



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

Parte ocho

Edad adulta tardía



Los 65 años son el punto de entrada a la edad adulta tardía, la última etapa de la vida, aunque a esta edad, o incluso a los 75 u 85 años, muchos adultos no se sienten ni actúan como "viejos".

En esta edad, las diferencias individuales son más pronunciadas, y "práctiquelo o déjelo" es imperativo categórico. La mayoría de los ancianos gozan de buena salud física y mental. Las personas que mantienen actividad física y mental pueden defenderse por sí mismas e incluso aumentar su competencia. El funcionamiento físico y el cognitivo tienen efectos psicológicos que determinan el estado emocional de los ancianos y la posibilidad de llevar o no una vida independiente.

- El mayor apoyo social que reciben puede ser una de las razones por las cuales las mujeres tienden a vivir más que los hombres.
- La disminución de las respuestas neurológicas puede afectar la capacidad de aprendizaje y recuerdo.
- La poca comprensión de información relacionada con la salud puede limitar el acceso efectivo a los cuidados apropiados.
- El ejercicio puede elevar la moral y la agilidad mental.
- La presión arterial alta puede afectar el flujo sanguíneo al cerebro e interferir el desempeño cognitivo.
- Las personas ancianas no se desempeñan con eficiencia en pruebas de inteligencia porque carecen de confianza, interés o motivación.
- La meticulosidad y la estabilidad matrimonial tienden a predecir larga vida.
- La evaluación cognitiva de problemas agravados por la emoción puede ayudar a las personas a desarrollar estrategias para enfrentarlos.
- Los hombres que continúan trabajando después de los 65 años tienden a tener mejor salud y a ser mejor educados que quienes se retiran, y es muy probable que consideren el trabajo pago como necesario para la autorrealización.
- Las limitaciones físicas y los patrones culturales afectan la elección de la manera de vivir de las personas ancianas.
- Las personas que pueden confiar en los amigos para hablar de sus enfermedades físicas y preocupaciones tienden a vivir más.

Edad adulta tardía: *una visión preliminar*



Capítulo 17

Desarrollo físico y cognitivo en la edad adulta tardía

La mayoría de las personas son saludables y activas, aunque disminuyan –de alguna manera– la salud y la capacidad física.

La disminución del tiempo de reacción afecta algunos aspectos del funcionamiento.

La mayoría de las personas se mantienen mentalmente ágiles.

Aunque algunas áreas de la memoria y la inteligencia pueden desmejorar, la mayoría de las personas encuentra cómo compensarlas.



Capítulo 18

Desarrollo psicosocial en la edad adulta tardía

La jubilación puede ofrecer nuevas opciones para explorar intereses y actividades.

Las personas deben enfrentar pérdidas personales y la cercanía de la muerte mientras buscan comprender el sentido y el propósito de sus vidas.

Las relaciones con la familia y los amigos cercanos pueden ser un apoyo importante. La búsqueda del sentido de la vida adquiere importancia capital.

Capítulo 17

Desarrollo físico y cognitivo en la edad adulta tardía



¿Por qué no juzgar que estos nuevos años de vida son la continuación de papeles sociales o nuevos papeles en la sociedad, otra etapa en el desarrollo o crecimiento personal o incluso espiritual?

Betty Friedan, *The Fountain of Age*, 1993

Enfoque: John Glenn, pionero espacial

Cuando John H. Glenn, Jr. (nacido en 1921) despegó del centro espacial Kennedy en Cabo Cañaveral el 29 de octubre de 1998, como especialista de la tripulación del transbordador espacial *Discovery*, se convirtió en pionero espacial por segunda vez. En 1962, a la edad de 40 años, Glenn fue el primer estadounidense en mantenerse en órbita alrededor de la Tierra. Cuando se puso el vestido anaranjado de astronauta en 1998 tenía 77 años; esto lo convirtió nuevamente en pionero porque era la persona de más edad que iría al espacio exterior.

Durante su vida adulta Glenn ha ganado medallas y establecido récords. Como piloto de combate durante la guerra de Corea, ganó cinco veces la Distinguished Fly Cross. En 1957, cruzó el país en el primer avión supersónico; en 1962, cuando su nave *Friendship 7*, una cápsula de un solo tripulante, circundó tres veces el globo terrestre en menos de cinco horas, se convirtió de inmediato en héroe nacional.

En 1974 fue elegido senador de los Estados Unidos por el estado de Ohio y ejerció durante cuatro periodos. Como miembro del Comité Especial del Senado sobre Envejecimiento y como abuelo de dos nietos, su interés en este tema lo impulsó a ofrecerse como conejillo de indias en la misión de nueve días del *Discovery*.

Glenn descubrió mientras leía un texto de medicina, que las condiciones de gravedad cero de los vuelos espaciales se asemejan a la velocidad acelerada que normalmente tiene el cuerpo a su edad. En consecuencia, razonó Glenn, enviar un hombre anciano al espacio podría dar a los científicos una visión rápida del proceso de envejecimiento. Al estudiar cómo la ausencia de gravedad afectaba los huesos, los músculos, la presión arterial, la frecuencia cardíaca, el equilibrio, el sistema inmune y los ciclos de sueño de Glenn, así como su capacidad para recuperarse después del vuelo comparado con los astronautas más jóvenes, los investigadores médicos estarían en capacidad de obtener información que podría tener amplias aplicaciones. Por supuesto, los datos no propor-

CONTENIDO

**Enfoque: John Glenn,
pionero espacial**

Vejez en la actualidad

Imágenes
del envejecimiento
Envejecimiento
de la población
"Viejo joven", "viejo
viejo", "viejo de edad
avanzada"

DESARROLLO FÍSICO

**Longevidad
y envejecimiento**

Tendencias y factores
en la expectativa de
vida y la mortalidad
¿Por qué envejecen las
personas?
¿Hasta qué edad puede
prolongarse la vida?

Cambios físicos

Cambios orgánicos
y sistémicos
Envejecimiento
del cerebro
Funcionamiento
sensorial
y psicomotor
Funcionamiento sexual

Salud física y mental

Estado de salud
y asistencia médica
Influencias en la salud
Problemas mentales
y de comportamiento

DESARROLLO COGNITIVO

**Aspectos del desarrollo
cognitivo**

Inteligencia y capacidad
de procesamiento
Memoria: ¿cómo cambia?
Sabiduría
Aprendizaje
de toda la vida

* Las fuentes de información sobre John Glenn fueron Cutler, 1998, Eastman, 1965, y artículos de *The New York Times* y otros periódicos.

cionarían resultados concluyentes pero, como cualquier estudio de caso, los resultados generarían hipótesis que se probarían más adelante con grupos de participantes más amplios. El vuelo también tendría un efecto colateral: acabar los estereotipos comunes acerca del envejecimiento.

El viaje espacial es un reto, aun para los adultos más jóvenes y de excelente condición física. No todas las personas pueden ser astronautas; los candidatos deben superar severas pruebas físicas y mentales. Debido a su edad, Glenn fue sometido a estándares físicos aún más exigentes. Buen levantador de pesas y caminante, tenía una condición física excelente. Superó los exámenes con éxito y luego dedicó cerca de 500 horas a entrenamiento.

Después de dos aplazamientos, el transbordador *Discovery* despegó un claro día de octubre con lo que los comentaristas denominaron "una tripulación de seis héroes astronautas y una leyenda americana". Después de 3 horas y 10 minutos, a 550 km sobre Hawai, el sonriente Glenn repitió las mismas palabras históricas que había radiodifundido 36 años antes: "Cero G, y me siento bien". El 7 de noviembre el *Discovery* aterrizó en Cabo Cañaveral y John Glenn, aunque delgado y débil, salió del transbordador por sus propios medios. Cuatro días después había recuperado el equilibrio por completo y retornó a la normalidad.

Los logros de Glenn demostraron que a los 77 años todavía tenía "la materia en buen estado". Esta heroica hazaña atrajo la atención del público en todo el mundo. Como dijo Stephen J. Cutler, presidente de la Sociedad Gerontológica de Estados Unidos: "... es difícil imaginar una mejor demostración de capacidad de las personas ancianas y de las contribuciones productivas que pueden realizar" (1998, p. 1).

John Glenn simboliza una nueva perspectiva del envejecimiento, que desafía el cuadro ampliamente difundido de la vejez como época de inevitable declinación mental y física. En conjunto, las personas en la actualidad viven más y mejor que en cualquier otra época de la historia. En los Estados Unidos los ancianos, como grupo, son más saludables, más numerosos y más jóvenes de corazón que nunca antes. Al mejorar los hábitos de salud y la atención médica, se hace más difícil trazar la frontera entre el final de la edad adulta intermedia y el comienzo de la vejez o edad adulta tardía. Muchas personas de 70 años actúan, piensan y sienten como una persona de 50 años de hace una o dos décadas.

Por supuesto que no todos los ancianos son modelos de vigor y placer. El logro de Glenn es impresionante porque no es habitual. Como se estudiará en este capítulo y el próximo, los ancianos varían bastante en salud, educación, ingresos, ocupación y planes de vida. Al igual que las personas de todas las edades, son individuos que tienen diferentes necesidades, deseos, capacidades, estilos de vida y contextos culturales.

Este capítulo comienza "derribando" las imágenes negativas del envejecimiento y esbozando las tendencias de la población anciana en la actualidad. Se concentra en el aumento creciente de los años y de la calidad de vida en la edad adulta tardía, así como en teorías e investigaciones sobre causas del envejecimiento biológico. Se examinan cambios biológicos y la salud. Luego se centra en el desarrollo cognitivo: cambios en la inteligencia y la memoria, aparición de la sabiduría y el predominio de la educación continuada en la vejez. En el capítulo 18, se estudian el ajuste al envejecimiento y los cambios en los estilos de vida y en las relaciones. Lo que surge entonces no es un cuadro de "la vejez" sino de seres humanos individuales, algunos necesitados y frágiles, pero la mayoría de ellos independientes, saludables y comprometidos.

