

Conflictos bioéticos involucrados en los trasplantes de tejido fetal

Bioethical conflicts involved in fetal tissue transplant

Jorge Nicolás Valenzuela Barriga¹, Fernanda Carolin Venegas Muñoz¹,
Samuel Ignacio Verdugo Silva¹, Nancy Del Carmen Bastías Vega²

Resumen

La escasez de donantes de órganos ha llevado a la exploración de fuentes no convencionales tales como el tejido fetal. Nuevas investigaciones evidencian su utilidad como tratamiento, sin embargo, esto conlleva múltiples conflictos bioéticos. Se plantea realizar una revisión bibliográfica que tenga como objetivo conocer los conflictos bioéticos involucrados en los trasplantes de tejido fetal. Revisión de artículos científicos consultando la base de datos MedLine, a través de PubMed, publicados entre enero 1990 y agosto 2019, idioma español e inglés, además de bibliografía externa anexa, se incluyó finalmente un total de 16 artículos científicos. Los trasplantes de tejido fetal representan un gran avance para la ciencia, sin embargo, existen múltiples conflictos bioéticos en torno al feto, al procuramiento del tejido fetal y a la madre, haciéndose necesario conocer el verdadero beneficio y riesgos asociados. Los principales conflictos bioéticos están en relación a la condición humana del feto, al consentimiento informado para el trasplante fetal y a la validez de abortos electivos para la obtención de un tejido viable. Por esto debe plantearse que si bien es una gran propuesta a futuro, aún faltan estudios, investigaciones y debates para establecerlo como terapia.

Palabras clave:

Trasplante de Tejido Fetal, Trasplante de Tejidos, Bioética, ética.

Abstract

The shortage of organ donors has led to the exploration of non-conventional sources of them such as fetal tissue. New research shows its usefulness as a treatment, however, this leads to multiple bioethical conflicts. It is proposed to carry out a bibliographical review that aims to know the bioethical conflicts involved in fetal tissue transplants. Review of scientific articles consulting the MedLine databases, published between January 1990 and August 2019, Spanish and English, in addition to external bibliography attached, a total of 16 scientific articles were finally included. The transplants of fetal tissue represent a great advance for science, however, there are multiple bioethical conflicts around the fetus, the procurement of fetal tissue and the mother, making it necessary to know the true benefit and associated risks. The main bioethical conflicts are in relation to the human condition of the fetus, to informed consent for fetal transplantation and to the validity of elective abortions in order to obtain a viable tissue. For this reasons, it must be considered that, although it is a great proposal for the future, there is still a lack of studies, research and debates to establish it as a therapy.

Keywords:

Fetal tissue transplantation, tissue transplantation, bioethics, ethics.

INTRODUCCIÓN

Desde 1950 se ha desarrollado investigación con tejido fetal para el desarrollo de terapia médica: la generación de vacunas contra polio y rubéola, tratamiento de incompatibilidad del grupo Rh y el diagnóstico prenatal de enfermedades genéticas. Sin embargo, con el tiempo se ha propuesto el uso de tejido fetal como terapia propiamente dicha, manejo que es relativamente nuevo. En 1988, investigadores en México reportaron el trasplante de tejido humano fetal al cerebro de pacientes con enfermedad de Parkinson. Entre los trasplantes, la sustancia negra fetal fue trasplantada al núcleo caudado de un hombre de 50 años con nueve años de historia de enfermedad. Tras tres meses de seguimiento luego

del procedimiento, hubo una mejora considerable de su condición. Similar es el caso del trasplante de sustancia negra fetal al putamen izquierdo de un hombre que tenía enfermedad de Parkinson por 13 años, en que tras la cirugía, hubo una mejora en la movilidad y tras tres meses la rigidez prácticamente había desaparecido². Por su parte, en España, el Servicio de Neurocirugía de la Clínica Puerta de Hierro de Madrid en 1999 publicó 48 casos tratados con mesencéfalo fetal y médula adrenal³.

Actualmente, la sustitución de órganos, tejidos y células dañadas por trasplante está bien establecida y se ha convertido en un tratamiento de rutina para una amplia y creciente gama de enfermedades hasta ahora frecuentemente mortales. La escasez de donantes ha

¹ Interno/a de Medicina. Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

² Enfermera, Especialista en Salud Infantil, Magíster en Educación Médica para las Ciencias de la Salud, Diplomada en Docencia en Simulación Clínica, Docente de Bioética, Carrera de Medicina, UdeC, Concepción, Chile.

