

«Terapia Génica: Eugenesia vs Moral»

Autor: Sofía Matos

Código:hxr964

Convocatoria: Mayo 2020

Las investigaciones con medios y propósitos científicos que involucren la modificación experimental de alguna parte esencial del cuerpo humano siempre tienen muchos juicios éticos con respecto a si se debería continuar con la investigación o se debería concluir. La modificación del genoma humano parece tener aún más controversia por factores como la herencia, religión y/o riesgos, más específicamente, la terapia génica la cual consiste en la alteración/modificación del genoma humano al transformar el material genético y/o introducir una copia sana de un gen defectuoso

La terapia génica es una forma experimental de tratamiento que utiliza la transferencia de genes a la célula de un paciente para curar una enfermedad. La idea es modificar la información genética de la célula del paciente que es responsable de la enfermedad, para que esa célula recupere su normalidad. La transferencia del material genético se suele realizar mediante el uso de vectores virales que utilizan sus capacidades biológicas propias para entrar en la célula y depositar el material genético. Tanto las enfermedades genéticas hereditarias como los trastornos adquiridos pueden ser tratados con terapia génica. Ejemplos de estos trastornos son las inmunodeficiencias primarias, donde la terapia génica ha sido capaz de corregir la presentación de la enfermedad en estos pacientes y/o el cáncer, donde la terapia génica aún está en fase experimental. (Candotti, s.f. Terapia Génica. Fuente:<https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Terapia-genica>)

Solo el concepto de la terapia génica con algunos ejemplos no parece visualizar de donde procede la controversia. Sin embargo, la cuestión con este tipo de modificación en el material genético del humano yace en que una vez que se realizó este proceso a una persona, pasa como herencia a las siguientes generaciones, por lo cual un error, como la mutación de la enfermedad que se quiere tratar en una de peor beneficio para la salud, puede ser catastrófico. Además de por supuesto, el punto de vista religioso en cuanto a esto, que ya de por si al tratarse de modificación en el genoma humanos se puede esperar un juicio negativo. Es por todas las opiniones tan separadas que hay sobre esta terapia que se realizó la siguiente pregunta: *¿Hasta qué punto es correcto la manipulación del genoma humano para el tratamiento de enfermedades?*

Antes de involucrase en la ética como tal de la situación hay que tener un contexto de los dos principales métodos para aplicar esta terapia:

- **Terapia Génica Somática:** se basa en la transferencia de material genético a células somáticas como forma alternativa de tratamiento para mejorar la salud de las personas. Esta terapia está todavía en fase experimental. Puede ser la introducción de ADN o de ARN, o la introducción de células cuyo material genético ha sido modificado.
- **Terapia Génica Germinal:** La terapia en células germinales ha sido realizada, hasta ahora, únicamente en animales. Técnicamente, la terapia en células germinales es más difícil que en células somáticas, ya que se debe demostrar que no va a haber efectos adversos en el desarrollo.

La diferencia principal entre ambas técnicas es que en la somática se altera el material genético del individuo y de su herencia, mientras que la germinal se realiza en su solo individuo (en algunos casos embriones) y no afecta sus futuras generaciones.

A pesar de los riesgos, una correcta aplicación de la terapia génica sobre los individuos puede hacer un cambio significativo puesto que se podrían erradicar enfermedades tales como el cáncer, diabetes, hipertensión, enfermedades coronarias, etc. Por lo que se puede ver de donde proviene la controversia por la aplicación de dicha terapia.

Terapia Génica en Eugenesia

Una palabra clave en este tema sería la “Eugenesia” la cual resulta ser una rama de la filosofía, que se encarga de «mejorar, adelantar y aplicar» la selección natural¹. Este término se relaciona directamente con la terapia génica debido a que esta se puede considerar un método para el avance y evolución del humano, lo que es la eugenesia. Rectificar las alteraciones genéticas así como afecciones, para que las futuras generaciones no las padezcan, parece una idea muy beneficiosa.