Después de leer y estudiar este capítulo, podrá responder las siguientes preguntas:



1. ¿Qué es el etarismo y qué daño puede causar?
2. ¿Cómo está cambiando la población anciana de la actualidad?
3. ¿Por qué se ha incrementado la expectativa de vida y cómo varía?
4. ¿Qué teorías se han formulado con respecto a las causas del envejecimiento y qué revela la investigación acerca de las posibilidades de prolongar el ciclo vital?
5. ¿Qué cambios físicos se presentan durante la vejez y cómo varían entre los individuos?
6. ¿Qué problemas de salud son comunes en la edad adulta tardía y qué factores influyen en la salud durante esta época?
7. ¿Cuáles trastornos mentales y de comportamiento experimentan algunos ancianos?
8. ¿Qué ganancias y pérdidas en la capacidad cognitiva tienden a ocurrir en la vejez? ¿Existen maneras de mejorar el desarrollo cognitivo de las personas ancianas?
9. ¿Qué oportunidades educativas pueden buscar los ancianos?

Vejez en la actualidad

Las imágenes tradicionales del envejecimiento son bastante diferentes de la realidad del envejecimiento actual. A continuación se dará una mirada a ambos.

Imágenes del envejecimiento

En Japón, la vejez es señal de estatus. Allí, en contraste con la mayoría de los países occidentales donde se considera descortés preguntar la edad de una persona, a los viajeros que se registran en los hoteles se les pregunta la edad para asegurarse de que recibirán la atención apropiada.

En los Estados Unidos, el envejecimiento es algo indeseable. Los estereotipos acerca del envejecimiento reflejan conceptos equivocados muy extendidos: las personas ancianas están generalmente cansadas, su coordinación es deficiente y son propensas a infecciones y accidentes, la mayoría vive en instituciones, no pueden recordar ni aprender, no tienen interés en la actividad sexual, están aislados de los demás, no emplean su tiempo productivamente y son malhumorados, quejumbrosos e irritables.

Estos estereotipos negativos hacen daño real. Un médico que no habla de temas sexuales con un paciente de 75 años que sufre del corazón puede negar a éste una fuente importante de autorrealización. Un adulto que sobreprotege al niño puede estimular a que el padre anciano se comporte como un niño. Un trabajador social que considera la depresión como "algo que se espera" puede abandonar un cliente anciano. Los estereotipos positivos, los cuales retratan una edad dorada de paz y relajamiento o una segunda niñez libre de preocupaciones que transcurre en un campo de golf, tampoco son más precisos ni útiles.

Los esfuerzos por combatir el **etarismo**, prejuicio o discriminación (generalmente contra personas ancianas) por causa de la edad, están ganando terreno gracias al grupo creciente de adultos saludables y activos, simbolizados por John Glenn. Artículos encabezados con títulos como "Héroes después de los 90" (Wallechinsky y Wallace, 1993) aparecen en periódicos y revistas. En televisión, los ancianos son descritos con menos frecuencia como "cómicos, testarudos, excéntricos y tontos" y cada vez más como "poderosos, acaudalados, saludables, activos, admirados y sexys" (Bell, 1992 p. 305). Entre tanto, "los medios continúan bombardeándonos con publicidad para cirugía plástica, tinturas para el cabello, cremas antiarrugas, píldoras, pociones, tónicos y programas de dieta que, según aseguran, permitirán mantenernos atractivos y juveniles siempre" (Lenz, 1993, p. 26).



¿Qué es el etarismo y qué daño puede causar?

etarismo

Prejuicio o discriminación contra una persona (muy comúnmente una persona anciana) por causa de la edad.

Más allá de las imágenes distorsionadas, es necesario mirar con objetividad la realidad verdadera y multifacética de esta edad. La edad adulta tardía no es ni el momento culminante de la vida ni lo contrario, sino un periodo normal del ciclo vital con sus propios desafíos y oportunidades.

Envejecimiento de la población

Desde 1900, la proporción de estadounidenses de 65 años ha crecido de 4 a 13%. Para el año 2030, es probable que cerca de 20% de la población norteamericana esté en ese grupo de edad (Abeles, 1998; Kramarow, Lentzner, Rooks, Weeks y Saydah, 1999; véase figura 17-1).

Además, la población de mayor edad también está envejeciendo. El segmento de más rápido crecimiento está formado por personas de 85 años y más, y para el 2030 su número podría haberse duplicado (Kramarow *et al.*, 1999). Según los estimados del censo, la cantidad de centenarios (personas que cumplen 100 años) casi se duplicará hasta más de 70,000 durante los años de 1990; si continúa esta tasa de crecimiento, puede haber cerca de 850 mil centenarios para la mitad del siglo XXI (Krach y Velkoff, 1999; véase sección 17-1).

Al igual que en los otros grupos de edad, la diversidad étnica está incrementándose entre los ancianos. En 1998, cerca de 16% de los ancianos estadounidenses eran miembros de grupos minoritarios; para el 2030 será 25%. Es probable que la proporción de ancianos hispanoamericanos se eleve a más del triple, y pase de 5.1 a 17.4%, y exceda la población anciana afroamericana (AARP, 1999).

El envejecimiento de la población tiene varias causas, en especial las altas tasas de natalidad y de inmigración durante la primera mitad del siglo XX, y la prolongación de la vida debido a los progresos médicos y los estilos de vida saludables. Al mismo tiempo, la tendencia a formar familias pequeñas ha reducido el tamaño relativo de los grupos de edad más jóvenes. La tasa de crecimiento de la población anciana se disparará durante el primer tercio del siglo XXI a medida que envejece la generación del "baby boom" (nacidos entre 1946 y comienzos de los años de 1960; remítase a la figura 17-1).

La población total también está envejeciendo gracias a la bonanza económica, al incremento en el suministro de alimentos, al control más efectivo de enfermedades infecciosas y a que se tiene más acceso a instalaciones sanitarias y de acueducto más seguras, así como a la atención médica. Para el 2025 se espera que la población anciana sea más del doble de la actual en todo el mundo (U. S. Bureau of the Census, 1999c). Para ese año habrá más de 800 millones de personas mayores de 65 años en

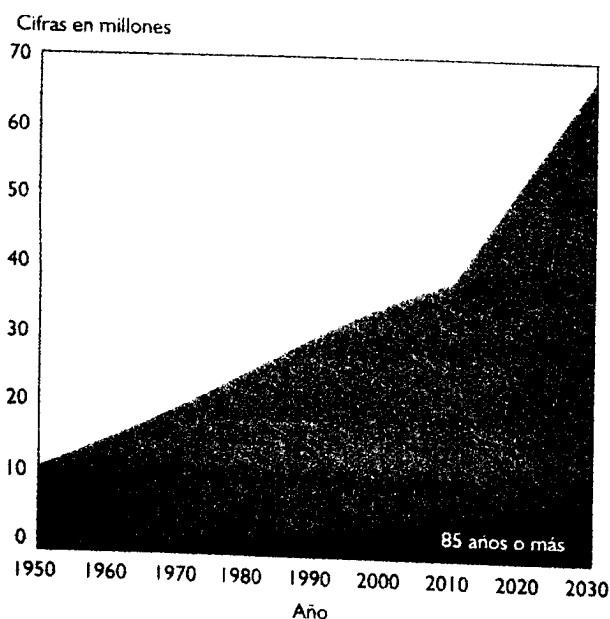
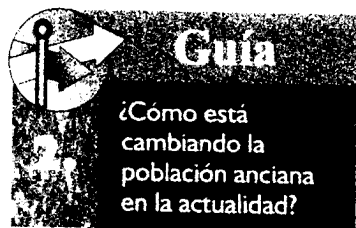


Figura 17-1

Población estadounidense de 65 años o más, 1950-2030 (proyectada)

(Fuente: Kramarow *et al.*, 1999, figura 1, p. 23.)

En 1998, Ella May Stumpe, de Frederick, Maryland, aprendía por sí misma a utilizar el software de Microsoft. Cinco años después, a los 103 años, había escrito varios libros en su computador, uno de ellos titulado *My life at 100*. Stumpe dice que debe su longevidad al estilo de vida moderado que lleva, incluida la dieta sin ácidos que adoptó después de padecer una úlcera a los 30 años (Ho, 1999).

Stumpe es una de las 70,000 o más personas centenarias que se estima viven en los Estados Unidos, un grupo que crece con rapidez y cuyas características están comenzando a estudiarse muy de cerca. Los Estados Unidos pueden tener la mayor proporción de centenarios entre los países desarrollados: 120 centenarios por cada 10,000 personas de 85 años o más (Krach y Velkoff, 1999).

Dado el aumento de la expectativa de vida para las mujeres, no es sorprendente que 4 de cada 5 centenarios estadounidenses sean mujeres, y la mayoría sean viudas. Según el censo de 1990, sólo la mitad de los entonces 37,306 centenarios había asistido a algunos años de educación secundaria, y una cuarta parte vivía en la pobreza. Cerca de 15% vivían solos y casi 20% no presentaba discapacidad. Cerca de la mitad vivía en asilos (Krach y Velkoff, 1999).

La investigación sobre la explosión de la población centenaria está acabando las creencias de mucho tiempo sobre la salud y el envejecimiento, y sobre los límites de la vida humana. Como se mencionó en el texto, las curvas de supervivencia de los seres humanos y otras especies han apoyado la idea de un límite biológico del ciclo vital, al acercarse a este límite más miembros de la especie mueren cada año. Sin embargo, en la actualidad parece que el patrón está cambiando después de los 100 años: las tasas de mortalidad comienzan a *decrecer*. Las personas de 110 años no tienen más probabilidad de morir en un año que las personas de 80 años. Lo mismo ocurre a la mosca de la fruta, las avispas y los parásitos: en cierto punto del final de la vida las tasas de mortalidad se elevan y luego descienden (Vaupel *et al.*, 1998). En otros términos, es probable que los individuos suficientemente fuertes para alcanzar cierta edad vivan un poco más.

Además, los nuevos descubrimientos desafían la creencia según la cual más años de vida implicarían un número creciente de personas con enfermedades crónicas. Como grupo, las personas que viven hasta los 90 años pueden ser más saludables que las personas 10 ó 15 años más jóvenes. Un estudio de 460,000 habitantes de seis pueblos de Massachusetts descubrió que de cada 169 personas que habían llegado a los 103 años, sólo 3 habían padecido cáncer y 1 de cada 4 no presentaba demencia. Los gastos médicos eran menores que a los 85 años (Hilts,



A los 95 años, Carmencita, de Colombia, continúa tejiendo prendas para su familia. Entre los países desarrollados, Estados Unidos quizá tenga la mayor cantidad de centenarios. La mayoría son mujeres, de las cuales un gran número es saludable y permanece activo.

