

VIDA, GENÉTICA, SOCIEDAD, SER HUMANO: LOS COMPONENTES DEL CONCEPTO DE ENVEJECIMIENTO Y ALGUNAS PERSPECTIVAS

María José Vega del Real y Carmen Olmedo Blanco
Escuela de biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
vegadelreal@hotmail.com y mcarmen.olmedob@gmail.com

RESUMEN

El ser humano, desde los albores de su conciencia, se ha planteado el deseo de superar el tiempo de vida que la naturaleza le confiere, y por esta misma razón, ha enervado su mente con ideas como la eterna juventud o la inmortalidad. Estas ideas, por irrisorias e ilógicas que parezcan, han cautivado a generaciones, y han encausado esfuerzos desde la búsqueda de métodos que posibiliten escapar de la muerte, hasta ideas como la inmortalidad espiritual. Sin embargo no se ha encontrado ningún método que asegure vivir una vida significativamente larga, y aun así, la idea ha navegado por el tiempo hasta situarse en nuestros días. Este artículo plantea algunos ejemplos sobre la búsqueda de la juventud prolongada, así como las perspectivas futuras que, gracias al esfuerzo colectivo de cientos de investigadores, se alejan de la ficción y comienzan a establecerse en un futuro que, poco a poco, se torna cercano.

Las diferentes perspectivas que se plantearán en este artículo incluyen:

- Permanecer mucho tiempo en una sola etapa de desarrollo y no envejecer más allá de esta.
- Nunca envejecer significativamente desde nuestro nacimiento.
- Envejecer paulatinamente, después de alcanzar nuestro pleno desarrollo físico y mental.

Cada una de estas ideas tiene su nombre y sus antecedentes, y se plantearán con mayor profundidad a la par de este artículo, sin embargo, como el lector comprobará, no todo es optimismo.

Palabras Clave: Vida, Genética, Envejecimiento, Inmortalidad.

ABSTRACT

The human being, since the dawn of his consciousness, has raised the desire to exceed the lifetime conferred by nature, that desire has poisoned our minds with ideas such as eternal youth or immortality. These ideas, even if they may sound ridiculous or illogical, have captivated generations, and have prosecuted efforts looking for methods that enable escape from death, or even ideas of spiritual immortality. However it has not found any method that ensures live a significantly longer life, and yet the idea has navigated through time and remains in our present days. This article raises some examples of the pursuit of prolonged youth, as well as future prospects, and because of collective efforts of hundreds of researchers, starts to get away from fiction and starts settling down in a future that gradually becomes closer.

The different perspectives that will be raised in this article include

- To stay longer in one stage of physical development and not age beyond this.
- Never to get older significantly since our birth.
- To age gradually after reaching our full physical and mental development. Each of these ideas has their own name and background, and they will arise with greater depth in this article, nevertheless the reader will not find everything with sweet optimism.

Keywords: Life, Genetics, Aging, Immortality.

La penumbra era rasgada por los tímidos arreboles del 19 de febrero del año 1989, y el doctor Henry Baum tenía los pensamientos sumidos en un espanto casi supersticioso. Era su cumpleaños. Esto no sería un gran problema si ese cumpleaños no marcara su centésima onomástica cronológica...

...Y se miró en el empañado espejo del cuarto de baño. La superficie reflejaba a un hombre joven, poco favorecido por el canon estético que acaparaba la atención del sexo opuesto...

ENREEKAY VRAIS. *Desde el corazón incandescente del mundo.*



Ilustración del retrato de Dorian Gray

Primera parte: Antecedentes. La incansable búsqueda de la eterna juventud.

Ni la inmortalidad, ni la búsqueda de fama y gloria. Poder disfrutar de una juventud prolongada es sin duda un anhelo que nos ha pasado por la mente a muchos; el deseo de poseer para siempre lo mejor de nuestros años (y lo mejor de nuestro desarrollo fisiológico) por más tiempo: La juventud prolongada.

Han pasado casi tres años desde que se cumplieron cinco siglos de la llegada de los españoles a Florida, liderados por Juan Ponce de León. La leyenda atribuye el descubrimiento de Florida por los españoles a los deseos de Ponce de León de encontrar la Fuente de la Eterna Juventud. Si nos remontamos a algunos milenios atrás, Qin Shi Huang, el primer emperador de China, cuyo reinado duró desde 259 a.C. hasta el 210 a.C., se afanó por encontrar el elixir de la vida, fallando estrepitosamente a causa de envenenamiento por mercurio, mismo que consumía en grandes cantidades, prescrito por los médicos de su corte, para lograr su propósito. Y si nos referimos a un ejemplo reciente, no podemos omitir todos los graciosos memes que tienen como protagonista principal al actor Keanu Reeves, quien, debido al envejecimiento poco visible del que hace gala, a la par de su similitud con figuras históricas como el pintor *il Parmigianino*, el compositor Tchaikovsky o el actor Paul Mounet, ha sido señalado por muchos de sus fans como inmortal, y si incluimos el imprescindible ejemplo literario, tenemos el Retrato de Dorian Gray, famosa novela de Oscar Wilde cuyo protagonista es un inmortal (A pesar de que la raíz de su inmortalidad es claramente alguna suerte de prestidigitación.)

Por supuesto, todo lo anterior dicho no funge más que como un *entré*e para el tema que nos cita en este artículo ¿Qué factores convergen en el proceso de envejecimiento? ¿Es posible, haciendo uso de la tecnología, alcanzar la eterna juventud? ¿Qué nos depara como especie si en un futuro logramos esa

meta? Sin más preámbulos, prosigamos a diseccionar estas cuestiones...

