoria (Hoffman, 1997; Monedero, 1986). Afirma Hoffman: "los que se jubilan para entrar *en* una nueva vida es fácil que la encuentren más satisfactoria que los que se jubilan *del* trabajo" (1997, p214-215).

Las personas que valoran positivamente la jubilación ven en ella un período de descanso que los libera de los malos momentos y desilusiones laborales, al mismo tiempo que les va a permitir dedicar su tiempo libre a sus aficiones y proyectos siempre postergados, extender sus expectativas e incluso aceptan nuevos retos. Ven en este período un espacio para su tranquilidad y de disfrutar de la vida, o en última instancia porque se encontraban descontentos en su quehacer laboral.

Sin embargo, para las personas que valoran de una manera negativa este retiro es porque seguramente ven en ello, el principio del fin: pérdida de prestigio y de buenos ingresos, debilitamiento o ruptura de las relaciones de trabajo y de amistad, sentimiento de inutilidad frente a sí mismo, los colaboradores la familia y la sociedad, ya que veían en su desempeño laboral la valía de su persona.

En las revisiones realizadas por Lehr en 1980, y Moraleda en 1999, encontraron que cuanto mayores son los esfuerzos físicos en la actividad correspondiente, tanto más positiva es en general la actitud respecto a la jubilación (ejemplo, el trabajo de obrero en fábricas, o actividades con horarios rotados y exhaustos), y también cuando no existe un alto grado de vinculación entre la persona y la empresa, y cuando de alguna manera la decisión fue tomada libre y voluntariamente.

En cambio, cuando existe un alto grado de sentimiento de vinculación entre la persona y la empresa y cuando la actividad desarrollada proporcionaba estima y reconocimiento y era del tipo "liberal" (flexibilidad en el horario, por ejemplo), la actitud ante la jubilación suele ser negativa o, si fueron forzados de alguna manera a retirarse.

Dentro de nuestro contexto de industrialización en donde toda actividad requiere rapidez y determinación, en la que la apariencia física es indispensable para continuar laborando y la rapidez con que en occidente nos movemos y desarrollamos (Fericgla, 1992; Sáez y Vega, 1989), el anciano se ve de algún modo relegado.

En este contexto se hace necesario mencionar un factor que va unido a la valoración de la jubilación: el sexo del jubilado. Para la mujer, este hecho puede no significar gran cambio, ya que ella siempre ha estado vinculada a su hogar y familia, y al cuidado de la casa y sus miembros independientemente de su jornada laboral. Sin embargo, para el varón sí puede llegar a representar cierto conflicto al permanecer en casa sin una actividad específica (esto puede traer o aumentar el sentimiento de inutilidad), o no tiene la capacidad creativa de la realización de una actividad social, recreativa, deportiva, manual, artística, educativa, altruista, etcétera (por supuesto esto también puede ocurrirle a la mujer, pero en general, en nuestra sociedad actual, no ocurre así); es entonces cuando el varón tiene la sensación de carecer de importancia, que estorba o que no se le atiende y, por lo general se busca una actividad fuera del hogar (Ciriaco, 1976).

Reis y Gold (1993. En Buendía, 1997:81), indicaron que los rasgos de personalidad estables como disposición a la cognición, la emoción y la conducta, ayudan a predecir la valoración de uno mismo y la situación de retiro, al mismo tiempo que predicen las reacciones emocionales y los comportamientos, la personalidad puede, por tanto, predecir directa o indirectamente la satisfacción de la vida después del retiro.

Por ello se ha tornado necesario, y de hecho ya se ha implementado en algunas empresas, la preparación para la jubilación, así como aprendizaje en el aprovechamiento del tiempo libre, higiene en la vejez, el ocio y las relaciones familiares. Es precisamente este último aspecto del que se hablará a continuación.

Para los adultos en plenitud, las relaciones familiares son las más significativas y la estructura familiar en su vida es fundamental en muchos sentidos por tratarse de su núcleo de referencia y de pertenencia por encima de cualquier otro, aún cuando no sólo se trate de una sólida relación de intimidad y compromiso por parte de la familia, en la que se proyecte una red social de emotividad, ayuda y cooperación, sino que probablemente sólo pueden ser, los intermediarios entre las instituciones y el anciano, o su única fuente

de solución a problemas materiales a los que se enfrenta el anciano, sin que por ello exista una auténtica red social de intimidad y solidaridad (Fericgla, 1992). A pesar de ello, la familia sigue jugando un papel importante en la vida de aquéllos y muchos callan o justifican la falta de atención de sus familiares.