1999; Silver, Jilinskaia, Perls, en prensa; Silver, Newell, *et al.*, 1998).

¿Cuál podría ser la explicación de esta situación? Una posibilidad son los genes excepcionales, que pueden proteger contra enfermedades propias de la vejez, como el cáncer y la enfermedad de Alzheimer. La evidencia para probar estas hipótesis proviene del hallazgo, en el estudio de Massachusetts, en el cual se encontraron familias con un número importante de personas centenarias. Los investigadores de Massachusetts también se concentraron en los factores de estilo de vida. Un desproporcionado número de los centenarios del estudio eran mujeres que nunca se casaron; entre las mujeres que fueron madres, un altísimo número había tenido hijos después de los 40 años. No surgió ningún patrón particular de dieta o ejercicio. Algunos de los centenarios eran vegetarianos, mientras otros comían mucha carne roja. Algunos eran atletas y algunos no realizaban actividad continua. El único rasgo de personalidad compartida era la capacidad de manejar el estrés (Perls, Alpert y Fretts, 1997; Perls, Hutter-Silver y Lauerman, 1999; Silver, Bubrick, Jilinskaia y Perls, 1998).

Quizá esta calidad esté ejemplificada por Ana Morgan, de Rehoboth, Massachusetts. Antes que muriera a los 101 años, dispuso su propio funeral ya que "no deseo que mis hijos sean agobiados con todo esto", explicó a los investigadores; "ellos están viejos, ustedes saben" (Hilts, 1999, p. D7).

el mundo, dos terceras partes de las cuales vivirán en los países en desarrollo. En Francia, donde había sólo 200 centenarios en 1950, se espera que su número llegue a 150 mil en el 2050, lo cual representa un incremento de 750 veces en 100 años (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1998).

EVALUACIÓN

¿Puede usted...

- ✓ dar ejemplos de estereotipos positivos y negativos sobre el envejecimiento?
- ✓ analizar las causas y el efecto del envejecimiento de la población?

envejecimiento primario

Proceso gradual e inevitable de deterioro corporal durante el ciclo vital. Compárese con envejecimiento secundario.

Esta "explosión de envejecimiento" cambiará el entorno físico social, económico y político (véase sección 17-2) a medida que la población más anciana se haga más influyente en las encuestas y en el mercado. Los líderes mundiales se preocupan por el costo de apoyar y proporcionar atención médica a un contingente creciente de ancianos (Holden, 1996; OMS, 1998). Una pregunta clave es si las economías de los países pueden crecer con suficiente rapidez para satisfacer estos retos sin que represente una carga insostenible para un decreciente número de adultos que trabajan (Binstock, 1993; Crown, 1993; OMS, 1998).

"Viejo joven", "viejo viejo" y "viejo de edad avanzada"

Un factor importante en el efecto económico del envejecimiento de la población es la proporción de esa población que es saludable, fuerte y sana. Esta tendencia es estimulante. Ahora se sabe que muchos de los problemas considerados inherentes a la vejez no sólo se deben al envejecimiento sino también a factores de estilo de vida o a enfermedades. El **envejecimiento primario** es un proceso gradual e inevi-



Hablemos en términos prácticos

Sección 17-2

Nuevos ambientes para la población que envejece

A medida que la población envejece, se pueden esperar muchos cambios en nuestro entorno físico y en los productos que utilizamos. Los analgésicos, que antes venían en frascos que no podían destapar los niños ni los adultos artríticos, están siendo reempacados en recipientes fáciles de abrir.

En el libro *Age Wave* (Dychtwald y Flower, 1990), el gerontólogo Ken Dychtwald predijo maneras de rediseñar el entorno del siglo XXI para adaptarse a los cambios físicos que acompañan con frecuencia el envejecimiento. A continuación se presentan algunos ejemplos, varios de los cuales ya están en ejecución:

Ayudas para la visión

Las señales visuales de la actualidad también se emitirán en lenguaje oral. Habrá señales de salida sonoras, relojes que hablan, electrodomésticos que hablan y dicen cuando están calientes, cámaras que hablan y advierten que la luz está demasiado baja, y automóviles que hablan para advertir que usted está a punto de colisionar. Los parabrisas ajustarán su tono al compás de los cambios meteorológicos y las condiciones de iluminación, y estarán equipados con grandes tableros de cristal transparente para informar sobre la velocidad u otros datos (de modo que los conductores más ancianos no necesiten apartar la vista del camino y reajustar su foco). Las luces de lectura serán más brillantes, y los libros vendrán impresos en tipos de letra mayores. Los pisos serán alfombrados o con texturas, no encerados, ni brillados hasta hacerlos resbalosos.

Ayudas para la audición

Los sistemas de dirección pública y registros serán diseñados de acuerdo con el grado auditivo de los ancianos. Las bancas de los parques y los sofás serán reemplazados por asientos angulares o se agruparán de manera que los ancianos puedan comunicarse frente a frente.

Ayudas para la agilidad manual

Para compensar la rigidez y el envejecimiento de las articulaciones, será bastante común encontrar artículos como peines y cepillos que se extienden, cordones de zapatos estirables, cierre Velcro en vez de botones, herramientas de jardinería, y lavaplatos eléctricos muy livianos, girador de grifos, traperos que no requieren que la persona se incline, teléfonos activados por la voz, cierres más fáciles de manejar y utensilios ergonómicos.

Ayudas para la movilización y seguridad

Las rampas serán más comunes, las palancas reemplazarán las perillas, los semáforos cambiarán con más lentitud y las zonas de seguridad para peatones permitirán que éstos se detengan y descansen. Los retretes y las plataformas de autobuses serán más bajos, así como las ventanas para las personas que deben permanecer sentadas mucho tiempo. Los reguladores mantendrán el agua sin llegar al punto de ebullición. Las "tinas blandas" evitarán resbalarse, agregarán comodidad y evitarán que el agua se enfríe con demasiada rapidez. Los automóviles serán programados para operar ventanas, radio, calefacción, luces, limpiaparabrisas e incluso el encendido mediante órdenes verbales.

Ajuste de temperatura

Debido a que los cuerpos ancianos tardan más en adaptarse a los cambios de temperatura y tienen más dificultad para mantenerse calientes, los hogares y los hoteles tendrán una chimenea encendida y termostatos en cada cuarto. Algunas personas usarán ropa térmica y comerán alimentos que produzcan calorías.

Tales innovaciones facilitarán la vida y la harán más cómoda para todos. Un entorno diseñado para ancianos más que para adultos jóvenes puede ser más agradable para todos los grupos de edad.

table de deterioro corporal que comienza muy temprano en la vida y continúa en el curso de ésta. El **envejecimiento secundario** es el resultado de enfermedades, del abuso y el desuso, factores que las personas pueden evitar y controlar con frecuencia (Busse, 1987; J. C. Horn y Meer, 1987). Manteniendo buenos hábitos alimenticios y buena condición física, muchos ancianos pueden librarse, y se libran, de los efectos del envejecimiento secundario.

En la actualidad, los científicos sociales especializados en el estudio del envejecimiento se refieren a tres grupos de adultos mayores: "viejo joven", "viejo viejo" y "viejo de edad avanzada". Cronológicamente, el *viejo joven* está entre 65 y 74 años, y por lo general es activo, vital y vigoroso; el *viejo viejo* está entre 75 y 84 años, y el *viejo de edad avanzada* está entre 85 y más. Este grupo de edad es muy probable que sea débil, se enferme y tenga dificultades para realizar algunas actividades de la vida diaria.

Una clasificación más significativa toma como base la **edad funcional**: qué tan bien se desempeña una persona en un entorno físico y social en comparación con otras personas de la misma edad cronológica. Una persona de 90 años que tiene buena salud puede ser funcionalmente más joven que una persona de 65 años que no tiene buena salud. En consecuencia, algunos gerontólogos prefieren emplear el término *viejo joven* para la mayoría de los ancianos saludables y activos (como John Glenn) y *viejo de edad avanzada* para la minoría frágil y enferma, sin importar la edad cronológica (Neugarten y Neugarten, 1987).

envejecimiento secundario
Proceso de envejecimiento que resulta de enfermedades y abuso o desuso corporal; puede prevenirse. Compárese con *envejecimiento primario*.

edad funcional
Medida de la capacidad para desempeñarse en el entorno físico y social comparada con otras personas de la misma edad cronológica.

EVALUACIÓN

¿Puede usted...

- ✓ establecer dos criterios para diferenciar vejez temprana, vejez intermedia y vejez avanzada?

Desarrollo físico

Longevidad y envejecimiento

¿Cuántos años vivirá usted? ¿Por qué tiene que envejecer? ¿Desearía ser inmortal? Durante miles de años los seres humanos se han formulado estas preguntas.

La primera pregunta implica dos conceptos diferentes pero relacionados: **expectativa de vida**—edad estadísticamente probable de vida de una persona según época y lugar de nacimiento y dado su actual estado de salud— y **longevidad**, cuántos años vive en realidad una persona. La expectativa de vida se basa en la longevidad media de los miembros de una población. La segunda pregunta expresa un tema relacionado con la edad: la búsqueda de la fuente o elixir de la juventud. Detrás de esta búsqueda no subyace sólo el temor a la edad cronológica sino al envejecimiento biológico: pérdida de salud y potencia física. La tercera pregunta expresa la preocupación no sólo por la duración de la vida sino por su calidad.

Tendencias y factores en la expectativa de vida y la mortalidad

En la actualidad, la mayoría de las personas pueden tener la esperanza de llegar a viejos, incluso a una vejez avanzada. Un bebé nacido en los Estados Unidos en 1998 podría vivir 76.5 años, casi 29 años más que un bebé nacido en 1900 (AARP, 1999; R. N. Anderson, 1999). En el mundo, la expectativa de vida media se ha elevado 37% desde 1955, de 48 a 66 años, y se espera que llegue a 73 años para el 2025 (OMS, 1998).