Seamos realistas...

Muchas personas aguardan el día de su propio cumpleaños con ilusión, remanencia de un ensueño infantil. Algunas, sin embargo, lo vemos con ominosa expectativa, casi como si los días que anteceden a la fecha estuvieran ambientados con la música de la película Tiburón, de Steven Spielberg.

Con el transcurrir de los años, como es natural, nuestra piel se apergamina, nuestro cerebro pierde eficiencia: mostramos síntomas de envejecimiento más reveladores conforme más tiempo vivimos. Para muchas personas, vivir mucho tiempo estaría en el tope de la lista de deseos, pero ¿Tienen en cuenta estas personas del declive que acaece en la biología de todo ser humano cuando es etiquetado con el término antro-po-social que es la tercera edad (y sus implicaciones)? Vivir mucho tiempo y no envejecer sería el símil perfecto de esa aspiración inteligentemente planteada de “Comer y no engordar” Sin embargo, como en todo, existe una parte oscura y el precio de evitar el envejecimiento no es la excepción.

Telómeros.

La vida es [...] un incidente químico.
PAUL EHRLICH, en su época de
escolar, 1870.

En el interior del núcleo de la célula, nuestros genes están arreglados de

una manera que asemeja a una larguísima cuerda enredada entre sí de manera intrincada. Este arreglo se llama cromosoma, y al final de cada cromosoma, están los telómeros...

Los telómeros protegen nuestra información genética, posibilitando la división celular, y poseen algunos secretos a cerca de como envejecemos y por qué desarrollamos cáncer. Un cromosoma posee punta, y si esta se deshilacha y pierde su forma... Bueno, tendríamos problemas, debido a que la división celular se imposibilitaría. Los telómeros actúan evitando que los cromosomas se deshilachen, sellando sus extremos.

Los telómeros protegen nuestra información genética.

No obstante, los telómeros se van acortando progresivamente asociado al proceso de división celular ya que el ADN que forma los telómeros no es replicado de manera completa. Por lo tanto se producen errores; En las células de los mamíferos, los telómeros se componen de repeticiones en tándem de la secuencia TTAGGG (una secuencia altamente repetitiva, igualmente presente en cantidades más o menos similares en cada cromosoma del ser humano (Moysiz *et al*, 1988.), abarcando entre 10 y 15 kilobases, así como las diversas proteínas que se unen a esta región.

Durante el proceso de réplica del ADN asociado al proceso de división celular, el extremo final del telómero no es copiado, con lo cual se produce un acortamiento progresivo de los telómeros. Este acortamiento es una de las razones por las cuales envejecemos.

Segunda parte: Factores

La duración de la vida quizá se hereda.

“...no obstante, se debe advertir que hay dos modos en los que el fuego deja de existir: puede apagarse por agotamiento o por extinción. El primero es debido al envejecimiento y el segundo por violencia.”
ARISTÓTELES

En el 2013 la media mundial de esperanza de vida era de 71.5 años. De estos 71.5 años, la naturaleza nos brinda un cierto tiempo durante el cual, nos insinúa que debemos reproducirnos; Asegurar la transferencia de nuestro material genético en las generaciones futuras, o sea, nuestra descendencia (¿Entonces porque no morimos justamente después de reproducirnos? Otra vez la naturaleza lo tiene todo fríamente calculado, no es más que otro mecanismo para asegurar esta transferencia, y recibe el nombre de “Efecto Abuela”)

Podemos disfrutar de nuestra cotidianeidad sin ningún límite impuesto por la edad, cual *contrapasso* por contribuir con la continuidad de la especie. En este crisol de mezclas genéticas se define el genotipo de nuestra descendencia, que, en correlación con factores tan intrínsecos como lo son las interacciones gene-ambiente, caracterizan poderosamente sus vidas en muchos sentidos. Por supuesto, este detalle queda relegado a segundo plano cuando incluimos en la ecuación los accidentes o las enfermedades. Si hipotetizamos que estos riesgos pueden sortearse, podemos afirmar que alrededor del 25% de la duración

de la vida de una persona tiene que ver con la herencia. Para personas que escapan a diversas causas de muerte temprana la longevidad depende en mayor medida de los genes que del ambiente.

Recita un mantra, respira y cuenta hasta diez porque...

Numerosos estudios demuestran el vínculo del estrés crónico y los índices de una salud precaria, incluyendo factores como las enfermedades cardiovasculares y una deficiente respuesta inmune. Existe una hipótesis planteada por Elissa S. Epel et al., la cual plantea que el estrés impacta directamente sobre la salud modulando la tasa de envejecimiento celular. El estrés psicológico – Percibido como estrés y cronicidad del estrés– Está asociado significativamente con un alto estrés oxidativo, baja actividad de la telomerasa (Enzima que permite el alargamiento de los telómeros y que es reprimida en las células somáticas maduras después del nacimiento) y un acortamiento en los telómeros, los cuales son determinantes conocidos de los procesos de la senescencia celular y la longevidad. Por ejemplo, en un estudio realizado en células sanguíneas mononucleares, obtenidas de mujeres premenopáusicas, las células pertenecientes a mujeres que presentaban altos niveles de estrés tenían telómeros en promedio más cortos, un equivalente de al menos una década de envejecimiento adicional a comparación de los telómeros de las células pertenecientes a mujeres que tendían a estresarse en menor proporción (Epel et al. 2004).