Aunque en las revisiones de Lehr, 1980; Hoffman, 1997 y Moraleda, 1999, encontraron que los adultos mayores, como todas las personas, desean gozar de su independencia, libertad e intimidad, y desean disfrutarla "a distancia", es decir, manteniendo buenas y frecuentes relaciones con sus familiares pero cada quién dentro de su espacio y hogar y no una presencia impuesta por una convivencia no deseada que les inhiba y coaccione.

También se encontró que es un mito social el tan generalizado y supuesto alejamiento de la familia y del aislamiento social del adulto mayor, el hecho que conozcamos algunos y variados casos de abandono, no es el común denominador de toda la población mayor y su familia. y las relaciones familiares de las personas de edad por supuesto que pueden ser posibles aún cuando no convivan en un solo espacio habitacional siempre que se lleven bien. Y aunque muchos hogares están conformados por familias de tres generaciones se afirma que aquéllas personas que supieron establecer y cultivar asiduos contactos, no sólo dentro sino también fuera del ámbito familiar y sus contactos sociales no sólo se centraron en la familia, en la vejez no necesitan de ésta como un espacio vital imprescindible; por lo que se demuestra que la persona de edad avanzada no es necesariamente más dependiente que otras de menor edad, sólo a reserva de la presencia de alguna enfermedad incapacitante que requiera del cuidado de la familia o personal médico, o de alguna institución.

Gran parte de la población de adultos mayores enferma, al menos en el Distrito Federal (D.F.), y que requiere de atención y cuidados continuos de personal capacitado, son los que conforman en su mayoría la población en asilos e instituciones públicas, privadas y de asistencia social geriátricas (Montes de Oca, 1999); por lo que el apoyo institucional viene a ser importante por las condiciones de salud que experimenta este sector de la población en el D.F.; y de modo particular la mujer en plenitud, que según las estadísticas de mortalidad de 1990, son ellas, con 60 años y más las que mueren principalmente por enfermedades crónico-degenerativas, entre ellas, diabetes, problemas cardiovasculares y

diferentes tipos de cáncer (seno, cérvix, estómago, tráquea-bronquios-pulmón, páncreas, hígado y colon-recto).

En particular, la mujer mayor en el D.F., sufre de una inadecuada nutrición ya sea por deficiencias o por excesos en el consumo de los alimentos, y también la creciente incidencia de diferentes padecimientos mentales (Montes de Oca, 1999).

En el caso del sobrepeso, en fechas recientes, miembros de la Convención de Davos, en Siuza informaron a la comunidad internacional que el país que encabeza la lista en presentar problemas por causa del exceso de peso corporal en su población, es Estados Unidos, seguido por México, en tercer lugar se encuentra Gran Bretaña, le siguen Australia, Hungría y en sexta posición Nueva Zelanda (Programa de Radio: Monitor. Infored, 88.1 FM, jueves 22 de enero de 2004, 9:00 Hrs.).

En este marco, al igual que en cualquier etapa de la vida, la alimentación en la tercera edad debe ser equilibrada, completa, variada, adecuada y suficiente. La dieta ideal para este grupo de personas debe contemplar la reducción de grasas saturadas contenidas, por ejemplo, en embutidos, manteca, mantequilla, chorizos, chicharrón, así como moderar el consumo de sal, alcohol y alimentos ricos en azúcares simples, como el azúcar refinada y mermeladas, y tomar suficiente agua, necesaria para deglutir y evitar el estreñimiento, y , por otra parte, hidratar ante cuadros diarreicos, ambos, bastante frecuentes entre las personas mayores.

