

## El envejecimiento. Algunos aspectos genéticos

Por el Dr.:

JUAN C. ROCABRUNA MEDEROS\*

Rocabruna Mederos, J.C. *El envejecimiento. Algunos aspectos genéticos*. Rev Cub Med 20(6): 527-529, nov-dic 1981.

Definiremos como envejecimiento al resultado de una serie de cambios morfológicos, fisiológicos, bioquímicos y psicológicos que el factor tiempo introduce en el ser vivo.<sup>1</sup>

Como proceso, el envejecimiento es un fenómeno continuo que para unos comienza en el momento mismo de la concepción, mientras que otros autores e investigadores consideran como el tercer estadio de la vida a continuación del crecimiento y madurez.

Hasta el momento actual los esfuerzos por precisar los límites del envejecimiento han encontrado como dificultad la imposibilidad de separar lo que es un fenómeno continuo y fisiológico, expresado a través de la variable tiempo, de lo que sería el envejecimiento en el sentido estricto y como consecuencia de las múltiples afecciones patológicas y las distintas agresiones que, procediendo del medio ambiental externo, se han sucedido durante la vida.

En los últimos años la importancia de los factores genéticos en el proceso del envejecimiento ha cobrado particular interés, ocupando un lugar destacado en la investigación gerontológica.<sup>2</sup>

\* Especialista de I grado en medicina interna. Hospital "Miguel Enríquez". Ciudad de La Habana.

Dentro del estudio de estos factores genéticos y su influencia sobre el envejecimiento queda evidentemente establecido que la longevidad potencial, a la vez de constituir una característica de cada especie biológica es muy variable de un individuo a otro, y de este modo se explica cómo la aparición de los cambios propios del envejecimiento también son extraordinariamente variables, tanto en su intensidad como en su desarrollo en diferentes individuos de una misma especie.

Los estudios del efecto de la herencia en la duración de la vida del hombre han demostrado una evidente correlación entre la duración de la vida de los padres y la posible expectativa de vida al nacer de la descendencia. Así pues, mientras familias exhiben como fenómeno frecuente que gran cantidad de sus miembros alcanzan edades extremas, otras familias no se comportan de este modo y muestran tendencia al fallecimiento en edades tempranas.

Cuando analizamos esto en términos de probabilidad, las estadísticas de *Pearl*, que comprenden un estudio de 365 personas de 90 años, son más que demostrativas. Este autor considera personas de vida corta a las que mueren antes de los 50 años; de vida media, aquellas que alcanzan entre 50 y 70

años; y longevos a los de más de 70 años.

De acuerdo con esta clasificación de la supervivencia de los padres, la frecuencia porcentual de que los hijos alcancen edades de 90 años o más, puede observarse en el cuadro.<sup>3</sup>

Pero existe otro aspecto aún más interesante que ha de tenerse muy en cuenta, y es la intervención de los cromosomas en el proceso del envejecimiento.

Como se sabe, el material genético es el responsable de la continua restitución o reparación molecular a través de los mecanismos de reduplicación idéntica que, originando nuevas estructuras proteicas de acuerdo con las necesidades específicas planteadas, garantizan la supervivencia celular de éste, pues es mediante estos mecanismos de reduplicación idéntica y traducción del mensaje genético, que se hace posible la continua renovación celular acorde con las necesidades específicas planteadas, manteniéndose así la fisiología celular normal.

Pero el material genético no es, ni con mucho, una sustancia libre de interactuar con el medio ambiental, es, por tanto, susceptible de sufrir la acción de agentes, tales como radiaciones ionizantes (éstas no son sólo las procedentes de equipos de Rx, sino fundamentalmente las provenientes del medio ambiental): rayos gamma, luz ultravioleta, agentes químicos, etc., los que una vez

absorbidos por las bases estructurales pueden inducir cambios mutacionales. Además, el material genético también puede sufrir cambios mutacionales espontáneos.