“Tragarse” los años conlleva reducir la ingesta de todo lo que nos gusta...

Un método técnicamente más sencillo para prolongar la vida, que también ha funcionado en organismos modelos, es el de pasar hambre. Con una ingestión de alimento significativamente reducida, los animales con los que se ha experimentado aumentan su esperanza de vida entre uno y un treinta por ciento, sin embargo, el precio a pagar por estos años ganados gracias a esta actitud monacal hacia la comida sería la ausencia de descendencia, por lo tanto, la estrategia es completamente inviable desde el punto de vista evolutivo (Collins, 2010). En todo caso, podría recomendarse a las personas que ya han concluido la fase de planificación familiar reducir su ingesta calórica a 1200 calorías por día. Son pocos los seres humanos que puedan tolerar una reducción del treinta por ciento de su ingesta normal de calorías durante prolongados periodos de tiempo.

Parece ser que la reducción de la ingesta de calorías, y por consiguiente, la señalización de la insulina, pueden alargar la duración de la vida, siempre y cuando la restricción no sea tan grave como para provocar una desnutrición severa.

En organismos como las levaduras del pan, una determinada clase de genes desempeña el papel principal en la mediación de este efecto. Estos genes son regulados de manera natural por la ingesta reducida de calorías. Si estos genes pudieran regularse de igual manera por medios artificiales, por ejemplo, por medio de ADN recombinado, se alargaría la vida.

La estimulación de la producción de las proteínas que se traducen de estos genes, llamadas sirtuinas, ya está siendo investigada por algunas compañías (Beauharnois *et al*, 2013). Un compuesto que activa las sirtuinas es el resveratrol, que, curiosamente, se encuentra en el vino tinto y cuyos efectos pueden disfrutar aquellos que tienen por costumbre beber una copa de vino al día. El resveratrol es un polifenol que se encuentra en más de 70 especies de plantas, siendo muy abundante en la dieta mediterránea, en la cual es muy común encontrar ingredientes tales como el vino, las aceitunas, el aceite de oliva, las nueces, y la planta *Polygonum cuspidatum* (Polígono o hierba de Santa María), considerada una planta invasiva y que, como pináculo de la ironía, se utiliza en tratamientos contra el cáncer en la actualidad.

Al resveratrol también se le atribuyen ligeras reducciones de cardiopatías, pero sigue siendo un activador de las sirtuinas relativamente débil, por lo que se busca la manera de sintetizar versiones de esta molécula que posean una mayor potencia (Como el Framintrol, marca registrada.)

Edad epigenética

La metilación del ADN es una modificación epigenética, esto es, un mecanismo capaz de influir de forma reversible en la expresión génica sin alterar la secuencia del ADN, consistente en la adición de un grupo metilo al nucleótido citosina. La metilación del genoma varía a lo largo de la vida y puede ser influida por el estilo de vida, los factores ambientales y la propia variación genética del individuo. La relación entre

determinados cambios en los niveles de metilación del genoma y la edad ha sido recientemente demostrada en diversos trabajos, en los que se han desarrollado predictores de la edad a partir de información de metilación del ADN, y en los que se ha sugerido que la diferencia entre la edad predicha mediante la metilación (o edad biológica) y la edad cronológica podría ser considerada como un biomarcador para estimar el riesgo de enfermedades relacionadas con la edad o de mortalidad. Sin embargo, hasta ahora ningún estudio había evaluado esta hipótesis.

Tercera parte: ¿Por qué?

Evolución y muerte

¿Por qué envejecemos? Algunos estudiosos del tema pueden incluir en su respuesta una pregunta con un toque de obviedad: Porque ¿Para que necesitaba la evolución desarrollar un cuerpo que resistiera doscientos o quinientos años?

La explicación más plausible nos la ofrece la teoría pleitrópica de la vejez. Se llama pleitrópicos a aquellos genes que producen más de un efecto en el organismo. Envejecer es el resultado de un conjunto de genes que constituyen una ventaja para el cuerpo en la juventud y en la fase proliferativa de la reproducción (razón por la cual se difundieron) en cierta forma, un organismo sexualmente maduro tendría ventaja sobre aquellos que no han alcanzado tal fase de madurez, pero a este mismo organismo le deparan algunos problemas en la vejez. En este sentido parece que los hombres son más propensos que las

mujeres a pagar con menos años de vida en la vejez su buen estado físico en una juventud determinada por la lucha competitiva. La vida de los hombres termina, en promedio, siete años antes que las mujeres (Ganten, 2003) y en todas las demás especies cuyos machos compiten para acceder a las hembras ocurre algo semejante.

Hay que recordar que lo importante para la naturaleza es que sean los genes los que perduren, no los organismos. Por eso un cuerpo solo es necesario que dure hasta que haya transmitido sus genes a una descendencia suficiente. Cuando termina la edad reproductiva, termina, desde el punto evolutivo, el derecho a la existencia. En el caso de las mujeres, la edad reproductiva termina con cuarenta y cinco o cincuenta años. Luego la naturaleza les concede aún un plazo de alrededor de veinte años más para que terminen de criar a sus hijos, asegurando así su progenie. Tampoco es casual el fin de la capacidad reproductiva. Los años de climaterio corresponden a una edad en la que la calidad de los óvulos que se encuentran en el cuerpo de la mujer en estado inmaduro desde el nacimiento ha disminuido considerablemente. Todas las células están expuestas a influencias que afectan el material genético, tales como la radiación cósmica natural o los cientos de sustancias tóxicas y oxidantes, razón por la cual acumulan durante sus años de existencia distintas mutaciones que pueden provocar daños hereditarios. Sería arriesgado en ese caso seguir trayendo descendencia al mundo. Pero tal vez esta explicación también sea insuficiente, porque también podríamos preguntarnos lo siguiente: ¿Por qué la evolución no ha producido

mejores mecanismos para reparar el ADN? Así llegamos a otra explicación para la existencia de la menopausia, la cual parte de que el número de hijos ha de estar limitado en principio por la evolución para que la madre disponga de suficientes recursos para criarlos. El momento de la menopausia deriva de tanto la necesidad de conseguir que un número de hijos lo más grande posible pudiera alcanzar la edad de procreación, para lo cual podría contar con el cuidado de los padres.