La historia detrás de todos los intentos por realizar una eugenesia práctica es alarmante, Charles Davenport introdujo una idea (cerca de 1911) denominada “higiene racial” haciendo referencia al objetivo de erradicar las relaciones interraciales puesto que esto suponía una

¹Forma parte de las teorías propuestas por el naturalista británico Charles Darwin para explicar la evolución de las especies. De acuerdo a Darwin, las diversas especies biológicas comparten una descendencia en común que se ha ido ramificando a través de la evolución.

regresión en la evolución humana. De hecho Galton (quien fue el creador del término eugenesia) definía la eugenesia como: “La ciencia de mejorar la condición humana a través de apareamientos juiciosos, para proporcionar a las razas o los tipos de sangre más adecuados una mayor posibilidad de prevalecer sobre los menos adecuados”, y se puede observar como este concepto hace ver la opinión clara de Galton en que existen razas superiores e inferiores, por lo que por supuesto, la eugenesia en un principio fue vista como defensa del racismo, homofobia, xenofobia. La teoría de Darwin que establece la supervivencia del más apto fue transformada a la supervivencia del más fuerte.

Y así como este ejemplo hay otros más sin embargo, hay que tener en consideración que cualquier otro intento de eugenesia fue en base de menospreciar a algún grupo de individuos basado en su apariencia física y/o creencias religiosas², mientras que la terapia génica solo tiene por principal objetivo la erradicación de genes defectuosos del genoma humano de todas las razas para generaciones más saludables en el futuro, sin tomar en consideración la parte cultural/religiosa. Por lo cual para la aplicación de la terapia en células germinales se toma como posible eugenesia positivarealizarla en individuos que tengan la voluntad y status social para realizar este procedimiento y seguir manteniendo su condición económica. No se va a buscar otorgar privilegios dependiendo de raza si no simplemente a quien puede pagar por la respectiva erradicación de sus genes defectuosos.

Sin embargo la aplicación de la terapia de esta manera abre ventana a la manipulación de terceros por medio del individuo que fue tratado, puesto que esta terapia además de erradicar enfermedades al realizarse en células germinales habría posibilidad de cambiar características ya fueran como el cuerpo físico (mayor estatura, belleza, fuerza, resistencia muscular), la capacidad mental (mayor inteligencia, talentos artísticos, memoria, creatividad) y la adaptación social (sociabilidad, astucia, simpatía, estabilidad emocional, etc.), lo que daría paso a un número de individuos más “elite” o “superiores” que dominen sobre los “inferiores”. Entonces además de cambiar el genotipo del paciente que quiso cambiar en un principio, también se estaría cambiando a toda su herencia.

Orlando Mejía pone un ejemplo que explica esto como:

El uso perfectivo que se le ha dado a la aplicación de la hormona del crecimiento a niños que tienen estaturas en rasgos de normalidad. ¿Cuál es la razón de los padres de querer hijos con estaturas muy por encima del promedio de la población? ¿Es acaso más “perfecto” un adulto

²Programa eugenésico nazi, con el propósito de “higiene racial” basada en experimentación con judíos.

con 2 metros y 20 centímetros de estatura, que otro que tenga 1 metro con 80 centímetros? Intentar la respuesta nos hace caer en la cuenta que el parámetro de “perfección” o “mejoría” depende, es este caso, de la intención que los padres tengan con sus hijos y su futuro social y laboral. Algunos de los motivos expresados por los padres para que sus hijos adquirieran mediante la hormona del crecimiento una estatura notable, consiste en que piensan que de esta manera se incrementarían las posibilidades de que terminen siendo jugadores de basquetbol en la NBA, cuyos sueldos garantizarían a todos una riqueza económica muy importante. (Mejía, 2010, pág. 66)

A pesar de este ejemplo más claro acerca de la manipulación a terceros y como un individuo puede afectar muchas áreas sociales, aún existe un debate científico, político, y económico, de si se debería aplicar, puesto que provoca una beneficiosa mejora en la salud del paciente voluntario, o de si es muy peligrosa en cualquier otra área.

Para W. French Anderson -un pionero del campo de la Terapia Génica- es necesario establecer una línea divisoria entre la TG y la ingeniería perfecta. Si la TG somática se la considera ética es porque se apoya en el principio fundamental de la beneficencia y, por tanto, en un bien moral. En cambio, la ingeniería perfecta puede no ser un bien moral cuando su aplicación, lejos de contribuir, perjudica a la dignidad del hombre. Traspasar esa línea divisoria significaría que valores humanos que nuestra sociedad considera importantes podrían verse amenazados en dos aspectos. (Lacadena (1992) Terapia génica: consideraciones éticas. Fuente: https://seleccionesdeteologia.net/selecciones/l1ib/vol33/130/130_lacadena.pdf)

La eugenesia se ha tomado en cuenta en múltiples ocasiones para justificar movimientos sociales que inciten a menospreciar, irrespetar o incluso hacer daño físico y/o emocional a alguna raza, o grupo étnico en general. Un claro ejemplo de esto puede ser el movimiento nazi dado durante la segunda guerra mundial, el cual menospreciaba a personas judías por sus creencias religiosas y se tenía una preferencia de cómo deberían lucir todos los individuos. En este periodo se presentó un tipo eugenesia debido a que el objetivo que se seguía era el de “perfeccionar” la raza humana bajo un numero de criterios que perjudicaban otro grupo de individuos.