En este marco, cabe destacar la importancia de las vitaminas; la C, que es útil en las funciones inmunológicas y de cicatrización (entre otras propiedades), disminuye su absorción ante la administración de algunos fármacos, lo mismo sucede con la absorción de la B12, fundamental para la maduración de los glóbulos rojos, así como el ácido fólico que interviene en los procesos de división celular. Estas alteraciones pueden desencadenar síntomas como irritabilidad, depresión y anemia, los cuales se compensan en buena medida con la ingesta de verduras de color verde (acelgas, espinacas, verdolagas, brócoli, etcétera) y frutas cocidas al vapor para evitar la pérdida de sus propiedades y elementos constitutivos, y son una excelente fuente de fibra, que ayuda a evitar el estreñimiento.

Debido a la edad, la producción de vitamina D, cuya síntesis se realiza en los riñones, se reduce. Al no existir la cantidad suficiente en el organismo, la absorción de calcio, su principal función, decrece. Esta deficiencia también se debe a la falta de exposición a la luz solar, que es otra forma de sintetizar la vitamina, ya que en ocasiones las personas mayores se cubren en exceso o están confinadas en camas de hospital, residencias o en pequeños departamentos o espacios a que son delegados.

Por esto, es indispensable la visita al médico geriatra y al especialista en nutrición quien ofrece una orientación adecuada y precisa para cada caso en particular.

Retomando los factores que para Hernán San Martín (1990) conducen al bienestar y proporcionan alegría de vivir, se encuentran entre otros, la salud que la considera una finalidad en sí misma y, que debe incluir la salud física y mental, que posibilitan o interfieren la capacidad adaptativa de la persona y su adhesión al medio ambiente.

En este contexto, refiriéndose a la salud mental, Sandra Reyes (investigadora del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Agosto 2004), informa respecto de la depresión que no se valora como un problema importante de salud en los adultos mayores. Según un estudio realizado por personal del IMSS (www.invides.com.mx: *"El reto de la salud en los ancianos de México"*, 2004.), en la mayoría de los Estados al menos uno de cada tres adultos mayores sufre depresión. Por lo que tienen menor pronóstico de salud integral, ya que debido al padecimiento dejan los tratamientos, no toman los medicamentos y tampoco siguen una dieta adecuada; por ello, es necesario ofrecerles alternativas reales como terapia de grupo, actividad física y servicios de salud integral que les ayuden a mejorar su estado de ánimo y socialización.

En este proceso intervienen factores biomédicos, socioambientales y psicológicos que hacen posible la construcción de indicadores epidemiológicos, índices de salubridad e índices de calidad de vida en los aspectos patógeno y salutífero, considerando las dimensiones personales, ambientales, sociales, culturales, económicas, políticas e institucionales, porque lo más difícil no es decirle a las personas de edad avanzada que cambien sus hábitos alimenticios, higiénicos y que sean felices, sino que lo asuman y lo asimilen y, esto es posible lograrlo con una buena cultura médica.

En este marco, la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la División de Educación Continua de la Facultad de Psicología se ha interesado por brindar un espacio universitario para promover la activa participación de los Adultos Mayores y coadyuvar a mantener una adecuada calidad de vida, ha desarrollado el proyecto "Espacio Universitario para el Crecimiento del Adulto Mayor", en donde encuentra opciones apropiadas a su etapa de vida que le permitan adquirir, desarrollar o reforzar conocimientos, capacidades y habilidades.

En esta propuesta universitaria, el adulto mayor encuentra un ambiente académico inclusivo y de reconocimiento de su trayectoria personal, en el cual se le brindan los recursos psicológicos para su conocimiento en las áreas social, emocional y de salud. Entre las actividades y talleres que se programan están: Autocuidado, La importancia de la relaciones familiares, Enfermedad de Alzheimer, ¿Qué son las demencias?, Sexualidad, Nutrición, Preparación para la jubilación y sus implicaciones psicológicas, Aprendiendo a tomar signos vitales, etcétera.

Para concluir el presente capítulo, se torna necesario identificar si la población mayor de edad conoce y puede definir sus estados físicos y psíquicos y si son capaces de relacionarlos con los procesos orgánicos esenciales que pueden generar o no bienestar y, si este bienestar lo vinculan con la calidad de sus relaciones sociales.