Así pues, el hecho es que por naturaleza no estamos contruidos para alcanzar una edad avanzada. ¿Podemos entonces continuar elevando nuestra esperanza de vida? Hemos encontrado vías y medios para defendernos de las enfermedades. Muchos de nosotros podríamos llegar a edades muy avanzadas si no fuera por la muerte natural. La evolución no tenía razones para dejar que el hombre fuera particularmente longevo. Pero el hombre sí que tiene razones para querer serlo, porque, ante la perspectiva de lo que se puede hacer, el tiempo de vida se vuelve algo valioso, y la muerte no es una perspectiva muy ansiada, por natural que esta sea. Por ello, no debe sorprendernos que cualquier artificio o tratamiento ideado para contrarrestar los efectos del envejecimiento se haya convertido en un buen negocio.

El asunto carece de sencillez, a decir verdad, ya que el proceso de envejecimiento es muy complejo. Pero no cabe duda de que será preciso seguir dando vueltas al asunto. Los investigadores han doblado la esperanza de vida de ciertos organismos modelo mediante la alteración de un solo gen, llamado

“todavía no estoy muerto” (*I'm not dead yet*, por sus siglas, INDY.) En el caso de los ratones, se ha logrado prolongar su vida en un treinta por ciento a través de alteraciones genéticas, desactivando el gen p66. Solo 300 genes nos distinguen como especie de los ratones, y entre estos no se incluye el gen p66, el cual poseemos. No obstante, los métodos biomédicos que tienen como objetivo directo prolongar la vida siguen siendo una visión futurista, mientras que los cocteles de hormonas y vitaminas que se comercializan con epítetos pomposos siguen sin tener un efecto fiable y demostrable por medio de métodos científicos.

No es fortuito que los mamíferos no puedan regenerar con facilidad (salvo contadas excepciones, como en el caso del tejido hepático) el tejido muerto. Para regenerar los tejidos dañados nuestro cuerpo tendría que manejar determinados factores de crecimiento con mayor ligereza, lo cual probablemente tendría su precio: El cáncer. Cuando la multiplicación celular resulta fácil, puede producirse con la misma facilidad metástasis. La mala noticia es que el gen p66 juega un importante papel en la apoptosis (muerte celular programada). Desactivar este gen, en circunstancias normales podría tener repercusiones muy serias, pues la muerte celular no solo produce la muerte natural de la vejez, si no que hace que las células dañadas, especialmente las células cancerígenas, mueran. Esto nos conduce a una expectativa lógica: Si se pudiera encontrar el mecanismo de control genético exacto, quizá también podría hallarse una terapia para pacientes con daño en los tejidos de órganos vitales.

Cuarta parte: Perspectivas

Neotenia. El rey ajolote y por qué nuestro recorrido por la vida sería más bizarro (en el sentido anglosajón de la palabra)

*“Hubo un tiempo en que yo pensaba mucho en los axolotl. Iba a verlos al acuario del Jardín des Plantes y me quedaba horas mirándolos, observando su inmovilidad, sus oscuros movimientos. Ahora soy un axolotl...
...Fue su quietud la que me hizo inclinarme fascinado la primera vez que vi a los axolotl. Oscuramente me pareció comprender su voluntad secreta, abolir el espacio y el tiempo con una inmovilidad indiferente.”
JULIO CORTÁZAR. Axolot.*

El *Ambystoma mexicanum*, mejor conocido como ajolote, es una especie cuyo ciclo de vida es similar al de cualquier anfibio, no obstante, al llegar a su edad adulta permanece con un aspecto similar a un renacuajo y permanece en el agua. A pesar de llegar a la edad adulta, el ajolote está en neotenia durante toda su vida, es decir, no madura más allá de un punto específico. Este animalito, en estado de peligro crítico, endémico del Valle de México (su hábitat natural específico es el Lago de Xochimilco) nunca pierde un orificio que tiene junto a su opérculo y que solo está presente en los anfibios durante su etapa juvenil. Al completar su metamorfosis, todos los anfibios cierran esta abertura, pero los ajolotes no: Por eso se llega a decir que son los anfibios de la eterna juventud.

La neotenia es uno de los paedomorfosis que pueden presentarse en un individuo. Un paedomorfosis es la retención de características que solo se ven en los individuos jóvenes, presentadas por un individuo adulto, y es sujeto de estudio en el campo de la biología del desarrollo. ¡La neotenia a veces se manifiesta en los seres humanos modernos!

En la neotenia, el desarrollo somático o fisiológico de un organismo (típicamente un animal) se muestra ralentizado o suspendido. En contraste, la progénesis, o sea, el desarrollo sexual, ocurre de manera acelerada. Ambos procesos resultan en paedomorfosis, un tipo de heterocronía.

Ultimadamente, este proceso resulta en la retención (en los individuos adultos de una especie) de características juveniles aun cuando ya hayan alcanzado su madurez.