Correspondencia a:

Jorge Nicolás Valenzuela Barriga

E-Mail:

jvalenzuelab@udec.cl

Telf. y celular:

+56930542932

Recibido:

28 de febrero de 2019

Aceptado:

20 de febrero de 2020

scientifica.umsa.bo

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización de este manuscrito.

llevado a muchos investigadores a explorar la viabilidad

de utilizar fuentes no convencionales de células, tejidos y órganos incluyendo donantes de animales (xenoinjertos) y particularmente explorar el uso de tejido fetal de origen humano o animal¹.

Así, se ha demostrado que el tratamiento mediante trasplante de tejido fetal ha sido beneficioso para algunos pacientes en distintas enfermedades como diabetes mellitus insulino dependiente, la ya mencionada enfermedad de Parkinson, síndrome de DiGeorge, inmunodeficiencia severa, anemia aplásica, talasemia y otras anomalías hematológicas y endocrinas⁴, muchas de ellas enfermedades altamente prevalentes.

Se está trabajando en las alternativas médicas al trasplante del tejido fetal – que ha resultado en muchos aspectos controversial - sin embargo, a largo plazo permanecen aún, lejanas. Por ejemplo, se hace complejo evitar la progresión de la diabetes mellitus pese a un buen control de la glucosa, y pacientes con enfermedad de Parkinson aún bajo control de medicamentos presentan episodios de descontrol neuromuscular.

El tejido fetal representa una fuente atractiva de trasplantes terapéuticos porque posee características que lo hacen más útil que el tejido adulto o animal: primero, la mayoría de las células son hiperproliferativas y multipotentes, lo que permite rápidamente recuperar la función perdida de un órgano receptor y, por otro lado, presentan una baja amenaza inmunogénica para las defensas celulares de este último.^{5,6}

Todos estos avances han llevado a profundos conflictos éticos, puesto que la obtención de los tejidos para trasplante fetal proviene sustancialmente de abortos provocados, planteándose de esta forma varios reparos a este procedimiento, cuestionando si esta terapia es realmente necesaria; si son violados los derechos del feto o bien nos los tiene; si debieran las mujeres embarazadas ser autorizadas para decidir por la donación de los órganos del feto o no tiene poder alguno sobre él; si debe tener opinión el padre, si aumentarán las tasas de aborto y más.

Es por ello que se hace importante la franqueza de la comunidad médica en cuanto a los riesgos y beneficios de este procedimiento sin dejar de lado un aspecto muy importante: la ética, elemento que forma parte de la base del que hacer médico y que puede determinar la no utilización de estas técnicas: ¿Es éticamente correcto? ¿Se verá afectado el principio de no maleficencia? Para generar una opinión personal se hace necesario el conocimiento cabal de los conflictos bioéticos más importantes que han surgido a lo largo de los años de la práctica del trasplante de tejido fetal.

Los conflictos bioéticos son varios. Cada uno de ellos, han sido ampliamente discutidos en distintos debates e instancias de reflexión, generando consensos respecto al actuar y el porvenir de esta revolucionaria técnica, buscando obtener un máximo beneficio terapéutico de los avances de la ciencia junto a un buen actuar desde el punto de vista de la ética, tarea que no ha sido fácil y genera un tema que continúa en boga, sin llegar a un acuerdo completo.

DESARROLLO

Para que se lleve a cabo el proceso de donación y trasplante tiene que existir un donante y un receptor. En el acto de la donación se ponen en evidencia las actitudes éticas y culturales de una sociedad, individualizadas en la persona que consiente el trasplante, ya que el fin de éste es el receptor, donde coinciden los deseos del paciente junto con los aspectos de justicia social y distribución equitativa de órganos.⁷ Se presentan los conflictos bioéticos ordenados con fines ilustrativos según los relacionados con los aspectos del feto, con el procuramiento del tejido fetal y los que se relacionan con la madre.

I. Conflictos bioéticos inherentes al feto

El feto como persona:

La “condición de persona” (personhood, en inglés) es un concepto muy controversial tanto para la filosofía como para la ley. La filosofía describe que una persona es todo aquel sujeto que tiene la capacidad de tomar decisiones que afecten su futuro⁸, y para tomar decisiones es necesario poseer dos facultades: la voluntad y la racionalidad; basta con perder una sola de ellas para dejar de ser persona. La antropología nos dice que se considera persona a “todo sujeto capaz de tener experiencias significativas de sí mismo, de los otros y, en general, del mundo; y de entablar relaciones lingüísticas con sus pares”.