CONCLUSIONES

Se presenta una reflexión final que permita generar y orientar acciones que podrían agruparse en dos planos:

En el primero, se incluyen todas aquellas tendientes a la realización sistemática de estudios transversales y longitudinales, incluso multidisciplinarios, que permitan ampliar y actualizar constantemente el conocimiento sobre el tema y su difusión permanente entre profesionales de diversas especialidades que tengan relación con el. Propiciar también este acercamiento entre público no especializado de diferentes edades, con el objetivo de lograr modificar las actitudes erróneas que con frecuencia tienen hacia la vejez y por las mismas personas que envejecen que suelen ignorar los cambios que experimentan en las diferentes esferas de su ser durante su progresivo avance hacia y dentro de la senectud.

En este marco, impulsar la integración de áreas del conocimiento como la Neurología, la Psicología, la Psiquiatría, Nutrición, Geriátrica y también, de manera no menos importante la Pedagogía. Esta última nos ayudará a replantear el papel del adulto mayor en México ¿Acaso es necesario resignificar su presencia en la actualidad?, ¿Qué significado tiene el concepto de salud para los adultos mayores?, ¿A partir de qué elementos llegan a esta definición?, ¿Cómo respondemos nosotros ante sus necesidades intelectuales, afectivas, de salud y sociales?

Para responder satisfactoriamente a sus necesidades: ¿Cómo me percibo yo y cómo percibo a los mayores? ¿Atiendo mis necesidades personales, para acercarme con responsabilidad ante la necesidad de un adulto en plenitud?, ¿Conocemos la diferencia entre un proceso de prevención y uno de curación?, ¿Sería pertinente pensar incluir en el currículo escolar la formación de personas autónomas, responsables de sí mismos y no indispensables para la vida de los otros?

Ante estas reflexiones, se sigue de este trabajo que es necesario conocer cómo aprenden las personas y cómo interpretan la realidad, cómo hacen uso de su experiencia y cómo entienden y viven su relación con el medio, para generar estrategias y transformar el carácter, preferencias y costumbres con la finalidad de mejorar la calidad de vida y debida.

Esto nos lleva que para comprender a las personas de edad avanzada es necesario conocer sus puntos de vista, sus cambios en la posición social y familiar y los roles que desempeñan; cambios en el autoconcepto y en la personalidad así como el análisis de los contextos y situaciones que provocan estos cambios; aspectos como los pensamientos y sentimientos que se originan sobre uno mismo, o los efectos en las relaciones familiares y sociales, cómo cree el adulto mayor que es visto por los demás, o cómo los otros lo ven realmente, son cuestiones de gran importancia y aparecen al mismo tiempo entrelazadas.

Esta línea de investigación se considera propicio abordarla, entre otras, por medio de un trabajo de Redes Semánticas y Representaciones Sociales en las que sería útil incluir adultos mayores en diversas circunstancias como: jubilados, no jubilados, amas de casa, personas mayores que pertenecen o no a grupos de apoyo como el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores u otras, adultos institucionalizados en asilos o estancias de día, adultos mayores de otros Estados del país etcétera, sin dejar de lado a los familiares y demás personas que pueden contribuir de manera determinante y, ampliar de esta manera y aplicar el bagaje de información con el que se cuenta y que en buena medida se ha generado en esta Casa de Estudios.

El segundo plano de acciones se apoyaría en los resultados de la investigación, con el fin de determinar las necesidades reales de los ancianos y jubilados en lo referente a economía, cultura, distracción, manejo del tiempo libre, actividad física e intelectual y en general, todas aquellas que permitan se mantenga el interés por la vida y ésta se disfrute en todas las edades por igual. La tarea fundamental consiste en planear acciones individuales, familiares, comunitarias e institucionales tendientes a mejorar en todos los ámbitos la vida del anciano e integrarlo en programas en los que su experiencia se comparta evitando la segregación. Dicho trabajo se ha venido realizando en diversas Instituciones entre las que se puede mencionar el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM), creado en 1979 (y cuyo nombre inicial era Instituto Nacional de la Senectud INSEN) que ofrece entre otros servicios cursos, talleres, paseos, conferencias, convivencias, albergues de día, etcétera, el Sistema de Desarrollo Integral de la Familia (DIF) que de manera importante interviene en el Programa Nacional de Protección al Anciano, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Instituto Mexicano del Seguro Social, con apoyo en los programas delegacionales de asistencia y desarrollo cultural; así como la labor realizada

por Asociaciones Civiles, como el Club de Leones y Rotario, etcétera y actividades que promueven las asociaciones religiosas; en casos de asistencia legal se cuenta con la Procuraduría de la Defensa del Anciano.