Ventajas en Ex vivo o In vivo.

El Dr. Antonio Liras Martin describe este método con múltiples beneficios tales como el trasplante del tejido funcional obtenido a través de *in vitro*³ para el tratamiento de padecimientos, enfermedades y/o afecciones, método utilizado en la terapia génica *ex vivo* la cual comprende todos aquellos protocolos en los que las células a tratar son extraídas del paciente, aisladas, crecidas en cultivo y sometidas al proceso de transferencia *in vitro*. Una vez que se han seleccionado las células que han sido efectivamente transducidas, se expanden en cultivo y se introducen de nuevo en el paciente. Sus principales ventajas son el permitir la elección del tipo de célula a tratar, mantener un estrecho control sobre todo el proceso, y la mayor eficacia de la transducción genética. La diferencia entre esta técnica y la *in vivo* es que en la *in vivo* el material genético se introduce en el organismo directamente.

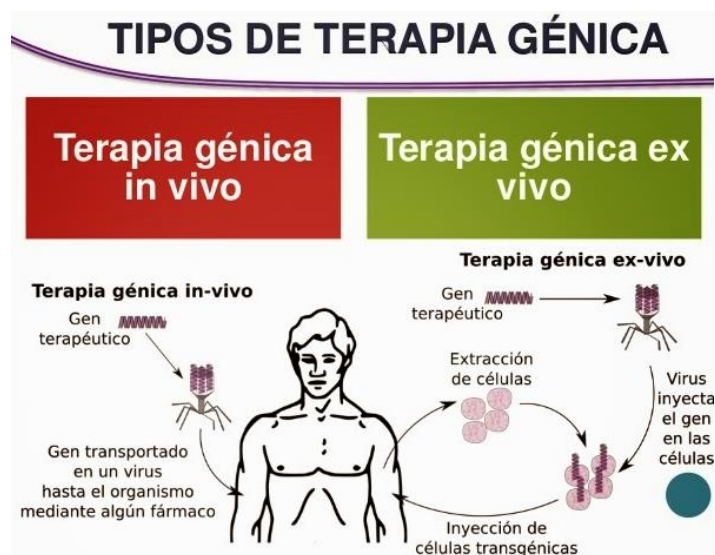


Figura 1.

Fuente: Dorrego (2015)

Con la figura 1 ya dando una idea más precisa de cómo se realiza cada tipo de terapia hay que tener en cuenta que la terapia *ex vivo* es más efectiva que la *in vivo*, debido a su mayor grado de precisión en el tejido u órgano que se quiera tratar. Y por supuesto la terapia génica germinal se da es de manera *ex vivo*, de ahí, su aparente efectividad.

Concepto de enfermedad

La terapia génica, tanto germinal como somática, es utilizada para la erradicación de genes defectuosos en el genoma humano que pudiesen causar alguna enfermedad, sin embargo,

³ *In vitro* se refiere a una técnica para realizar un determinado experimento en un tubo de ensayo, o generalmente en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo.

teniendo esto en cuenta hay que plantearse que conlleva el termino enfermedad, pues juego un rol clave. Este concepto de enfermedad va definido usualmente como diferencias y anormalidades que pueden afectar al correcto funcionamiento del organismo de un individuo que además son consideradas minusválidas para por el individuo o grupo social, pero esto depende de las circunstancias en que esto sea considerado así, debido a que enfermedades como el enanismo, albinismo o la sordera son consideradas diferencias y anomalías de las cuales seria beneficiosos erradicarlas, sin embargo, un alto coeficiente intelectual o una gran fortaleza física también son diferencias y anomalías pero no son colocadas bajo la categoría de una enfermedad. Por lo que podemos ver que hay una duda razonable bajo cuales características serian consideradas como parte de una enfermedad y cuáles no, debido a que es dependiendo del constante cambio de preferencias sociales que se rige este concepto, sin embargo, siguiendo los patrones en la historia se puede notar un patrón de que la mayor fuerza física y la inteligencia humana siempre prevalecen como los modelos que se quiere alcanzar, y cualquier otro padecimiento que perjudique tanto la forma física y/o la salud de un individuo sin llegar a algún beneficio intelectual seria considerado como una enfermedad tratable a la cual se le es aprobado la inducción de medicamentos para la mejora de este, o en el caso de ser incurable bajo estos, tal vez tomar en consideración la terapia génica.