Por su parte, para la ley, el hecho de ser persona, tanto física como jurídica implica recibir derechos, protecciones, privilegios, responsabilidades y responsabilidad legal. Es por esto que, teniendo en cuenta estas perspectivas, el aborto muchas veces puede entenderse en principio como un acto moralmente lícito. El hecho de no ser persona, no excluye que el individuo sea humano y por ende no significa que podamos hacer lo que queramos con tales sujetos, ya que la bioética nos exige el respeto de todo ser viviente⁹.

Como podemos ver, es muy difícil evaluar éticamente el momento en que la “condición de persona” comienza en el transcurso de la vida. Esto está muy ligado al tema del aborto, tema con muchos aspectos a evaluar que debe ser visto desde todas sus aristas del conocimiento y de la ética. Es por esto que no se profundizará en el tema del aborto, sino que se hará mención únicamente de los puntos más importantes que hay que considerar en el trasplante de tejido fetal:

- La “condición de persona” después de la muerte fetal es una aseveración aceptada por la mayoría de los especialistas en ética y derecho como la más fácil de evaluar. Sin embargo, independiente de su estado antemortem, un feto muerto requiere los mismos derechos que una persona muerta. Entendiéndolo de esta manera, así como cualquier cadáver humano, el pariente o cuidador más cercano del fallecido tiene toda la autoridad sobre la disposición del cadáver fetal.

- La “condición de persona” en el útero, antes de que el feto sea viable, es difícil de evaluar principalmente porque la viabilidad fetal es difícil de definir de forma médica. En general, el criterio médico designa como inviable a cualquier feto menor de 24 semanas de edad gestacional (aproximadamente 500 gramos), estimado por medición ultrasónica de la anatomía fetal. Esto es porque durante esta etapa, incluso con el tratamiento médico extraordinario, los pulmones fetales son incapaces de funcionar de forma independiente.

Es por esto que la mayoría de los países que permiten abortos electivos, lo realizan en fetos menores de 20 semanas de edad gestacional⁷. Sin embargo, esta definición se estableció antes de los éxitos con el tratamiento con surfactante intraalveolar y la oxigenación mecánica extracorpórea, que ahora aumentan la supervivencia a largo plazo de los recién nacidos que pesan menos de 750 gramos¹⁰.

- Los fetos ex útero y viables crean el mayor conflicto ético cuando se discuten aspectos éticos en el trasplante de tejido fetal¹¹. En la actualidad, los procedimientos de aborto dependen de la edad gestacional en que se realizan. Durante el primer trimestre (antes de 12 semanas), el feto se elimina mediante técnicas de succión y curetaje. Durante el segundo trimestre, el feto puede ser extraído vivo, sin embargo, lo más común es que el feto tenga que ser desmembrado en el útero y las partes fetales restantes ser extraídas de forma manual. Los procedimientos del segundo trimestre a veces, aunque rara vez, producen fetos cuyas funciones cardiovasculares y cerebrales permanecen operativas durante varias horas ex utero¹². Más del

90% de los abortos realizados en los Estados Unidos se realizan durante el primer trimestre y la mayoría de las investigaciones actuales con trasplante de tejido fetal para la Enfermedad de Parkinson y la Diabetes Mellitus usan tejido de fetos abortados durante el primer trimestre.¹³

Es así, entonces, como se entiende que los mayores conflictos bioéticos relacionados con el feto, se presentan con mayor frecuencia en los aislados casos en que el aborto es efectuado entre el segundo y tercer trimestre, y el feto permanece vivo. Es aquí cuando se plantea si es que el feto demanda derechos humanos o no⁴.

II. Conflictos bioéticos inherentes al procuramiento en el trasplante del tejido fetal

La controversia del consentimiento

El consentimiento informado es uno de los puntos focales en el ámbito de la salud, el cual emerge como uno de los más complejos problemas bioéticos, generando debate sobre cómo se debe regular la donación de tejido fetal, ya que conlleva un impacto tanto en el feto, como en la mujer que lleva al feto y en el paciente que recibirá el tejido. El consentimiento informado sólo debe solicitarse en los casos que exista una alta probabilidad de que el tejido fetal se utilice para fines de trasplante.

Dado que el feto es más que un órgano vestigial, los investigadores no podrían usar el tejido fetal sin un consentimiento, y siendo el feto incapaz de darlo por sí mismo para trasplante o experimentación, deja abierta la pregunta de quién es el que debe dar el consentimiento.