En este marco de ideas, se considera prudente que el personal que trata con adultos mayores tenga el conocimiento pertinente acerca del desarrollo y las bases fisiológicas y anatómicas del Sistema Nervioso (fundamento de la conducta humana) a lo largo de la vida y hasta su plenitud -la vejez-, para comprender en gran medida los cambios que viven estas personas y, no solo ellos, sino todo ser humano. Enmarcado por los procesos y eventos sociales, de ahí la importancia del conocimiento de las diversas explicaciones que han surgido a lo largo de la historia, ya que el individuo es un ser bio-psico-social y, todas las experiencias y comportamientos se ven sujetos e influenciados por procesos y factores psicológicos que intervienen en forma recíproca en su personalidad.

Las acciones que ahora se emprendan determinarán la suerte y la calidad de vida de los futuros adultos mayores; en ellos, se podrán juzgar las características de la sociedad actual.

Me parece pertinente después de haber desarrollado este trabajo, mencionar algunas medidas preventivas para las personas en plenitud. En primer lugar, impedir la obesidad por medio de una dieta adecuada y la actividad física sistemática, que además pueden reducir la incidencia de diabetes, colesterol elevado y arteriosclerosis que propician padecimientos asociados con la vejez o que aceleran el proceso de envejecimiento.

También es importante destacar que la actividad conductual puede utilizarse para promover actividad neuronal que estimula el crecimiento de dendritas y sinapsis. En otras palabras: la manera que un organismo responde a su medio ambiente puede tener efectos estructurales (morfológicos/ bioquímicos) positivos en el sistema nervioso central.

Envejecer consiste en aprender nuevos roles y hacer frente a una transformación de las exigencias sociales en lo concerniente así mismo, marcado por grandes incertidumbres profesionales, familiares, económicas y de salud, y de una manera también muy importante la jubilación y, cómo adaptarse a la pérdida de los seres queridos, a la disminución de la fuerza física, etcétera.

Ante este panorama, se sugieren investigaciones posteriores en el sentido de que, si el proceso de envejecimiento influye de manera directa en la personalidad, se sigue a partir de este trabajo en su conjunto, que mucho más interesante y útil sería averiguar el grado de influencia de la personalidad sobre el proceso de envejecimiento; lo cual contiene una fuerte implicación para la intervención psicológica con personas en edad avanzada.

En este marco se torna necesario trabajar el campo de la <voluntad>, de reconocer las motivaciones de las personas mayores para vivir y su propuesta de vida. El problema de la voluntad tiene que ver con capacitar en los cambios de hábitos: pensar en nutrición, ejercicio físico, factores de inmunización, información sobre salud, la motivación para la salud, potenciación de hábitos saludables y apoyo social para promover la salud. Entramos en el terreno axiológico: valores de la salud: ante los pésimos valores de salud, se promueven pésimas prácticas de salud, lo mismo ocurre ante altas expectativas en los valores de la salud.

Los alcances del presente trabajo de investigación cubren sólo una parte de la información en el aspecto documental, el cual queda abierto a futuras investigaciones, ampliando este horizonte de información, del apasionante mundo de la investigación.