¿Un estado prolongado de neotenia significaría una mayor esperanza de vida? Probablemente., Debemos tener en cuenta los trabajos del doctor Ashley Montagu: Si comparamos el cráneo del *Homo neanderthalensis* (Hombre de neandertal) con un cráneo de *Homo sapiens*, casi inmediatamente nos daremos cuenta de que, según las características conservadas en la neotenia, el cráneo de *Homo sapiens* presenta la redondez típica de un cráneo en neotenia. (Montagu, 1995).

No solamente el ser humano conserva las marcas anatómicas de la infancia (morfológica y fisiológica), sino la flexibilidad mental, característica indiscutible y propia de nuestra especie. La idea que la selección natural en el ser humano se dirigió

hacia la flexibilidad no es una noción *ad hoc* nacida de un desesperado positivismo, sino que es una consecuencia de la neotenia, proceso fundamental en la evolución humana. Pero ¿Qué pasaría si se pudiera inducir artificialmente un estado de neotenia? Citando al paleontólogo, biólogo e historiador estadounidense Stephen Jay Gould "La flexibilidad es la marca característica de la evolución humana. Si los humanos han evolucionado por neotenia como yo lo pienso, seremos por siempre niños, y esto no lo digo en un sentido metafórico."

"En la neotenia, el desarrollo se desacelera y los estadios de juventud de los ancestros se convierten en las fases adultas de los descendientes. Muchos caracteres esenciales de nuestra anatomía nos ligan a las fases fetales y juveniles de los primates: Una cara pequeña, un cráneo abovedado y un cerebro voluminoso con relación a la talla del cuerpo, el gran dedo del pie alineado sobre los otros, el hueso occipital colocado bajo el cráneo, lo cual permite orientar la cabeza en la buena dirección cuando el cuerpo está en posición vertical, una pilosidad limitada antes que nada a la cabeza, a las axilas o la zona púbica". Un escrito bastante descriptivo de parte del antropólogo Stephen Jay Gould.

Ahora, tomando como referencia las palabras del doctor Stephen Jay, imaginémosnos rodeados de seres humanos con esas características. Sabremos por supuesto que no se trata de personas jóvenes, en el sentido biológico, si no de seres humanos en neotenia, pero caminar por la calle se volvería una experiencia confusa y hasta de índole transgresora, topándonos a cada cinco minutos con personas cuya estética sería parecida a

la del personaje Betty Boop, enfrascadas en situaciones no muy adecuadas para alguien con ese aspecto...

Dejando de lado las bromas, la inducción artificial de la neotenia podría desembocar en una cohorte de individuos con características juveniles, pero que disfrutaran de una ralentización de su senescencia fisiológica.

Claroscuros diametrales: Progeria y Síndrome X.

La progeria, enfermedad que también se referencia como síndrome de progeria de Hutchinson-Gilford, es un desorden genético extremadamente raro, que causa síntomas que afectan el aspecto del paciente, haciéndolo verse como si envejeciera de una manera progresiva, rápida y prematura. Es causada por una mutación esporádica que toma lugar durante las primeras etapas del desarrollo embrionario. Cabe a destacar que nunca se transfiere de padres a hijos, debido a que los pacientes afectados rara vez viven lo suficiente para tener descendencia propia.

La mutación esporádica a la cual nos referimos fue identificada en el 2003, se trata de una mutación puntual en la posición 1824 del gen LMNA, en el cual la base citosina es remplazada por una timina (Eriksson *et al.* 2003.)

En condiciones normales, el gen LMNA codifica para una proteína estructural llamada Prelamina A. La estructura de esta proteína contiene un grupo funcional llamado farnesil, el cual se encuentra unido al extremo carboxilo

de esta proteína. Este grupo funcional permite que la prelámina A permanezca unida temporalmente a la envoltura nuclear. Cuando la prelámina A se une a la envoltura nuclear, el grupo farnesil es removido, y si la remoción falla, el grupo farnesil fija permanentemente a la proteína. La prelámina A es llamada Lámina A cuando no posee el grupo farnesil. La lámina A, en conjunto con la Lámina B y la Lámina C, conforman la Lámina nuclear, la cual provee de soporte estructural al núcleo de la célula, en cambio, cuando el grupo farnesil permanece unido a la prelámina A, entonces recibe el nombre de Progerina, la cual permanece anclada a la envoltura nuclear y por lo tanto no forma parte de la lámina nuclear., provocando que el núcleo tome una forma anormal, debido a que sin Lámina A, la Lámina nuclear no es capaz de proveer de una envoltura nuclear adecuada.

En resumen, si la conformación de la lámina nuclear es anómala, entonces también lo será el núcleo celular, y por lo tanto, toda la célula.

Por el contrario, el Síndrome X es una rara patología que ni siquiera ha recibido nombre, y cuyas causas remanecen en el misterio. El silencio y la imprecisión de las fuentes producen escalofríos, lo cual nos obliga a que para hablar de esta enfermedad es necesario enfocarnos en el primer caso registrado: La paciente Brooke Greenberg.

Un vistazo a una fotografía de Brooke tomada en el 2013, cuando ella contaba con veinte años de edad, produce una serie de sensaciones bastante encontradas; sorpresa inmediata, y un sobresalto cerval, acompañadas del efímero pero

innegable pensamiento de que quizá la hipótesis de Gaya es cierta, y que la naturaleza posee algún tipo de conciencia (por denominarlo de una manera un tanto impropia, abusando de los recursos literarios) y gusta de jugarnos malas pasadas... Por qué Brooke, a sus veinte años, tenía el aspecto de una niña de, a lo mucho, dos años de edad. A los dieciocho años, la niña permanecía en un nivel de desarrollo físico y mental de un bebé de once meses.