Son estos conocimientos los que han dado origen a la teoría mutacional del envejecimiento, la cual sustenta que las alteraciones mutacionales de las células, ya sean inducidas por radiaciones ionizantes o por otros agentes, así como las mutaciones espontáneas y su progresión en el tiempo, no sólo ejercen efectos negativos en la posible esperanza de vida, sino que marcan los hitos del proceso del envejecimiento hasta ocasionar la muerte en un momento en que el número de mutaciones ocurridas es incompatible con la vida.<sup>4,6</sup>

Pueden observarse en esta teoría, tres hechos de interés:

- posibilidad de establecer, que la duración de la vida de una determinada especie es limitada.
- Relación entre el ritmo del envejecimiento y el aumento de las alteraciones del metabolismo del material genético.
- Relación entre el aumento de exposición a las irradiaciones de los progenitores y el envejecimiento de los descendientes.

En el terreno experimental apoyan al criterio mutacionista de la vejez la observación de cómo en los cultivos de tejidos de mamíferos sometidos a irradiaciones de acción mutágena los clones que han experimentado mutaciones pueden sobrevivir e imponerse sobre los restantes, acelerando el ritmo de envejecimiento del cultivo.<sup>7,8</sup> Simultáneamente estudios micromorfológicos mediante microscopía electrónica muestran un incremento de la degradación del DNA en las células de los animales más viejos, conjuntamente con disminución del peso seco del núcleo.<sup>9,10</sup>

Son estas evidencias y otras muchas las que sustentan la teoría mutacional

CUADRO

Edad alcanzada por ambos progenitores	Frecuencia porcentual de hijos de edad de 90 y más años
Vida corta + vida corta	2,7%
Vida corta + vida media	4,9%
Vida media + vida media	5,8%
Vida corta + longevo	17,5%
Vida media -f longevo	23,3%
Longevo -f longevo	45,8%

del envejecimiento, pero surge siempre la duda de si existe una relación causal entre las anomalías cromosómicas y el envejecimiento, o no existe, pues las alteraciones halladas podrían ser causa del proceso o simplemente uno de los muchos efectos de la senilidad.

No puede negarse, sin embargo, que en términos de teoría la hipótesis de trabajo es fascinante y, sin lugar a dudas, señala uno de los caminos que deben seguir los gerontólogos en la eterna lucha del hombre por alcanzar la verdad.

#### BIBLIOGRAFIA

1. *Chebotarev, D.F.* Profesor miembro de la Academia de Ciencias Médicas de la URSS. Director del Instituto de Gerontología de Kiev. Comunicación personal.
2. *Ahlert, G.* The biological significance of senescence. International Congress of Gerontology 3: 7, 1972.
3. *Mazzei, E.S.* Biología y patología de la edad añosa y del envejecimiento. Prensa Med Argent 56: 1, 19, 7 de marzo de 1969.
4. *Leningher, A.L.* Biochemistry. The bases of the molecular structure and celular function. Worth Publishers. Inc. New York, 1972.
5. *Akusyutina, M.S. et al.* Repair replication of ona in human diploid fibroblastos in aging in vitro. International Congress of Gerontology, 1972.
6. *Alexanchov, N.S.* Gases of shorter lite-span in irradiated biological objects. International Congress of Gerontology, 1972.
7. *Curtis, H.J.; J. Tilley.* Chromosome aberrations in spleen cells of mice with graft- versus host reactions. International Congress of Gerontology, 1972.
8. *Gahan, P.B. Huhs, P.fi.* DNA metabolism in aging cells. International Congress of Gerontology, 1972.
9. *Dekanosidze, T.I.; S.M. Dalakishoili.* Macromolecular basis of aging. International Congress of Gerontology, 1972.
10. *Gerasinnova, V.V.* Age-associated changes in DNA of tissues with various mitotic activity. International Congress of Gerontology, 1972.

Recibido: febrero 5, 1980.

Aprobado: enero 20, 1981.

Dr. *Juan C. Rocabrana*  
Hospital "Miguel Enríquez".  
Concha y Luyanó.  
Ciudad de La Habana.