REFERENCIAS

- Academia Nacional de Ciencias (1958). *Los efectos biológicos de la radiación atómica*. México: UNAM.
- Adams, R.R.; Victor, M. (1980). *Degenerative disease of the nervous system. Principles of Neurology*. 4a. Ed. New York: McGraw-Hill.
- Aguilar, F. (2003). *Avances en la Restauración del Sistema Nervioso*. Vol. 1 México: Crece.
- Altarriba, M. (1992). *Gerontología*. España: Boixareu.
- Asociación Mexicana para la Investigación de enfermedades neurodegenerativas y plasticidad cerebral (AMIENPLAC, A.C.). "La Enfermedad de Alzheimer, generalidades".
- Baider, L., y cols. "Holocaust Cancer Patients: a comparative study". PSYCHIATRY. Vol. 56, Noviembre 1993.
- Belsky, J. (1996). *Psicología del envejecimiento*. España: Masson.
- Bianchi, H., y cols. (1992). *La cuestión del envejecimiento*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Birkmayer, W.; Danielczyk, W. (1997). *La Enfermedad de Parkinson*.
- Boletín AMIENPLAC (Órgano informativo de la Asociación Mexicana para la investigación de enfermedades neurodegenerativas y plasticidad cerebral). Abril-Octubre, 1997, Año 1, No. 2-3.
- Bradford, M. (1994). *Fundamentos de Neuroquímica*. España: Labor.
- Brody, H. (1992). *The aging brain*. Acta Neurologic Scandinavica Supl.
- Buendía, J.; Riquelme, A. (1997). *Gerontología y salud*. España: Biblioteca Nueva.
- Carlson, N. (1996). *Fundamentos de Psicología fisiológica*. México: Prentice-Hall.
- Carpenter, P. (1982). *Inmunología y Serología*. México: La Prensa Médica Mexicana.
- Carstensen, L.; Edelstein, B. (1989). *El envejecimiento y sus trastornos*. Barcelona: Martínez Roca.
- Ciencia y Desarrollo . "Los secretos del envejecimiento". Marzo-Abril 1990, Vol. 16, Núm. 91, CONACYT, México.
- Coon, D. (1999). *Psicología*. España: Thomson.
- Corsi, M. (comp.) (1996). *Aproximaciones de las neurociencias a la conducta*. México: UNAM, Facultad de Psicología.

Echevarría, M., Ortiz, E. "Actitud hacia los ancianos en dos grupos de adolescentes, el primero de una escuela secundaria y el segundo de una escuela preparatoria". Tesis. Facultad de Psicología, UNAM, 1989. México.

El Médico y la Tercera Edad. Libro Blanco. España, 1985.

Feldman, R. (1996). *Psicología*. México: McGraw-Hill.

Fericgla, J. (1992). *Envejecer, una antropología de la ancianidad*. Barcelona: Anthropos.

Fischer, L. (2001). *Gandhi*. España: Punto de Lectura.

García de la Cadena, C. "Caracterización del envejecimiento a través del P.300: un estudio paramétrico". Tesis de Maestría. Facultad de Psicología, UNAM, 1995. México.

García, F.; Mena, R. "Fisiopatología de la Enfermedad de Alzheimer". Arch Neurocién (México), Vol. 5, No. 1: 00-00.

Gobierno del Distrito Federal. Asociación Mexicana de Alzheimer y enfermedades similares, A.C. (AMAES). (2000). *La Enfermedad de Alzheimer. Manual de Atención: Recomendaciones para un cuidado de calidad*.

Gobierno del Distrito Federal. Manual de Prevención y Autocuidado para las Personas adultas Mayores. Primera Edición. México, D.F. 2000.

Guillén, F.; Pérez, M. (comps.) (1994). *Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico*. España: Masson.

Habbib, M. (1994). *Bases neurológicas de la conducta*. España: Masson.

Hayflick, L., y cols. (1990). *Aspectos actuales del envejecimiento normal y patológico*. España: Ela.

Hayflick, L. (1999). *Cómo y por qué envejecemos*. Barcelona: Herder.

Hoffman, L., y cols. (1997). *Psicología del Desarrollo Hoy*. Vol 11. España: McGraw-Hill.

Imbriano, A. (1983). *El lóbulo prefrontal y el comportamiento humano*. España: Jims.

INEGI, (1997). *Los hogares en México*.

Kalish, R. (1996). *La Vejez*. España: Pirámide.

Kastenbaum, R. (1980). *Vejez, años de plenitud*. México: Harla.

Leer, U., (1980). *Psicología de la Senectud*. Barcelona: Herder.

Leukel, F. (1986). *Introducción a la Psicología Fisiológica*. España: Herder.

Lyonnais, G. (1965). *La Vejez*. Madrid: Razón y Fé.

Memorias del Segundo Encuentro Nacional de Delegados estatales del INSEN y profesionales de asistencia a la vejez. México, D.F., septiembre 1988.

Mena, R.; Rivera, H. "La Enfermedad de Alzheimer". *Avance y Perspectiva*. Nov-Dic. 1993 Vol. 12.