Terapia génica germinal

La terapia en células germinales ha sido sugerida para utilizarse másseguido puesto a su objetivo de no solo mejorar la salud del individuo, pero así también como su descendencia. Esta técnica se puede aplicar a múltiples órganos y tejidos del cuerpo por lo que amplía su capacidad de erradicar y sanar afecciones.

Esta terapia que hasta ahora solo se ha experimentado en animales, promete erradicar enfermedades monogénicas⁴ tales como: Hemofilia A, Hemofilia B, Fenilcetonuria, Fibrosis quística, inmunodeficiencia combinada grave, entre otras. Esta al principio de los noventa tuvo mucho furor y fue inicialmente aceptada de buena manera, todo esto hasta que empezaron a ocurrir casos desafortunados de algunos pacientes, tal como es el caso de Jesse Gelsinger quien sufría una deficiencia de la enzima ornitina transcarbamilasa⁵, fue incluido en una serie de ensayos clínicos realizados por la Universidad de Pensilvania, el 13

⁴ Son enfermedades hereditarias monogénicas causadas por la mutación o alteración en la secuencia de ADN de un solo gen. También se llaman enfermedades hereditarias mendelianas, por transmitirse a la descendencia según las leyes de Mendel.

⁵ Es un trastorno genético que hace parte de un grupo de enfermedades que se llaman trastornos del ciclo de la urea y que resultan en la acumulación de amoniaco en la sangre.

de septiembre, Gelsinger fue tratado con un vector adenoviral que portaba el gen que contrarrestaba su enfermedad, administrándosele la dosis más alta del vector. Murió cuatro días más tarde, el 17 de septiembre, como consecuencia de una fuerte respuesta inmune causada por el uso del vector viral, lo que conllevó un fallo multiorgánico y muerte cerebral.

Él fue el primer caso clínico cuya muerte fue provocada por el uso de la terapia génica. Más tarde, algunos años después se empezaron a presentar casos de niños con leucemia que habían sido previamente tratados con terapia génica para la inmunodeficiencia.

Hoy en día con más pacientes tratados bajo esta terapia no se ha presentado ningún caso con la magnitud similar, debido a que hay un estudio más profundo acerca de esto. Sin embargo, otro tema a tomar en consideración es que todavía se necesita más experimentación para obtener más información lo que tomaría un mayor número de embriones y sujetos, entonces es donde entra la moral y nos preguntamos si ya sabemos que esta terapia con la información que se tiene puede afectar a la herencia de un individuo y si no se hace correctamente, empeora o crea otra enfermedad que no estaba allí, ¿en verdad se quiere someter a más sujetos a esto? ¿El fin de una nueva generación con menos enfermedades y afecciones justifica las pérdidas de sus predecesores? ¿Y en verdad nos toca decidir por ellos?

Opinión Religiosa

La Congregación para la Doctrina de la Fe emitió el 22 de febrero de 1987 a "Donum Vitae", un documento que se define como la "Instrucción sobre el respeto a la vida humana en su origen y sobre la dignidad de la procreación", este aborda asuntos biomédicos otorgando así su opinión desde el punto de vista de la iglesia católica romana. Cuando hace referencia a la terapia génica somática, la toman en cuenta como cualquier otra acción terapéutica al expresar que sus métodos de investigación, sus peligros, y costos no superen los beneficios esperados, así como que haya un debido consentimiento del paciente o representantes.

Los progresos de la técnica hacen posible en la actualidad una procreación sin unión sexual, mediante el encuentro in vitro de células germinales extraídas previamente del varón y de la mujer. Pero lo que es técnicamente posible no es, por esa sola razón, moralmente admisible. La reflexión racional sobre los valores fundamentales de la vida y de la procreación humana, es indispensable para formular un juicio moral acerca de las intervenciones técnicas sobre el ser humano ya desde sus primeros estadios de desarrollo....La praxis de mantener en vida embriones humanos, in vivo o in vitro, para fines experimentales o comerciales, es

completamente contraria a la dignidad humana....Los embriones humanos obtenidos in vitro son seres humanos y sujetos de derechos: su dignidad y su derecho a la vida deben ser respetados desde el primer momento de su existencia. Es inmoral producir embriones humanos destinados a ser explotados como "material biológico" disponible. (Congregación de la doctrina de la fe. (1987) Donum Vitae. Fuente: http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_con_cfaith_doc_1987_0222_respect-for-human-life_sp.html)