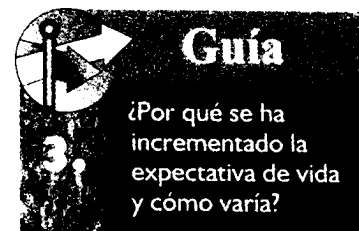
Tal longevidad, sin precedentes en la historia de la humanidad (véase figura 17-2), está directamente relacionada con el envejecimiento de la población y refleja la disminución drástica en las *tasas de mortalidad* o tasas de muerte (proporción de la población total o de ciertos grupos de edad que mueren en un año determinado). Hoy en día la vida dura más debido a la reducción drástica de la mortalidad durante la infancia y la niñez, a la ocurrencia de menos muertes en la edad adulta temprana, particularmente en los partos, a la existencia de nuevos tratamientos para muchas enfermedades hasta hace poco incurables y a una población más consciente de la salud y mejor educada.

expectativa de vida

Edad probable hasta la que puede vivir una persona perteneciente a una cohorte determinada (dada su condición de salud y edad actuales), sobre la base de la longevidad media de una población.

longevidad

Duración de la vida de un individuo.



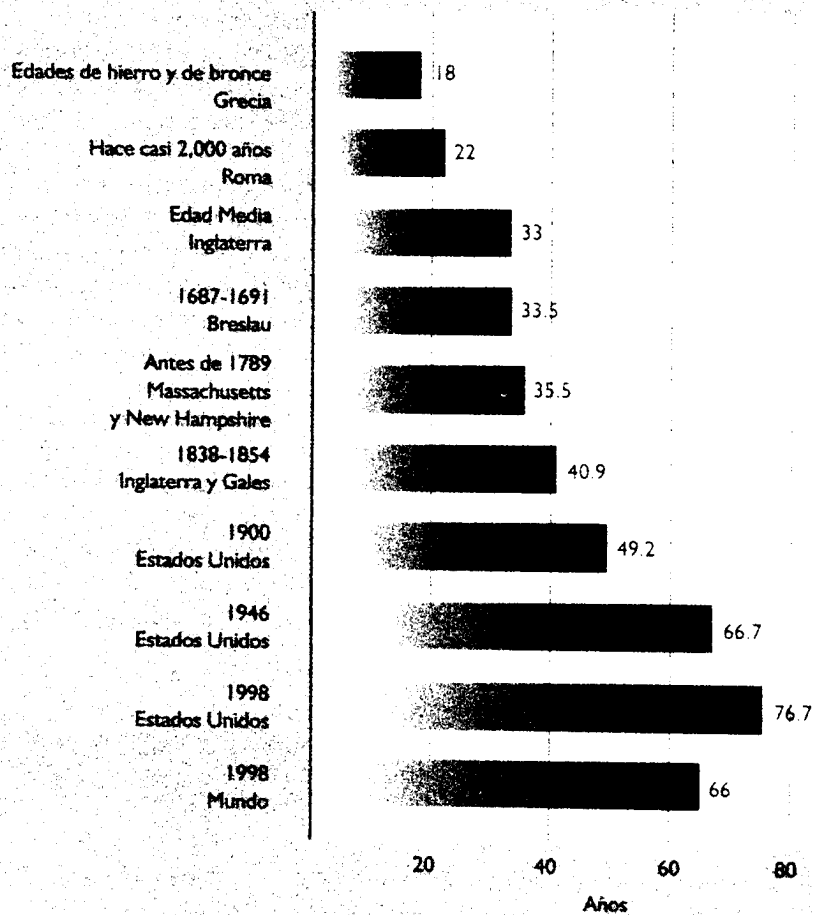


Figura 17-2

Cambios en la expectativa de vida desde los tiempos antiguos hasta los modernos.

(Fuente: adaptada de Katchadourian, 1987; los datos de 1998 están tomados de Martin *et al.*, 1999, y la OMS, 1998.)

En los Estados Unidos, las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, principal causa de muerte en la edad adulta tardía, se han reducido a la mitad desde 1970 entre las personas de 65 a 84 años y han descendido 21% entre las personas mayores de 85 años (NCHS, 1999a). Las otras causas principales de muerte en la vejez, en orden descendente, son cáncer, apoplejía, enfermedades pulmonares, neumonía e influenza, diabetes, accidentes, enfermedades renales, enfermedad de Alzheimer y septicemia (envenenamiento de la sangre producido por infección bacteriana) (Martin, Smith, Mathews y Ventura, 1999).

Cuanto más años vive una persona, más probabilidad tiene de seguir viva. Los estadounidenses que tenían 65 años en 1998 podían llegar a casi 83 años, seis años más que la expectativa de vida de un bebé nacido en ese año (R. N. Anderson, 1999). La expectativa de vida al nacer es menor en los Estados Unidos que en muchos otros países industrializados con tasas de mortalidad infantil más bajas, pero la brecha se cierra para las personas muy ancianas, posiblemente por el mayor grado de educación o la mayor inversión en atención médica (Manton y Vaupel, 1995). Las personas que tienen menor grado de educación tienden a padecer enfermedades y discapacidades más severas y, en consecuencia, tasas de mortalidad más elevadas (Amaducci *et al.*, 1998). La investigación en **gerontología** (estudio de las personas ancianas y los procesos de envejecimiento) y **geriatria** (rama de la medicina que estudia el envejecimiento) ha destacado la necesidad de apoyar los servicios, en especial para los ancianos de edad avanzada, muchos de los cuales han gastado sus ahorros y no pueden pagar sus propios cuidados.

Diferencias regionales y étnicas

En conjunto, las expectativas de vida varían ampliamente. En África subsahariana un niño nacido en 1998 podía esperar vivir 49 años (U. S. Bureau of the Census,

gerontología

Estudio de los ancianos y del proceso de envejecimiento.

geriatria

Rama de la medicina que estudia los procesos de envejecimiento y las condiciones médicas relacionadas con la edad.

Tabla 17-1 Expectativa de vida al nacer, en años, por sexo y raza, en los Estados Unidos en 1998

	Todas las razas	Blancos	Negros
Varones	73.6	74.6	67.8
Mujeres	79.4	79.9	75.0

Fuente: Martin *et al.*, 1999 (datos preliminares).

1999c). En Japón, en el mismo año, la expectativa de vida era 80 años (U. S. Bureau of the Census, 1998). En 16 países, la expectativa de vida realmente *disminuyó* entre 1975 y 1995 (OMS, 1998), en algunos con bastante rapidez; por ejemplo en Rusia, la expectativa de vida disminuyó en casi cinco años entre 1990 y 1994, debido principalmente a la inestabilidad económica y social, las altas tasas de alcoholismo y tabaquismo, la nutrición deficiente, la depresión y el deterioro del sistema de asistencia médica (Notzon *et al.*, 1998).

En los Estados Unidos también existen grandes diferencias en la duración de la vida. La expectativa de vida de los indios varones de Dakota del Sur es sólo 56.5 años, y la de los hombres afroamericanos de Washington, D. C. es casi 58 años, no más que en algunas regiones de África. Entre tanto, los estadounidenses de origen asiático varones que viven en áreas de personas acaudaladas en Nueva York y Massachusetts llegan casi a los 90 años (Murray, Michaud, McKenna y Marks, 1998). Estas grandes disparidades pueden deberse a diferencias en los ingresos, la educación y el estilo de vida y posiblemente a factores genéticos.

En promedio, los estadounidenses blancos viven casi seis años más que los afroamericanos, y las mujeres viven cerca de cinco o seis años más que los varones (Martin *et al.*, 1999; véase tabla 17-1). Como se analizó en capítulos anteriores, los afroamericanos, en especial los hombres, son más vulnerables que los estadounidenses blancos a las enfermedades y a la muerte desde la infancia hasta la edad adulta intermedia. Sin embargo, la brecha empieza a cerrarse en la edad adulta tardía y, a los 85 años, los afroamericanos pueden esperar vivir un poco más que los blancos. Esto quizá se deba a que las personas negras que han llegado a esa edad tengan buena condición física. También se ha sugerido que este efecto estadístico de "cruce blanco negro" puede deberse a la inexactitud de los datos en las edades de los adultos negros ancianos, muchos de los cuales no tienen registro de nacimiento (Kramarow *et al.*, 1999; Treas, 1995). En conjunto, la brecha entre las expectativas de vida de blancos y negros se ha estrechado en los últimos años cuando hombres y mujeres de ambas razas viven más que antes (Martin *et al.*, 1999).

Diferencias de género

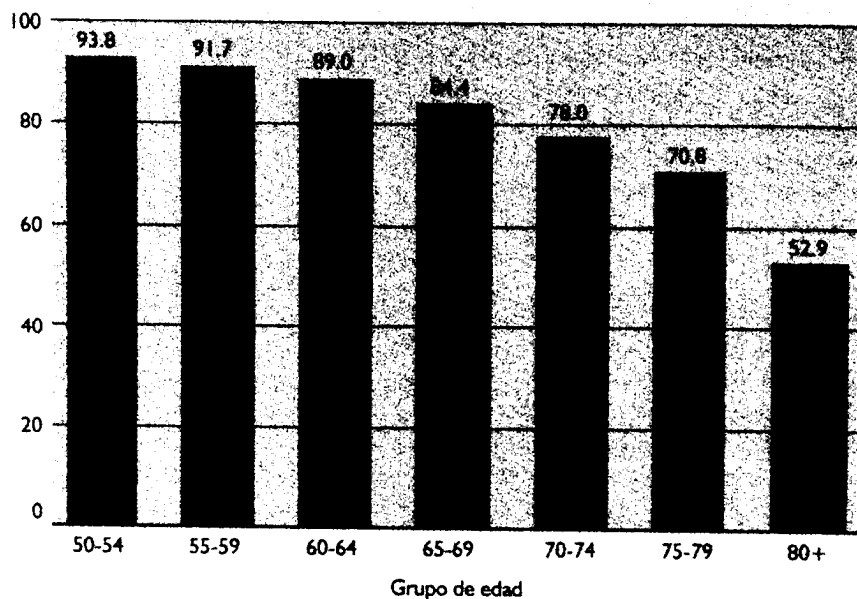
La mayor longevidad de las mujeres se ha atribuido a varios factores: la tendencia a cuidar de sí mismas y buscar asistencia médica (remítase al capítulo 13), el elevado nivel de apoyo social de que disfrutaban las mujeres, en especial las ancianas (véase capítulo 18), y la mayor vulnerabilidad biológica de los varones. Ellos tienen más probabilidad de morir en la infancia; los varones adolescentes y los hombres jóvenes tienen mayor probabilidad de morir a causa de sida o de accidentes; los hombres de edad mediana o los ancianos tienen más probabilidad que las mujeres de morir a causa de enfermedades cardiovasculares u otras. Es probable que los problemas de salud de las mujeres ancianas sean enfermedades crónicas causantes de discapacidad a largo plazo, mientras los hombres tienden a desarrollar enfermedades fatales a corto plazo.