Mena, R.; García, F. "Bases neuropatológicas y moleculares de la Enfermedad de Alzheimer". *Arch Neurocién (México)* Vol. 3, No. 3: 164-173.

Mishara, B.; Riedel, R. (1986). *El proceso de envejecimiento*. España: Morata.

Monedero, C. (1986). *Psicología Evolutiva del Ciclo Vital*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Montes de Oca, V. (1996). "Envejecimiento en México, condiciones sociales y participación económica". *DEMOS*, 1996, No. 9. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México.

Montes de Oca, V. (1999). *La situación de los adultos mayores en el Distrito Federal*. México: Gobierno del Distrito Federal.

Moraleta, M. (1999). *Psicología del Desarrollo*. México: Alfaomega.

Ortíz, J. (1995). *Envejecimiento: ¿programa genético o desgaste?*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

Ortuño, G. (1990). Alteraciones morfológicas en el envejecimiento cerebral. En Hayflyk, L.; Barcia, D.; Miguel, J. (Comps.) *Aspectos actuales del envejecimiento normal y patológico*. España: Grafiris.

Ostrosky, F.; Ardila, A. (1994). *Cerebro y Lenguaje*. México: Trillas.

Pedraza, C. (1976). *La Psicología Evolutiva*. Madrid: Marova.

Pérez, M. (1995). *Enfermería Geriátrica*. España: Síntesis.

Quintanar, L. "Efectos neuropsicológicos del trasplante autólogo en pacientes con Enfermedad de Parkinson". Tesis Maestría. Facultad de Psicología, UNAM, 1989. México.

Regueiro, J.; López, C. (1998). *Inmunología, biología y patología del sistema inmune*. España: Panamericana.

Rice, P. (1997). *Desarrollo Humano*. México: Prentice-Hall.

Rodríguez, O. "Estudio comparativo en pacientes con trasplante de médula adrenal para el tratamiento de la Enfermedad de Alzheimer". Tesis Maestría, Facultad de Psicología, UNAM, 1992. México.

Rosenzweig, M.; Leiman, A. (1993). *Psicología Fisiológica*. México: McGraw-Hill.

Sáez, N.; Vega, J. (1989). *Acción socioeducativa en la Tercera Edad*. España: CEAC.

San Martín, H. (1990). *Epidemiología de la Vejez*. México: McGraw-Hill.

Selkoe, D. "Aging Brain, Aging Mind". Scientific American. Septiembre 1992.

Shaidé, J.; Ford, D. (1976). *Neurología básica*. México: Manual Moderno.

Shatz, C. "The Developing Brain". Scientific American. Septiembre, 1992: 61-67.

Thompson, R. (2000). *The Brain*. New York: Woth.

Valle, R.; Willis, L., y cols. (2000). *La evaluación neuropsicológica y transcultural de la demencia senil*.

"La Crónica de Hoy". México, D.F., 21 de julio de 2004.

Entrevista al Dr. Raúl Mena, Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV): Instituto Politécnico Nacional. Julio de 2001.

Programa radiofónico de noticias "Monitor", de Radio Red, 88.1 FM, Jueves 22 de enero de 2004, 9:00 Hrs.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

www.informatica.issste.gog.mx (Agosto, 2004).

www.criterios.com/reportajes/mayo/052004_02.htm (Agosto, 2004).

www.invdes.com.mx (Agosto, 2004).

DIRECTORIO

Asociación Mexicana de Alzheimer y Enfermedades Similares, A.C.
Insurgentes Sur No. 594 Int. 402. Col. Del Valle Del. Benito Juárez .Tel. 55 23 15 26

Asociación Mexicana de Diabetes de la Ciudad de México
Topógrafos No. 7 esq. Nuevo León e Insurgentes Col. Escandón, Del. Miguel Hidalgo
Tels. 55 16 87 00 y 55 16 87 29

Asociación Mexicana de Parkinson
Av. Coyoacán No. 514 4to. Piso Col. Del. Valle Del. Benito Juárez.
Tels. 55 43 90 50 y 55 43 55 23