Maria Eriksson, del instituto Karolinska, en Suecia, la investigadora que descubrió la mutación que causa la progeria en el 2003, afirmó en una entrevista para la revista *New Scientist* que es poco probable que la condición de Brooke esté relacionada con la progeria, o un daño en el gen LMNA.

“Pero si asumes que ella presenta un fenómeno de desarrollo lento, o cesamiento del envejecimiento, valdría la pena examinar otros genes relacionados con el incremento de la duración de la vida... El gen *klotho* es un ejemplo de estos genes, que, si se muta en los ratones, provoca algunos síntomas de envejecimiento prematuro, pero que cuando se sobreexpresa, extiende la duración de la vida.”

Otros investigadores han identificado que el gen IGF-1 está ligado a la prolongación de la vida en gusanos nematodos, ratones y seres humanos. La naturaleza gusta de dejar pistas, y lo que vivió esta niña, a pesar de ser un hecho horrible, es una pista invaluable que no puede pasar desapercibida para los expertos. Es el esbozo de un paso en la tarea por revolucionar la vida.

Transhumanismo

*-Sarif tenía razón en una cosa. Nos define el deseo de superar nuestras limitaciones. Es innato. Teníamos frío y descubrimos el fuego, éramos débiles y creamos herramientas. Siempre que nos topamos con algún obstáculo usamos la creatividad y el ingenio para superarlo. Es un ciclo inevitable. ¿Pero es siempre positivo su desenlace? Supongo que eso depende del punto de vista...
...En el pasado hemos compensado nuestras debilidades buscando soluciones rápidas que no beneficiaban a todos. ¿Y si no tuviéramos que sentirnos débiles ni afrontar dilemas morales?*

Transcrito de un dialogo de Adam Jensen. Deus ex: Human Revolution. 2011. Eidos Montreal.

El deseo de la especie humana de adquirir nuevas y mejores capacidades se remonta desde los orígenes del pensamiento. ¿A quién no se le ha ocurrido expandir nuestros límites, sean estos sociales, geográficos o mentales? En nuestra especie impera una clara tendencia a perdurar y trascender de la forma que sea. Y el transhumanismo es el culmen de esta tendencia generalizada.

El transhumanismo, concepto a veces abreviado como H+ es un movimiento cultural e intelectual que tiene como eventual objetivo transformar la condición humana mediante el desarrollo y fabricación de tecnología que sea ampliamente disponible para la población y que mejore las capacidades humanas, tanto a nivel físico como psicológico o intelectual.

El transhumanismo defienden una idea de cuerpo humano meramente

instrumental y, por tanto, infinitamente moldeable. El escritor Howard Philips Lovecraft referencia vagamente un avance similar en su cuento El que susurraba en las tinieblas, y autores como Aldous Huxley e Isaac Asimov ejemplifican este termino de manera bastante correcta en sus novelas Un mundo Feliz y Yo, Robot. Huxley definió lo referente al transhumanismo como “un hombre que sigue siendo hombre, pero se trasciende a sí mismo, al cobrar conciencia de las nuevas posibilidades de y para la naturaleza humana”. A pesar de estas palabras, todos los autores antes mencionados escribieron sobre el Transhumanismo correlativamente con rastros de temor ignoto o, ya de plano, distopia pura.

Dejando de lado la ficción, prolífica en todo su metaverso, ¿Qué hay de la vida real?

Después de la publicación de El origen de las especies en 1859, la idea de que la versión actual de la humanidad no es el punto álgido de la evolución, sino una fase cercana a esta se popularizo entre los círculos de intelectuales de esa época. Este concepto no era muy exacto, así que la década de 1980 se formó un concepto contemporáneo aterrizado por un grupo de científicos, artistas y futuristas establecidos en Estados Unidos.

Ellos comenzaron a organizar lo que desde entonces ha crecido hasta constituir el movimiento transhumanista también identificado como “H+” o Humanidad plus.

Los pensadores transhumanistas proponen que los seres humanos se transformen en seres que expandan sus capacidades hasta convertirse en

posthumanos, algo más, la mutación dirigida al antojo.

Los transhumanistas comenzaron a ver como reales sus teorías de transformación del ser humano gracias al desarrollo de la nanotecnología que permitiría reconstruir radicalmente nuestros cuerpos. Incluso algunos hablaban de “nanobots” que entrarían directamente en la sangre para reparar errores en el ADN o combatir agentes patógenos durante el crecimiento corporal.

Entonces comenzaban a darse a conocer otras investigaciones sobre criogenia, como un medio para detener la degradación biológica. (Aunque esto suene a ficción, los avances acaecidos durante los últimos años han demostrado que esto podría ser parte de nuestro futuro, si no como individuos, quizá como sociedad). Luego del auge de la biotecnología, sobrevino el desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y las ciencias cognitivas que ampliaron infinitamente los parámetros de las capacidades humanas. La propuesta de los transhumanistas es tomar la evolución del ser humano en nuestras propias manos y usar todos los recursos de la ciencia y la tecnología para lograr humanos superiores. Esta corriente formalizada hace 30 años no podía estar más cerca de la realidad que vivimos hoy en día. A tan sólo quince años del inicio del siglo 21, al menos a un 12% de los norteamericanos se les han implantado prótesis electrónicas o mecánicas.