En los Estados Unidos las mujeres se beneficiaron más que los hombres de las ganancias en expectativa de vida durante el siglo XX, en especial la reducción de las muertes de parto. En 1900, la diferencia en la expectativa de vida entre ambos sexos era sólo dos años; después la brecha se amplió hasta llegar a casi ocho años

Figura 17-3

Número de hombres por cada 100 mujeres en el hemisferio occidental, por edad, 1997. Con la edad, la razón de hombres a mujeres declina. Dado que hay más mujeres ancianas, tienen más probabilidad que los hombres de vivir solas y necesitar ayuda de sus familias y de la sociedad.

(Fuente: U. S. Bureau of the Census, 1999a.)



en 1979, y desde entonces se ha reducido a casi cinco años y medio, en especial porque ahora más hombres sobreviven a los ataques al corazón (Martin *et al.*, 1999; Treas, 1995).

Las diferencias de género en la expectativa de vida indican que las mujeres ancianas sobrepasan en número a los hombres ancianos en proporción de 3 a 2, disparidad que se incrementa a medida que avanza la edad. A los 80 años, la razón de mujeres a hombres es casi 2 a 1 (Kramarow *et al.*, 1999; U. S. Bureau of the Census, 1999a, véase figura 17-3).

Las mujeres ancianas tienen más probabilidad que los hombres ancianos de enviudar, permanecer sin casarse, tener más años de salud deficiente y menos años de vida activa e independencia (Katz *et al.*, 1983; Longino, 1987; O'Bryant, 1990-1991; U. S. Bureau of the Census, 1992b, 1995). Es más probable que las mujeres ancianas sean pobres y vivan solas; también es más probable que en algún momento necesiten ayuda para vestirse, bañarse, preparar los alimentos, manejar el dinero y salir de la casa. En últimas, es más probable que vivan en asilos (AARP, 1999; Kramarow *et al.*, 1999; Treas, 1995; U. S. Bureau of the Census, 1995, 1996c). La principal razón del empobrecimiento de las mujeres ancianas es la muerte del esposo y la pérdida de apoyo financiero resultante (U. S. Bureau of the Census, 1996c).

¿Por qué envejecen las personas?

Ante el claro alargamiento del ciclo vital, los científicos prestan cada vez más atención a lo que ocurre al cuerpo humano con el tiempo. En los primeros años de la edad adulta, las pérdidas físicas son tan pequeñas y tan graduales que escasamente se notan. Con la edad, las diferencias individuales se incrementan. Un hombre de 80 años puede escuchar todas las palabras de una conversación en voz baja, pero otro no puede escuchar el timbre de la puerta. Una mujer de 70 años corre maratones, mientras otra no puede caminar alrededor de la manzana. La entrada en la **senectud** varía bastante. Este periodo está marcado por declinaciones obvias en el funcionamiento corporal, algunas veces asociadas al envejecimiento. ¿Por qué? En cuanto a la pregunta ¿por qué envejecen las personas?, las teorías sobre envejecimiento biológico se dividen en dos categorías: *teorías de programación genética* y *teorías de índice variable* (resumidas en la tabla 17-2)*.

* Este resumen de teorías de envejecimiento se debe a NIH/NIA, 1993.

EVALUACIÓN

¿Puede usted...

- ✓ explicar cómo se relaciona la expectativa de vida con las tasas de mortalidad?
- ✓ resumir las tendencias en la expectativa de vida, incluidas las diferencias regionales, étnicas y de género, y explicar su significado?

¿Qué teorías se han formulado con respecto a las causas del envejecimiento y qué revela la investigación acerca de las posibilidades de prolongar el ciclo vital?

senectud

Periodo de la vida marcado por cambios en el funcionamiento físico asociados al envejecimiento; comienza a diferentes edades en las diversas personas.

Teorías de programación genética

Las teorías de programación genética sostienen que los cuerpos envejecen de acuerdo con una secuencia de desarrollo normal incorporada en los genes, la cual implica que la duración máxima de la vida está determinada genéticamente. Como se analizó en el capítulo 3, las células del cuerpo se multiplican en forma constante mediante la división celular; este proceso es esencial para compensar la muerte programada de células potencialmente peligrosas o inútiles y mantener el funcionamiento apropiado de órganos y sistemas (Golstein, 1998; Raff, 1998). Leonard Hayflick (1974) descubrió que las células humanas se dividían en el laboratorio no más de 50 veces. Esto se denominó **límite de Hayflick**, y se ha demostrado que está controlado genéticamente (Schneider, 1992), lo cual indica la existencia de un límite biológico a la vida de las células humanas y, en consecuencia, a la vida humana, un límite que Hayflick estimó en 110 años. Si, como sugiere Hayflick (1981), las células siguen el mismo proceso de envejecimiento en el cuerpo que en un cultivo de laboratorio, hipótesis que todavía no ha sido probada, entonces las influencias ambientales deben cumplir un papel pequeño o ninguno (Gerhard y Cristofalo, 1992). El cuerpo humano, como la máquina, estaría programado biológicamente para fallar en cierto momento.

La falla podría provenir a través de la *senectud programada*: es evidente que existen genes específicos "que se encienden y apagan" ante pérdidas relacionadas con la edad (por ejemplo, en la visión, la audición y el control motor). O quizá el reloj biológico actúe a través de genes que controlan los *cambios hormonales* o causan problemas en el *sistema inmune* y dejan vulnerable el cuerpo a las enfermedades infecciosas. Existe evidencia de que algunos cambios físicos relacionados con la edad, como pérdida de fortaleza muscular, acumulación de grasa y atrofia de los órganos, pueden estar relacionados con disminuciones en la actividad hormonal (Lamberts, van den Beld y van der Lely, 1997; Rudman *et al.*, 1990). Los niveles de producción de células inmunes permiten predecir tasas de supervivencia de dos años entre los ancianos de edad avanzada (R. A. Miller, 1996).

Sin embargo, otra hipótesis afirma que el reloj biológico está regulado por la reducción de las *telómeros*, que son las puntas protectoras de los cromosomas, cada vez que las células se dividen. Con el tiempo esta disminución programada llega al punto en que la división celular se detiene (de Lange, 1998). La evidencia que apoya estas hipótesis proviene de un estudio en el cual el gen de la *telomerasa*, enzima que permite a los cromosomas sexuales reparar sus telómeros, se introdujo en células del cuerpo humano en un cultivo de laboratorio, junto con un mecanismo para activar el gen. Las células continuaron dividiéndose sin dificultad más allá del curso de su vida normal, sin anomalías evidentes (Bodnar *et al.*, 1998, véase figura 17-4). Si la prolongación de la telómera puede restablecer el reloj del envejecimiento biológico, es posible que algún día los científicos prevengan o traten la

teorías de programación genética

Teorías que explican el envejecimiento biológico como resultado de una secuencia de desarrollo determinada genéticamente; compárese con teorías de índice variable.

límite de Hayflick

Límite controlado genéticamente del número de veces, propuesto por Hayflick, que las células pueden dividirse en los miembros de una especie.

Tabla 17-2 Teorías sobre envejecimiento biológico

Teorías de programación genética	Teorías de índice variable
<p>Teoría de senectud programada. El envejecimiento es el resultado del encendido y apagado secuencial de ciertos genes. La senectud es la época en que las pérdidas asociadas a la edad son más evidentes.</p> <p>Teoría endocrina. El reloj biológico actúa a través de las hormonas para controlar el ritmo de envejecimiento.</p> <p>Teoría inmunológica. La declinación programada en las funciones del sistema inmune conduce a la vulnerabilidad creciente y a enfermedades infecciosas y, en consecuencia, al envejecimiento y la muerte.</p>	<p>Teoría de desgaste natural. Las células y tejidos tienen partes vitales que se agotan.</p> <p>Teoría del radical libre. El daño acumulado por los radicales de oxígeno es la causa de que las células y, eventualmente, los órganos, dejen de funcionar.</p> <p>Teoría del índice de vida. Cuanto mayor sea la tasa metabólica de un individuo, mayor es la duración de su vida.</p> <p>Teoría autoinmune. El sistema inmune se confunde y ataca sus propias células corporales.</p>

Fuente: Adaptado de NIH/NIA, 1993, p. 2.

