

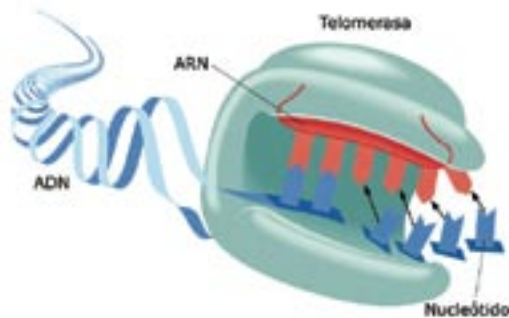
Estrés y envejecimiento

Un grupo de científicos realizó un estudio que podría explicar, a nivel celular, por qué las personas que viven bajo altos niveles de estrés sufren un acelerado proceso de envejecimiento. Elissa S. Epel, de la Universidad de California en San Francisco, y sus colegas, estudiaron a mujeres sanas y premenopáusicas, a las que dividieron en dos grupos: el primero de 39 madres de niños con enfermedades crónicas (a las que llamaron "cuidadoras") y el segundo de mujeres con hijos sanos (al que llamaron "control"). A ambos grupos les dieron un cuestionario para saber qué tan estresadas se sentían y el resultado, obvio, fue que las cuidadoras expresaban vivir con niveles de estrés mucho mayores que las del grupo control.

Después, los científicos tomaron muestras de sangre de las mujeres de ambos grupos y extrajeron los leucocitos, a los que realizaron varias pruebas. Se dieron cuenta que los telómeros de los cromosomas que pertenecían a las cuidadoras eran más pequeños y que sus células tenían menores niveles de la enzima telomerasa que los de las mujeres del grupo control.

Un telómero es una especie de tapa, que se localiza en la parte final de un cromosoma. Su función es evitar que los cromosomas pierdan material genético en sus extremos, pero cada vez que una célula se divide, se reduce la longitud del telómero y cuando, después de muchas divisiones celulares, el telómero es ya muy pequeño, el cromosoma pierde la capacidad de duplicarse. Esto significa que la célula ha envejecido. El resultado de células envejecidas es un cuerpo envejecido, y por ello los telómeros cortos están asociados con una edad biológica avanzada.

La telomerasa es una enzima que tiene la capacidad de alargar los telómeros, y si es activada en una célula, podrá seguir dividiéndose y se retrasarán su envejecimiento y muerte. Los



niveles de telomerasa naturalmente decrecen con la edad y como consecuencia las células envejecen y van perdiendo la capacidad de resistir a las enfermedades.

Lo que encontraron los investigadores es que el estrés crónico acelera el proceso de envejecimiento: entre más largo fue el lapso que las madres llevaban cuidando a sus hijos enfermos, más cortos eran sus telómeros y más bajos sus niveles de telomerasa. En mujeres que habían sufrido un gran estrés por largos periodos de tiempo, los telómeros eran equivalentes a los de personas 10 años mayores que ellas.

Estos resultados son un foco rojo en relación a la importancia de aprender a manejar correctamente los altos niveles de estrés y además representan un paso sin precedentes para descifrar la conexión biológica que existe entre el cuerpo y la mente.

No (todo) está en los genes

Gran parte de lo que somos los seres vivos está determinado por nuestros genes, como se comentó en este espacio el mes pasado. Y sin embargo, hay que matizar. Como todo en esta vida, la respuesta a la pregunta de qué determina nuestra naturaleza no es de un tono absolutamente negro o blanco, sino que cae en alguno de los infinitos matices del gris.

Es indudable la influencia de los genes y la información que contienen para determinar cómo será un ser vivo, cómo se desarrollará y cómo responderá a los retos de su entorno. Pero es igualmente importante la contribución que tiene el entorno en el que ese ser vivo se desarrolla.

Efectivamente: así como los genes determinan a qué especie pertenece un organismo, si padecerá o no alguna enfermedad congénita y si será capaz de soportar, por ejemplo, condiciones de sequía extrema o altas temperaturas, también el medio en que vive y las condiciones que éste impone dejarán su marca en el organismo.

Para entender esto es útil el concepto de norma de reacción: la gama de posibilidades de desarrollo que puede presentar un organismo dependiendo de las condiciones ambientales en que se encuentre (o, en una definición más técnica, "el patrón de fenotipos producidos por un genotipo dado bajo diversas condiciones ambientales", donde "genotipo" son los genes, y "fenotipo" son las características visibles del organismo).

Así, bajo diversas circunstancias, un mismo organismo (o bien, una serie de organismos genéticamente idénticos, o clones) presentará distintos patrones de desarrollo. Una planta de chile, por ejemplo, se desarrollará hasta adquirir cierto tamaño si cuenta con suficiente agua, menos si el agua escasea, y quizá la semilla ni siquiera germine si la cantidad de agua es ínfima. O bien, puede crecer más abundantemente en temperaturas más elevadas y menos en climas fríos.

Los biólogos representan la norma de reacción como una curva que muestra el desarrollo del organismo (fenotipo) respecto a las distintas condiciones ambientales. Para algunas características, la curva es bastante plana, lo cual indica que hay poca influencia del ambiente y mucha de los genes. En otros casos, la curva tiene forma de campana, indicando que hay condiciones ambientales óptimas y otras pésimas para la expresión del gen en cuestión.

Y desde luego, el ambiente también impone límites absolutos al potencial de los genes. Existen condiciones en las que ningún organismo podrá desarrollarse.

En resumen, puede plantearse la siguiente ecuación: genes + ambiente = fenotipo (organismo). Dicho en otras palabras, si los genes son los planos precisos para construir el organismo, es el ambiente quien impone las condiciones concretas para su realización.