En cuanto a la terapia génica germinal, tuvo una opinión negativa debido a que hacen referencia a sus múltiples riesgos; esta terapia al presentarse de manera in vitro la hace menos plausible al ojo religioso, debido a que este método está rechazado por completo debido a la creación de un ser humano como cualquier otro producto. Como se trata de la “producción” de seres humanos con características ya inducidas en su genoma humano, y no otorgadas naturalmente por Dios, la terapia en células germinales tiene un juicio enteramente negativo. Dado que esta terapia es tomada como eugenesia no es plausible a la iglesia católica debido a que esta es evolución en base a humanos y no dada de forma natural.

Incluso al este ser un documento con antigüedad, actualmente la iglesia católica aún mantiene opiniones negativas en cuanto a la utilización de embriones para prácticas de laboratorio, o de su experimentación para prácticas in vitro, claramente también sigue opuesta a tener una terapia génica germinal debido a la consecuencia inmoral que esta tendría en la decencia de algún individuo, y de que por supuesto esta para la realización de esta terapia tendría que ser segura lo que necesitaría la recolección de más información y experimentación en embriones humanos, lo que ya está descartado de su parte, por lo que actualmente la iglesia católica sigue simplemente en contra a la aplicación de la terapia génica germinal.

Si bien esta terapia suena muy prometedora, y su correcta aplicación, ya con su debido información recolectada beneficiaria a la salud de múltiples individuos, así como a su respectiva herencia, es muy peligroso tomar en cuenta esta como una opción cuando no se ya han proado otras alternativas para tratar la enfermedad, en especial si la a tomar en cuenta es la terapia génica germinal. Tanto la religión con múltiples eticistas toman a esta terapia como una práctica eugenesia que no se puede tomar en cuenta completamente como eugenésicamente positiva debido a que esta el argumento de individuos manipulando a terceros para beneficio de su economía, que es donde entra la herencia del individuo. Si varios individuos comienzan a ser desarrollados bajo de la terapia génica germinal, y crecen

como “perfectos”, está claro que la otra parte de la sociedad que no es así solo se sentirá oprimida y se crearía una tensión social. Esta terapia, debido a la cantidad de información que le falta para poder realizarla de manera práctica sin que represente un peligro colosal tanto para el paciente como su herencia, no parece recomendable de ser aplicada como terapia de mejoría con propósito de eugenesia, por sus peligros y consecuencias sociales que puede conllevar mas adelante. Si se tiene alguna enfermedad grave es recomendable probar con algún otro tratamiento médico, alguna otra práctica experimental o incluso la misma terapia génica somática, antes que probar con esta terapia génica germinal.

Referencias bibliografía

- Aguirre, J. (2018), Filosofía, religión y democracia: Habermas y el rol de la religión en la esfera pública, Colombia, Editorial de Universidad del Rosario.
- Barbára, E. (1994), Donum Vitae: Continuity and Development in Church Teaching, Italia, Editorial de Academia Alfonsiana.
- C.L Ronchera-Oms& J.M González. (s/f) Terapia Génica. Recuperado de: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP06.pdf>
- Feito, L. (1999), El sueño de lo posible: bioética y terapia génica, España, Editorial de Universidad Pontificia Comillas.
- Figura 1: Dorrego, A. (2015) Un paseo por la terapia génica. Ways of biotechnology de <http://biotelog.blogspot.com/2015/02/un-pequeno-paseo-por-la-terapia-genica.html>
- Liras, A. (2008), Terapia Génica ¿memoria o esperanza?, Madrid, Editorial Complutense.
- Mejía, O. (2010), El jardín de Mendel, Colombia, Editorial Universidad de Antioquia.
- Raffino, E. (2019) Concepto de Eugenesia. Concepto.de de <https://concepto.de/eugenesia/>
- Rodríguez, E. (2003) Terapia Génica y principios éticos. SciElo de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2003000100007
- Rubio, J. (2009), Ética del siglo XXI, España, Editorial Proteus.
- Soutullo, D. (1997), La eugenesia: desde Galton hasta hoy, España, Editorial de Talasa.

- Terapia génica: eliminar el problema “de raíz”(2017) Recuperado de:
<https://genotipia.com/terapia-genica-eliminar-problema-raiz/>