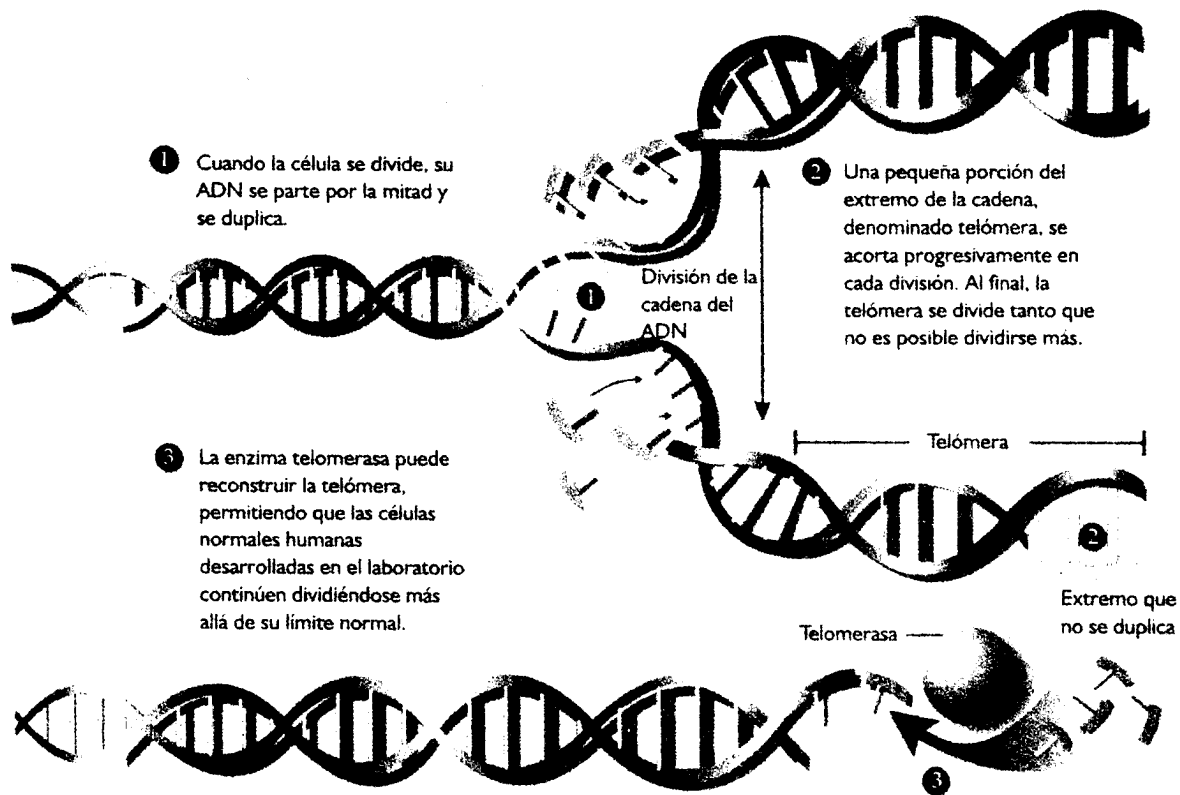


Figura 17-4

Cómo afecta la pérdida de telómera la división celular.

(Fuente: Letola, 1998.)

aterosclerosis, la demencia, las arrugas de la piel, la rigidez de las articulaciones y otras enfermedades y discapacidades propias de la vejez.

Claramente se observa que los genes "influyen bastante en la duración de la vida y los patrones de envejecimiento" (Finch y Tanzi, 1997, p. 407). Sin embargo, el programa genético solo no puede explicar todo el proceso porque los seres humanos morirían a la misma edad. Los factores ambientales y de experiencia interactúan con los factores genéticos (Finch y Tanzi, 1997).

Teorías de índice variable

Denominadas algunas veces *teorías del error*, postulan que el envejecimiento es resultado de procesos que varían de una persona a otra. Estos procesos pueden estar influenciados por factores internos o externos. En la mayoría de las teorías de índice variable, el envejecimiento incluye daño por errores fortuitos en los sistemas biológicos de las personas o deterioros producidos por el entorno. Otras teorías de índice variable se centran en procesos internos como el metabolismo (proceso que permite al cuerpo convertir alimento y oxígeno en energía), el cual puede influir más directa y continuamente en el ritmo de envejecimiento (NIA, 1993; Schneider, 1992).

La *teoría de desgaste celular* sostiene que el cuerpo envejece como resultado del daño acumulado en el sistema. Se cree que a medida que las células envejecen tienen menos capacidad de reparar o reemplazar los componentes dañados. Los factores de estrés externos e internos (incluida la acumulación de materiales nocivos, como productos químicos de desecho del metabolismo) pueden agravar el proceso de deterioro.

La *teoría del radical libre* se concentra en los efectos nocivos de los **radicales libres**: átomos o moléculas muy inestables formadas durante el *metabolismo* (conversión de oxígeno en energía), los cuales reaccionan con las membranas celulares, las proteínas de las células, las grasas, los carbohidratos, e incluso el ADN, y pueden dañarlos. El daño producido por los radicales libres se acumula con la edad y ha sido asociado a la artritis, a la distrofia muscular, a las cataratas, al cáncer, a la diabetes y a trastornos neurológicos como la enfermedad de Parkinson (Stadtman, 1992; Wallace, 1992).

teorías de índice variable

Teorías que explican el envejecimiento biológico como resultado de procesos que varían de una persona a otra y están influenciados por el entorno interno y externo; algunas veces, se denominan *teorías del error*. Compárese con *teorías de programación genética*.

radicales libres

Átomos inestables muy reactivos, o moléculas formadas durante el metabolismo, que pueden ocasionar daños corporales internos.

El apoyo radical a esta teoría proviene de la investigación en que se implantaron copias extras de genes que eliminan los radicales libres en la mosca de la fruta. Su periodo de vida se alargó una tercera parte (Orr y Sohal, 1994). También existe evidencia de que las mutaciones del ADN de las *mitocondrias* del envejecimiento, las “plantas de energía” de las células humanas, las inducen a producir radicales libres (Michikawa, Mazzucchelli, Bresolin, Scarlato y Attardi, 1999). La investigación acerca de los efectos de suplementos antioxidantes en los seres humanos, que quizá contrarrestan la actividad del radical libre, todavía no arroja conclusiones satisfactorias, aunque la ingesta de grandes dosis de vitamina C y vegetales ricos en beta caroteno parece proteger contra la muerte prematura, en especial por enfermedades cardiovasculares (Sahyoun, Jacques y Russell, 1996).

La *teoría del índice de vida* plantea que el cuerpo puede trabajar a su ritmo y nada más; cuanto más rápido trabaje, más rápido se desgasta. En consecuencia, la velocidad del metabolismo determina la duración de la vida. La evidencia de esta teoría se deriva de que los peces cuyo metabolismo se desacelera al ponerlos en agua más fría viven más que en agua cálida (Schneider, 1992).

La *teoría autoinmune* plantea que el sistema inmune puede “confundirse” en la vejez y liberar anticuerpos que atacan las propias células corporales. Se cree que este mal funcionamiento denominado **autoinmunidad** es la causa de algunas enfermedades relacionadas con el envejecimiento.

Parece que una parte importante del proceso es cómo se regula la muerte celular. Cuando es normal, este proceso está regulado genéticamente. Sin embargo, cuando funcionan mal los mecanismos que llevan a las células inútiles a autodestruirse, esta falla en la eliminación de la célula puede causar apoplejía, enfermedad de Alzheimer, cáncer y enfermedades autoinmunes. Algunas veces el mal funcionamiento se origina por “ataques” ambientales como la exposición a rayos ultravioletas, rayos X y quimioterapia (Miller y Marx, 1998). Los problemas también pueden originarse en la muerte de células *necesarias*. La sensibilidad creciente de las células T (glóbulos blancos que destruyen sustancias invasoras) a señales de autodestrucción pueden ayudar al debilitamiento del sistema inmune envejecido (Aggarwal, Gollapudi y Gupta, 1999).

Las teorías de programación genética y de índice variable tienen consecuencias prácticas. Si los seres humanos están programados para envejecer a cierto ritmo, no pueden hacer nada para retardar el proceso, excepto intentar modificar los genes apropiados. Ya los científicos han empezado a identificar alelos que aparecen con poca frecuencia en las personas centenarias (Finch y Tanzi, 1997). Así mismo, es promisoría la investigación en laboratorio sobre modificaciones genéticas en los animales (analizada en la siguiente sección). Si por el contrario, el envejecimiento es variable, como parece indicar la evidencia presentada en las secciones siguientes, entonces el estilo de vida diario y los hábitos de salud (como el régimen de ejercicios de John Glenn) pueden influir en aquél.

Parece probable que cada una de estas perspectivas aporte una parte de la verdad. La programación genética puede limitar la duración máxima de la vida pero los factores ambientales y de estilo de vida pueden afectar qué tanto una persona se acerca a ese máximo y en qué condiciones.

¿Hasta qué edad puede prolongarse la vida?

En 1997, cuando Jeanne Calment murió en Francia a la edad de 122 años, era el ser humano que había alcanzado la mayor edad documentada. ¿Es posible que los seres humanos vivan aún más, hasta 130, 150 o incluso 200 años?

Muchos gerontólogos han sostenido que entre 110 y 120 años está el límite de la vida humana, o duración potencial de la vida para miembros de la especie humana, en tanto que el límite para los perros es casi 20 años y 150 para las tortugas (NIA, 1993). El límite de Hayflick predice que los seres humanos vivirán sólo hasta casi 110 años de edad, aun cuando se eliminaran todas las enfermedades y las causas de muerte, porque en ese momento el reloj celular se detendría y ellos morirían.

autoinmunidad

Tendencia de un cuerpo que envejece a confundir sus propios tejidos con invasores extraños y a atacarlos y destruirlos

Considere lo siguiente...

Si pudiera vivir los años que usted desea, ¿cuántos años desearía vivir? ¿Qué factores influirían en su respuesta?

¿Cuál preferencia usted: tomar una larga vida o vivir menos tiempo y tomar mayor calidad de vida?

curvas de supervivencia

Curvas que muestran porcentajes de población que sobreviven en cada nivel de edad.

Hasta hace muy poco los cambios históricos en las **curvas de supervivencia**, porcentaje de personas que viven hasta ciertas edades, sustentaban la idea del límite a la vida humana. Aunque muchas personas vivían más que en el pasado, las curvas llegaban alrededor de los 100 años, lo cual indicaba que, sin tener en cuenta la salud y la condición física, la máxima duración de la vida no es muy elevada. Sin embargo, en la actualidad los datos sobre personas centenarias parecen contradecir ese punto de vista (remítase a la sección 17-1).

En la actualidad, la investigación en animales está poniendo en duda la idea de un límite genéticamente inalterable para todas las especies. Los científicos han ampliado la duración de la vida saludable de gusanos, moscas de la fruta y ratones mediante leves mutaciones genéticas (Ishii *et al.*, 1998; T. E. Johnson, 1990; Kolata, 1999; Lin, Seroude y Benzer, 1998; Parkes *et al.*, 1998; Pennisi, 1998). No obstante, el control genético de un proceso biológico puede ser mucho más complejo en los seres humanos. Aproximadamente 200 genes parecen involucrados en regular el envejecimiento humano (Schneider, 1992), además de genes específicos que controlan diferentes procesos. También puede ocurrir que ningún gen ni proceso sea responsable de la senectud y el final de la vida. En consecuencia, parece improbable que la terapia de genes cambie la duración de la vida humana, aunque puede incrementar la longevidad media (Gerhard y Cristofalo, 1992).