Además se han hecho un gran número de trasplantes o implantes tecnológicos que involucran microchips, nanotecnología digital,

interfaces entre el cerebro y computadoras, etc.

Pero el debate entre los transhumanistas hoy en día no es si la ciencia puede mejorar la raza humana, eso es un hecho, ahora discuten las posibles consecuencias de desarrollar y usar la tecnología con estos propósitos. Sin duda los conceptos de humanidad de biología van a cambiar en los años venideros, y, tal como reza nuestra cita, este cambio es inevitable, porque la humanidad siempre encontrará la forma de perdurar, y prosperar.

Conclusiones

Notas de los autores: El futuro.

Sobre el Transhumanismo. Vega del Real M.

*La humanidad tiene un futuro brillante. O al menos podemos aferrarnos a esa idea mientras observamos como decae nuestro entorno, un espectáculo divertido tomando en cuenta la abisal disparidad entre avances científicos y la exhumación de ideologías vomitivamente retrogradadas (que muchas veces poseen un trasfondo político, a gusto de la comunidad *conspiranoica* en turno): Todo avance medianamente polémico que se suscita conlleva un airada protesta emitida por un grupo detractor, en el cual la mayoría de los individuos que lo componen no poseen o no desean poseer los conocimientos necesarios para hacerle frente a tal avance de manera objetiva. Pasó con los transgénicos (por citar un ejemplo un tanto pasado de moda), pasará con las*

innovaciones biotecnológicas y nanotecnológicas que están por venir. Esperemos que vivamos para ver esto, porque el espectáculo mediático que va montarse va a ser algo digno del coliseo romano en la época de Calígula.

¿Vamos a ser inmortales? Olmedo Blanco C.

Hace tan solo algunos años, si alguien defendía en público que los seres humanos viviríamos entre 200 y 1.000 años y que tendríamos extensiones de nuestro cerebro en soportes no biológicos era rápidamente tildado de *friki* o de lector enfermizo de ciencia-ficción. Sin embargo, hoy decir eso es de lo más cool porque es lo que piensan los amos del mundo, es decir, las grandes corporaciones como Google, Apple, IBM o Microsoft, que se han subido, en diferentes grados, al carro del transhumanismo, una doctrina que tiene como eje la superación de nuestros límites biológicos y la fusión con las máquinas. Se invierten miles de millones en conseguir las primeras patentes de productos que detengan el envejecimiento y que consigan inteligencias artificiales indistinguibles de las humanas. Para todo ello hay fechas, y son más cercanas de lo que podríamos imaginar...

Ilustración

https://www.google.com.mx/search?q=el+retrato+de+dorian+gray&espv=2&biw=1280&bih=598&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqj=2&ved=0ahUKEwj885S_1cXJAhUDGz4KHXPBCeYQ_AUIBigB#imgsrc=C05g5qVq87g8eM%3A

Referencias

Ganten D., Deichmann T., Spahl T. (2003). *Leben, Natur, Wissenschaft: alles, was man wissen muss (Vida, naturaleza y ciencia: Todo lo que el ser humano debe saber.)* Frankfurt, Alemania. Eichborn Lexikon.

D. Lio, L. Scola, A Crivello, G. Colonna-Romano, G. Candore, M Bonafè, L. Cavallone, F. Marchegiani, F. Olivieri, C. Franceschi, C. Caruso. (2003) *Inflammation, genetics, and longevity: further studies on the protective effects in men of IL-10 ±1082 promoter SNP and its interaction with TNF-α ±308 promoter SNP.* J Med Genet.

Asimov, Isaac (1985), *El código genético.* Primera edición. Madrid, España. Plaza Janes.

Beauharnois M., Bolivar B., Welch J. T. (2013). *Sirtuin 6: a review of biological effects and potential therapeutic properties.* Molecular BioSystems, pp 7-18.

Xu Y. (2011). *Chemistry in human telomere biology: structure, function and targeting of telomere DNA/RNA* Chem. Soc. Rev., pp 13-40.

Heisman M. (2010) *Suicide Note.* Massachusetts, Estados Unidos., pp 206-1905

Mukherjee S. (2010) *The Emperor of All Maladies. A Biography of Cancer (El emperador de todos los males. Una biografía del cancer.)*. Traducción de Horacio Pons. Primera edición. Madrid, España. Santillana.

Collins, F. (2010) *El lenguaje de la vida. El ADN y la revolución de la medicina*

personalizada. Traducción castellana de Joan Lluís Riera. Barcelona, España. Drakontos.

Stephen J. (1981) *La mal-Mesure del l'homme (La falsa medida del hombre)*, Massachusetts, Estados Unidos. Editions Ramsay. pp. 75-468

Vrais E., (2015) *Desde el corazón incandescente del mundo*, California, pp 3. Pendiente de publicación.

University of Utah. (2015). *Learn Genetics*. Obtenido de <http://learn.genetics.utah.edu/content/chromosomes/telomeres/>

Aizpun, F. (23 de Junio de 2011). *La Vida y el Segundo Principio de la Termodinámica*. Obtenido de Darwin o Diseño Inteligente: <http://www.darwinodi.com/la-vida-y-el-segundo-principio-de-la-termodinamica/>

Alberch, P., Gould, S. J., Oster, G. F., & Wake, D. B. (16 de Mayo de 1979). *Size and Shape in Ontogeny and Phylogeny*. Obtenido de Berkeley, University of California: http://ib.berkeley.edu/labs/wake/1979_Paleobiology_SizShapOnt.pdf

Alvarez, C. A. (Enero de 2010). *El origen evolutivo del envejecimiento: un compromiso entre longevidad y reproducción*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Alonso-Alvarez/publication/270278466_El_origen_evolutivo_del_envejecimiento_un_compromiso_entre_longevidad_y_reproduccion/links/54a5983d0cf256bf8bb4d74d.pdf

Biology Reference. (s.f.). *Nuclear Transport*. Obtenido de Biology Reference: <http://www.biologyreference.com/Mo-Nu/Nuclear-Transport.html>

Bogin, B. (2001). *Patterns of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.