Asociación Mexicana para la Atención Integral en la tercera Edad (AMAITE)
Calz. San Buenaventura s/n esq. Calle Niños Héroe, Del. Tlalpan
Tels. 55 73 15 00 exts. 147 y 148

Asociación Nacional de Rehabilitación Integral (ANDERI), A. C.
Físicos No. 324 Col. Sifón, Del. Iztapalapa. Tels. 56 34 44 20 y 56 34 22 09

Club Rotario de la Ciudad de México, A.C.
Nte. 85 No. 865 PB. Tel 55 33 12 12
Marsella No. 74 3er. Piso. Tel. 55 11 66 81

Comisión Nacional de Derechos Humanos
Av. Chapultepec No. 49 Centro Histórico, Del. Cuauhtémoc. Tel. 52 29 56 00

Desarrollo Integral de la Familia DIF
San Francisco No. 1626 2do. Piso Col. Del valle, Del. Benito Juárez
Tels. 56 01 22 22 exts. 4200, 4201, 4202
56 06 18 48, 56 29 23 95 y 56 29 23 96
(Subdirección de Atención a Personas de la Tercera Edad e Indigentes 56 05 65 11 y 54 24 78 56)

Federación Mexicana de Diabetes, A. C.
Newton No. 7 Int. 101. Tel. 53 62 21 83

Federación Mexicana para la Diabetes (agrupa a instituciones que trabajan sobre el tema)
Información al Tel. 52 81 43 56

Fundación Alzheimer "Alguien con Quien Contar", IAP
Av. División del Norte No. 1044 Col. Narvarte Del. Benito Juárez
Tels. 55 75 83 2 y 56 75 83 23

Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM)
Concepción Béistegui No. 13, Col. Del Valle.
Tels. 55 36 24 59 y 55 36 24 88 exts. 147, 148 y 149

Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Suvirán"
Departamento de Geriatría
Vasco de Quiroga No. 15 Col. Sección 16 Del. Tlalpan.
Tels. 55 73 12 00 ext. 2258 y 56 55 93 62.

Locatel (también brinda apoyo médico, jurídico, nutricional y psicológico a las personas adultas mayores). Tel. 56 58 11 11

Sistema de Apoyo Psicológico y de Intervención en Crisis por Teléfono (SAPTEL)
Te. 53 95 06 60

Unión Nacional de Jubilados y Pensionados Sector Público, A.C.
Gómez Farías No. 40 Int. 2. Tel. 55 79 46 20

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología.
División de Educación Continua
Saturnino Herrán No. 135 Col. San José Insurgentes, Del. Benito Juárez
Tel. 55 93 60 01 y 55 93 60 27. Fax 56 60 77 05

♦ **Portales informativos en Internet:**

www.dec.psicol.unam.mx

www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Clubes_de_la_tercera_edad

www.cndh.org.mx/Principal/document/derechos/teredad.htm

www.unate.org

www.tuotromedico.com

www.portaltercera.com.

www.encuentra.com

www.inapam.gob.mx

www.miterceraedad.com

www.inforesidencias.com

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Capítulo 1	
1.1. Primeras etapas del desarrollo del Sistema Nervioso	7
1.2. Formación del surco neural y primordio del encéfalo	8
1.3. Corte transversal del Sistema Nervioso en las primeras etapas del desarrollo.	9
1.4. Migración celular por el tubo neural	10
1.5. Corte horizontal del cerebro en desarrollo	11
1.6. Formación del telenéfal y diencéfalo	12
1.7. Vista lateral del cerebro cercano a la fecha de nacimiento	12
1.8. Engrosamiento progresivo de la pared del cerebro en desarrollo	15
1.9. Esquematación del proceso de muerte celular	16
1.10. Célula nerviosa envuelta por la vaina de mielina	17
1.11. Secuencia encefálica de la mielinización neocortical	18
1.A. Tabla que muestra el peso del encéfalo a lo largo del ciclo vital	21
1.12. Localización y funciones de las principales glándulas endócrinas	27
Capítulo 2	
2.1. Esquema que muestra el Síndrome general de adaptación en situación de estrés	57
Capítulo 3	
3.1. Acción recíproca de las etapas sucesivas de la vida según Erikson	75
3.2. Factores que influyen en la capacidad funcional global del adulto mayor	83