Una línea promisoriosa de investigación no genética está en la restricción de la dieta. Ratas alimentadas con 35 a 40% menos calorías que las usuales, y con todos los nutrientes necesarios, viven 50% más que otros roedores de laboratorio (cerca de 1,500 días, comparados con 1,000 días). También se ha descubierto que la dieta frugal amplía la vida en gusanos y peces (de hecho, en casi todas las especies en la que ha sido implementada) (Weindruch y Walford, 1988). Estos resultados concuerdan con las teorías que ven la tasa de metabolismo o uso de energía como el determinante crucial del envejecimiento (Masoro, 1985, 1988, 1992, Sohal y Weindruch, 1996). La restricción calórica también parece reducir la producción de radicales libres, facilitar la reparación del ADN y preservar la capacidad del sistema inmune para combatir la enfermedad (Walford, citado en Couzin, 1998).

Aunque los estudios sistemáticos sobre extensión de la vida todavía no han sido llevados a cabo en seres humanos, ya comienzan a surgir implicaciones potenciales de esta investigación. Estos estudios han renovado las esperanzas del eventual descubrimiento del sueño de la vejez: "la fuente de la juventud"; pero también plantean preguntas éticas sobre la conveniencia de "hacer chapucerías" con la vida humana, así como preocupaciones por los costos de apoyar una población anciana más numerosa que la proyectada normalmente.

Una pregunta clave es conocer si el incremento de la longevidad estaría acompañado por la prevención o el aplazamiento de enfermedades relacionadas con la edad (Banks y Fossel, 1997). De acuerdo con el lema de la sociedad gerontológica de Estados Unidos, "agregar vida a los años, no sólo años a la vida", algunos gerontólogos temen que la erradicación de los mayores asesinos —el cáncer y las enfermedades cardiovasculares— incrementaría el número de personas que viven suficientemente más para enfrentar enfermedades discapacitadoras como artritis y demencia (Cassel, 1992; Treas, 1995).

EVALUACIÓN

¿Puede usted...

- ✓ comparar dos clases de teorías de envejecimiento biológico, sus implicaciones y la evidencia que las apoya?
- ✓ describir dos líneas de investigación sobre alargamiento de la vida y analizar la importancia de estos resultados?



Cambios físicos

Algunos cambios típicamente asociados al envejecimiento son obvios aún para un observador casual. La piel de los ancianos tiende a palidecer, se cubre de manchas y pierde elasticidad; a medida que desaparece cierta cantidad de grasa y de músculos, la piel puede arrugarse. Las venas varicosas de las piernas son muy comunes, el cabello de la cabeza se vuelve blanco y más escaso, y el vello del cuerpo se torna más áspero. Algunos cambios menos visibles afectan los órganos internos y los sistemas corporales, así como el cerebro y el funcionamiento sensorial, motor y sexual.

Cambios orgánicos y sistémicos

¿Cómo afecta el envejecimiento el funcionamiento físico y la salud? La misión espacial *Discovery* de John Glenn trató de responder a esta pregunta.

Los cambios fisiológicos en la edad adulta tardía son bastante variables; muchas de las pérdidas asociadas comúnmente a la edad pueden ser *efectos* de enfermedades, y no causas (T. F. Williams, 1992). Algunos sistemas corporales se deterioran con más rapidez que otros (véase figura 17-5). El sistema digestivo, incluido el hígado y la vesícula biliar, permanece relativamente eficiente. Entre los más severos cambios están los que afectan el corazón. Su ritmo tiende a disminuir y a ser más irregular, los depósitos de grasa acumulada alrededor de este órgano pueden interferir el funcionamiento; con frecuencia, se eleva la presión arterial. No obstante, el enfoque de desarrollo del ciclo vital, de Baltes (remítase al capítulo 1), revela que las ganancias compensan las pérdidas. Aunque la capacidad de un corazón saludable para bombear sangre con más rapidez durante el ejercicio tiende a disminuir con la edad, el flujo sanguíneo se reduce muy poco porque el corazón bombea más sangre con cada latido (NIH/NIA, 1993; Rodehoffer *et al.*, 1984).

La estatura disminuye desde la edad adulta temprana hasta la vejez, en promedio poco más de una pulgada en los hombres y dos pulgadas en las mujeres (Whitbourne, 1985). Los ancianos se empequeñecen a medida que los discos de la columna vertebral se atrofian, y pueden verse aún más pequeños por la posición. El adelgazamiento de los huesos puede causar "joroba de matrona" en la parte posterior del cuello especialmente en las mujeres que padecen osteoporosis (remítase al capítulo 15). La composición química de los huesos cambia con la osteoporosis, lo cual crea gran riesgo de fracturas. Aunque en los Estados Unidos las mujeres tienen cuatro veces más probabilidad de desarrollar osteoporosis que los hombres, se estima que una tercera parte de las fracturas de cadera en todo el mundo se presentan en los hombres, que tienden a padecer osteoporosis 10 años más tarde que las mujeres debido a la mayor masa ósea y a la mayor pérdida hormonal gradual (USDHHS, 1999d).

Aunque la terapia con estrógeno puede proteger de la osteoporosis a las mujeres, y posiblemente de las enfermedades cardiovasculares y algunas otras dolencias, las mujeres ancianas tienden a ser escépticas respecto a sus beneficios. Este escepticismo parece relacionarse no sólo con la preocupación por los efectos nocivos (remítase al capítulo 15), sino también con la creencia de que no lo necesitan (Salamone, Pressman, Seeley y Cauley, 1996).

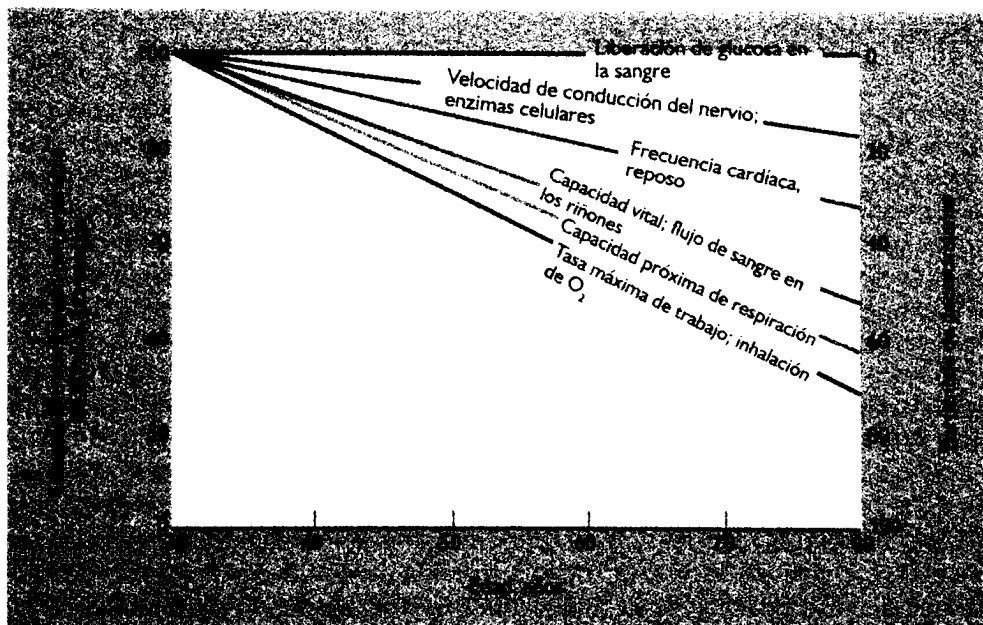


Figura 17-5

Deterioro en el funcionamiento de los órganos. Es característico que las diferencias en la eficiencia funcional de varios sistemas corporales internos sean muy ligeras en la edad adulta temprana, pero amplias en la vejez.

(Fuente: Katchadourian, 1987.)

Las personas tienden a dormir menos y a soñar menos en los últimos años de su vida. Sin embargo, esto no significa que las personas ancianas *necesiten* dormir menos, pues tienen el mismo "reloj circadiano" o regulador interno de sueño que las personas jóvenes, pero sus horas de sueño profundo son más restringidas, y pueden despertar con más facilidad debido a perturbaciones físicas o exposición a la luz (Czeisler *et al.*, 1999; Lamberg, 1997; Webb, 1987; Woodruff, 1985). El mito según el cual los problemas de sueño son normales en la vejez puede ser peligroso puesto que el *insomnio* o desvelo crónico puede ser síntoma de depresión o, si no se trata, precursor de ella. La terapia cognitivo-comportamental (que consiste en permanecer en cama sólo cuando uno está despierto, despertarse al mismo tiempo todos los días y aprender acerca de las falsas creencias relacionadas con las necesidades de sueño) ha producido mejorías a largo plazo con tratamiento con medicamentos o sin éste, mientras que los medicamentos solos no han producido efectos (Morin, Colecchi, Stone, Sood y Brink, 1999; Reynolds, Buysse y Kupfer, 1999).

Otro cambio importante que puede afectar la salud es la reducción de la **capacidad de reserva** (o *reserva orgánica*), capacidad de respaldo que ayuda al funcionamiento de los sistemas corporales en época de estrés. Normalmente, las personas no emplean sus órganos y sistemas corporales hasta el límite. La capacidad extra está disponible en circunstancias extraordinarias, lo cual permite a cada órgano realizar entre 4 y 10 veces más esfuerzo que el normal. La capacidad de reserva ayuda a preservar la *homeostasis*: mantenimiento de funciones vitales en su capacidad normal.

Con la edad, los niveles de reserva tienden a descender. Aunque la reducción no es muy notoria en la vida diaria, en general las personas ancianas no pueden responder a las exigencias físicas de situaciones estresantes con tanta rapidez o eficiencia que antes. Una persona que acostumbraba palear la nieve y luego ir a esquiar, ahora puede agotar la capacidad cardíaca en el primer ejercicio. Las personas jóvenes casi siempre sobreviven a la neumonía, mientras que con frecuencia las personas ancianas sucumben a ella o, si no, están en alto riesgo de morir en los años siguientes a la enfermedad (Koivula, Sten y Makela, 1999). Por esta razón, las vacunas contra la influenza y la neumonía son especialmente importantes para los ancianos.

Sin embargo, muchos ancianos saludables y normales como John Glenn apenas se dan cuenta de los cambios en el funcionamiento sistémico. Muchas actividades no requieren niveles de desempeño máximos para disfrutarlas y ser productivas. Estableciendo su propio ritmo, muchos ancianos pueden hacer lo que necesitan y desean hacer.