Carbajo Vélez, M. d. (23 de Junio de 2010). *La historia de la vejez*. Obtenido de Universidad de Castilla-La Mancha: http://www.uclm.es/ab/educacion/en_sayos/pdf/revista23/23_12.pdf

Casas, J. (1 de Abril de 2014). *¿Qué pasaría si viviéramos 200 años?* Obtenido de No Distroti: http://nodistroti.com/article/news/2_siglos_de_vida.html

Choi, C. Q. (15 de Junio de 2009). *Being More Infantile May Have Led to Bigger Brains*. Obtenido de Scientific American: <http://www.scientificamerican.com/article/being-more-infantile/>
Ecological Society. (7 de Febrero de 2011). *ENGINEERING, ECONOMICS AND ECOLOGY*. Obtenido de Ecological Society: <http://ecologicalsociety.blogspot.mx/2011/02/engineering-economics-and-ecology.html>

Gutiérrez Robledo, L. (6 de Noviembre de 1992). *El proceso de envejecimiento*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://archivo.cepal.org/pdfs/1992/S9200702.pdf>

Guzmán García, A. (2005). Aspectos Generales fundamentales en Medicina-Anti-Envejecimiento. *BIOFÍSICA, VIAGLAND, Y EL PROCESO DE LA VIDA*. Cuernavaca: Instituto Mexicano de Estudios en Longevidad.

Habermas, J. (2002). *El futuro de la naturaleza humana. ¿Hacia una eugenesia liberal?* Barcelona: Paidós.

Lanier, J. (2011). *Contra el rebaño digital: Un manifiesto*. Madrid: Debate. *Life Length*. (4 de Agosto de 2015). La importancia de los telómeros. Obtenido de *Life Length*: <http://www.lifelength.com/esp/importance-of-telomeres.html>

P. Tzanetakou, I., Nzietchueng, R., N. Perrea, D., & Benetos, A. (2014). *Telomeres and their Role in Aging and Longevity*. *Current Vascular Pharmacology*, 726-734.

Paredes, A. (2005). *Abismos de Papel: Los cuentos de Julio Cortázar*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ramírez Caba, S. W. (Febrero de 1997). *LA OBSERVACIÓN DE MICRONÚCLEOS EN LA MUDA DEL Ambystoma mexicanum ADULTO COMO UN MODELO PARA DETECTAR AGENTES TÓXICOS*. Obtenido de Universidad de Guadalajara: http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2939/Ramirez_Caba_Salvador_Wulfrano.pdf?sequence=1

Rampoldi, R. (Mayo de 2010). *El resveratrol: estimulante de las sirtuinas, enzimas protectoras del envejecimiento celular*. Obtenido de Dermur:

http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes36/art_14.pdf
Revista Genética Médica. (06 de Febrero de 2015). *Influencia de la edad epigenética en el riesgo de mortalidad*. Obtenido de Genética Médica News: <http://revistageneticamedica.com/2015/02/06/influencia-de-la-edad-epigenetica-en-el-riesgo-de-mortalidad/>

Sánchez Sánchez, T. (2013). *Meliorismo eugenésico. Interrogantes éticos del nuevo escenario biotecnológico transhumanista*. Salamanca: IX Jornadas de Diálogo Filosófico.

Simons, M. J. (17 de Agosto de 2015). *Questioning casual involvement of telomeres in aging*. Obtenido de ResearchGate: http://www.researchgate.net/publication/281444505_Questioning_causal_involvement_of_telomeres_in_aging

Than, K. (23 de Mayo de 2006). *The Ethical Dilemmas of Immortality*. Obtenido de Live Science: http://www.livescience.com/10465-ethical-dilemmas-immortality.html?li_source=LI&li_medium=most-popular

Than, K. (24 de Mayo de 2006). *The Psychological Strain of Living Forever*. Obtenido de Live Science: <http://www.livescience.com/10469-psychological-strain-living.html>

Than, K. (26 de Mayo de 2006). *Toward Immortality: The Social Burden of Longer Lives*. Obtenido de Live Science: <http://www.livescience.com/10458-immortality-social-burden-longer->

[lives.html?li_source=LI&li_medium=m
ost-popular](https://www.uam.es/personal_pdi/elpaz/mmmartin/2_asignatura/temas/unidad1/3/tema3.pdf)

Universidad Autónoma de Madrid. (8 de Septiembre de 2005). Tema 3: Teorías del Envejecimiento. Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid: https://www.uam.es/personal_pdi/elpaz/mmmartin/2_asignatura/temas/unidad1/3/tema3.pdf

Wiley, J. (9 de Mayo de 1997). *Why We Age : What Science Is Discovering about the Body's Journey Through Life*. Obtenido de https://www.crsociety.org/resources/crorg-old/books/austad_why_we_age

Winick, C. (1956). *Dictionary of Anthropology*. Kensington: Kensington.

Todas las referencias de la Web fueron consultadas el 15 de Enero de 2016.