Envejecimiento del cerebro

En las personas ancianas saludables y normales, se producen pocos cambios en el cerebro y éstos no afectan mucho su funcionamiento (Kemper, 1994). Después de los 30 años, el cerebro pierde peso, en principio ligeramente, luego con más rapidez. A los 90 años, el cerebro puede haber perdido 10% de su peso. Esta pérdida de peso se ha atribuido a la pérdida de *neuronas* (células nerviosas) en la *corteza cerebral*, la parte del cerebro que realiza la mayoría de las tareas cognitivas. Sin embargo, investigaciones más recientes sugieren que la causa no es la amplia pérdida de neuronas sino más bien un encogimiento en el tamaño neuronal debido a la pérdida de tejido conectivo: *axones*, *dendritas* y *sinapsis* (remítase al capítulo 4). Este encogimiento parece comenzar muy temprano y avanzar con mayor rapidez en la corteza frontal, que es importante para la memoria y el funcionamiento cognitivo de alto nivel (West, 1996; Wickelgren, 1996).

Los cambios en el cerebro varían considerablemente de una persona a otra (Selkoe, 1991, 1992). Las imágenes de resonancia magnética muestran que ciertas estructuras cerebrales, incluida la corteza cerebral, se encogen con más rapidez en los hombres que en las mujeres (Coffey *et al.*, 1998). La atrofia cortical también ocurre con más rapidez en personas menos instruidas (Coffey, Saxton, Ratcliff, Bryan y Lucke, 1999).

capacidad de reserva

Capacidad de los órganos y sistemas corporales para realizar entre 4 y 10 veces más esfuerzo que el normal bajo estrés. También se denomina *reserva orgánica*.

Este descubrimiento es coherente con la hipótesis según la cual la educación –o factores relacionados, como altos ingresos o menor probabilidad de discapacidad– puede incrementar la capacidad de reserva del cerebro, utilizada para tolerar efectos de envejecimiento potencialmente lesivos (Friedland, 1993; Satz, 1993).

Junto con la pérdida de materia cerebral puede venir una disminución gradual de las respuestas, que comienza en la edad adulta intermedia. Muchos adultos de más de 70 años ya no muestran el reflejo rotuliano; a los 90, todos sus reflejos se han perdido (Spence, 1989). Como se analizará más adelante en este capítulo, la alteración del sistema nervioso central puede afectar no sólo la coordinación física sino la cognición.

No todos los cambios cerebrales son nocivos; algunos mejoran el funcionamiento cerebral. Entre la edad adulta intermedia y la vejez temprana aparecen dendritas adicionales. Este “renacimiento” puede ayudar a compensar cualquier pérdida o reducción de neuronas y añade nuevas conexiones entre células nerviosas (NIH/NIA, 1993; Sapolsky, 1992; Selkoe, 1992).

Recientemente algunos investigadores han descubierto que los cerebros más ancianos pueden producir más células nerviosas, algo que se había considerado imposible. Autopsias realizadas en cinco pacientes de cáncer, de entre 55 y 70 años, cuyas venas habían sido inyectadas con un rastreador químico, revelaron división celular en una sección del hipocampo, una región del cerebro involucrada en la memoria (remítase al capítulo 5). En consecuencia, aún en los últimos años de la vida, es posible alguna regeneración del cerebro humano (Erikson *et al.*, 1998). Los investigadores emplearon una técnica de rastreo semejante en monos macacos adultos y encontraron reabastecimiento neuronal sustancial en la corteza cerebral (Gould, Reeves, Graziano y Gross, 1999). Estos descubrimientos mantienen la esperanza de que los científicos puedan eventualmente encontrar maneras de utilizar el propio potencial restaurador del cerebro para curar trastornos cerebrales como la enfermedad de Alzheimer.

Funcionamiento sensorial y psicomotor

Aunque algunas personas ancianas experimentan declinación aguda en el funcionamiento sensorial y psicomotor, otras no experimentan casi ningún cambio en la vida diaria. Entre los “viejos de edad avanzada”, los trastornos tienden a ser más severos y les impiden cada vez más sus actividades, la vida social y la independencia. Las nuevas tecnologías, como cirugía correctiva para cataratas y ayudas para mejorar la audición o implantes cocleares para corregir la pérdida de la audición, ayuda a muchos ancianos a combatir estas limitaciones.

Vista

Con la ayuda de gafas o lentes de contacto, muchos ancianos pueden ver bastante bien. Sin embargo, la visión de muchos de ellos es 20/70 y tienen dificultad para percibir la profundidad o el color, o realizar actividades como leer, coser, ir de compras o cocinar. La pérdida en la sensibilidad visual de los contrastes puede dificultar la lectura de letra muy pequeña o muy clara.

Más de la mitad de las personas mayores de 65 años desarrollan **cataratas**, nubes o áreas opacas en el cristalino, lo cual origina visión borrosa (USDHHS, 1993). La cirugía para eliminar las cataratas generalmente es muy exitosa y es una de las operaciones más comunes entre los estadounidenses ancianos (NIA, 1995a). En la **degeneración macular relacionada con la edad**, el centro de la retina pierde gradualmente la capacidad de distinguir con nitidez los detalles muy pequeños, lo cual es la principal causa de ceguera funcional en los ancianos (Research to Prevent Blindness, 1994). Con frecuencia, muchos problemas visuales moderados pueden corregirse con lentes, tratamiento médico o quirúrgico o cambios en el entorno (remítase a la sección 16-2).

Los problemas de visión pueden causar accidentes. Los ojos de los ancianos necesitan más luz para ver, son más sensibles a la luz intensa y pueden tener dificultad

EVALUACIÓN

¿Puede usted...

- ✓ resumir cambios comunes y variaciones en el funcionamiento sistémico durante la última parte de la vida?
- ✓ identificar una fuente probable de pérdida de peso cerebral, y citar dos clases de cambios regenerativos en el cerebro?

cataratas

Nubosidad o áreas opacas en el cristalino, que originan visión borrosa.

degeneración macular relacionada con la edad

Enfermedad en que el centro de la retina pierde gradualmente la capacidad para distinguir detalles muy pequeños. Es la causa principal de ceguera funcional en ancianos.

des para localizar y leer señales. Conducir puede ser peligroso, en especial durante la noche (D. W. Kline *et al.*, 1992; D. W. Kline y Scialfa, 1996; Kosnik *et al.*, 1988). Los mayores riesgos de choque para conductores ancianos pueden estar relacionados no tanto con la pérdida de agudeza visual sino con la atención visual y la disminución del procesamiento de imágenes visuales, lo cual puede reducir el campo de visión útil en 40% o más (Owsley *et al.*, 1998). Si se suman al aumento del tiempo de reacción y la coordinación menos eficiente, estas deficiencias visuales pueden convertir la conducción en una actividad de riesgos (Wiseman y Souder, 1996).

Oído

Casi 1 de cada 3 personas con edades entre 65 y 74 años, y cerca de la mitad de quienes tienen 85 años o más, experimentan pérdidas auditivas que interfieren su vida diaria (NIA, 1995c). Los hombres, especialmente, pierden sensibilidad a las altas frecuencias (D. W. Kline y Scialfa, 1996). La dificultad para percibir sonidos agudos reduce la capacidad de escuchar lo que otras personas dicen, en particular cuando hay ruido de la radio o la televisión o murmullo de personas. La pérdida de la audición puede contribuir a la percepción de que las personas mayores son distraídas e irritables.

Las ayudas a la audición pueden ser útiles, pero no más de 1 de cada 5 ancianos que necesitan una ayuda auditiva la posee, y poco menos de la mitad de quienes tienen más de 75 años y poseen la ayuda la utilizan con regularidad (Jerger, Chmiel, Wilson y Luchi, 1995). Adaptarse a las ayudas auditivas puede ser difícil porque no sólo se amplifican los sonidos que la persona desea escuchar sino también los ruidos del fondo. Además, muchas personas creen que utilizar una ayuda auditiva es como ponerse un cartel que diga "estoy envejeciendo".

Gusto y olfato

Con frecuencia el gusto depende del olfato. La pérdida de estos dos sentidos puede ser consecuencia normal del envejecimiento, aunque también puede ser causada por una amplia variedad de enfermedades y medicamentos, por cirugía o por exposición a sustancias nocivas en el entorno. Cuando los ancianos se quejan de que sus alimentos ya no saben bien, puede ser porque tienen menos papilas gustativas o porque los receptores del sabor no funcionan de manera adecuada. También puede ser porque el bulbo olfativo (órgano cerebral encargado del sentido del olfato) u otras estructuras cerebrales relacionadas están dañadas (Schiffman, 1997). La sensibilidad a sabores agrio, salado y amargo puede estar más afectada que la sensibilidad a lo dulce (Spitzer, 1988). En las mujeres, parece que los sentidos del gusto y el olfato se deterioran menos que en los hombres (Ship y Weiffenbach, 1993).

Fortaleza, resistencia, equilibrio y tiempo de reacción

Aunque los ancianos pueden realizar con más lentitud la mayoría de las actividades que ejecutan las personas jóvenes, tienen menos fortaleza de la que tuvieron y están limitados en actividades que requieren resistencia o capacidad para transportar cargas pesadas. Los adultos pierden casi 10 a 20% de la fortaleza a los 70 años —especialmente en los músculos de la parte inferior del cuerpo— y mucho más después. A los 70 u 80 años algunas personas tienen sólo la mitad de la fortaleza que tenían a los 30 (Spence, 1989; Spirduso y MacRae, 1990). Con la edad, la resistencia a las caminatas disminuye más que otros aspectos de la condición física, como la flexibilidad, en especial entre las mujeres (Van Heuvelen, Kempen, Ormel y Rispens, 1998).

Sin embargo, tales pérdidas pueden ser reversibles. En estudios controlados con personas de 60 a 90 años, los programas de entrenamiento con pesas y resistencia durante ocho semanas a dos años incrementaron la fortaleza, el tamaño y la versatilidad muscular, y también mejoraron la velocidad y la resistencia (Ades, Ballor, Ashikaga, Utton y Nair, 1996; Fiatarone *et al.*, 1990; Fiatarone, O'Neill y Ryan,