Bajo las regulaciones de la Uniform Anatomical Gift Act (UAGA) el feto debería ser tratado como un donante, y la madre como el “familiar más cercano”, bajo estas definiciones el consentimiento informado para tejido fetal en el trasplante debe obtenerse de una mujer embarazada antes de que tenga un aborto electivo. Sin embargo, dado que la definición de “familiar más cercano” de la UAGA incluye al padre; el comité consultivo de Instituto Nacional de Salud (NIH) en 1988 agregó que el tejido fetal no debe usarse si el padre se opone “excepto en casos de incesto o violación”⁴.

A pesar de todo esto y de la importancia de la madre, ella no tiene permitido designar al paciente receptor del tejido fetal, lo que nos indica que el feto no puede ser clasificado como un “órgano” para trasplante. Idealmente, un órgano es extraído y trasplantado mientras que todavía está vivo, excepto cuando es un donante fallecido. Por esta razón, el UAGA prohíbe al médico que certifica la muerte participar en la extracción o trasplante del órgano. En un aborto, sin embargo, se elimina al feto y declara su muerte, siendo su papel causar la muerte, esta doble función no sólo entra en conflicto con la UAGA, también produce una controversia en la muerte por abortos que producen fetos enteros.

La UAGA, sin embargo, reconoce que, en la donación de tejido fetal, el feto es un fallecido en sí mismo y no un órgano. Por lo tanto, se sitúa en el mismo nivel que otros fallecidos. A pesar de eso, curiosamente, en el aborto el donante es la madre y el fallecido es el feto¹⁴. Si la persona que aborta aparentemente no quiere al niño, el aplicar el modelo UAGA a la decisión del aborto es controversial, el interés en continuar la vida y la integridad corporal del feto no es la preocupación de la mujer que aborta, ni del proveedor del aborto, de hecho, el cese de la vida y la integridad corporal del feto es su objetivo compartido. Posiblemente entonces, la mujer pierde su autoridad para dar el consentimiento materno.

En cuanto al paciente receptor, su consentimiento informado puede verse comprometido, algunos pacientes pueden no ser competentes para el consentimiento y en este caso los miembros de su familia pueden responder por él.

No está claro en la actualidad la potencial eficacia de los trasplantes de

tejido fetal, como para proporcionar una evaluación para los pacientes receptores. Además, al ser un método experimental también está el riesgo de mantener las esperanzas de los pacientes y sus seres queridos en una atmósfera de lo aún desconocido. No hay duda de que muchos pacientes y sus familias intentarán cualquier cosa que puedan para llegar a una cura. Desafortunadamente, algunos investigadores también intentarán cualquier cosa, o inclusive usar el mismo consentimiento como una licencia para hacer lo que les compete.

La razón subyacente tras gran parte de la terapia experimental y centros de recolección fetal se basa en la premisa de que “la gente va a morir de todos modos”. Esta posición, sin duda, no tiene en cuenta la protección que el consentimiento auténtico pretendía proporcionar a los participantes en la investigación de tejido fetal

III. Conflictos bioéticos inherentes a la madre

La ética del aborto electivo para trasplante de tejido fetal

En 1991 durante el gobierno de George H. W. Bush en Estados Unidos existió un acuerdo que proponía un trabajo nacional para la utilización de bancos de tejido fetal cuya obtención provenía exclusivamente de abortos espontáneos o embarazos ectópicos¹². Sin embargo, se ha demostrado que el éxito del trasplante de tejido fetal no puede depender de sólo estos. En primer lugar, el tejido obtenido de abortos espontáneos contiene por lo menos en un 60% defectos genéticos severos, lo que sólo dejaría un 40% utilizable.

Sin embargo, a esto se suma que no todo el tejido se encuentra lo suficientemente diferenciado para permitir su utilización en trasplante, lo que finalmente nos daría una cifra de un 3,8% teóricamente utilizable (a esta cifra debe restarle los fetos que mueren tempranamente en el útero). Por otro lado, las cifras de embarazos ectópicos no son más esperanzadoras: serían utilizables tan sólo un 1% de éstos. Esto plantea un gran dilema ético, puesto que la obtención de tejido fetal de abortos espontáneos o embarazos ectópicos es tremendamente escasa, lo que lleva a pensar en la segunda alternativa: abortos electivos.

Esto determina el planteamiento de numerosas preguntas. ¿Es éticamente correcto? ¿Puede ser separada la obtención de tejido fetal para fines terapéuticos, de un aborto? ¿Se le debe permitir a una mujer abortar para donar tejido a un familiar? ¿Existirá un aumento en el número de abortos electivos? El conflicto se describe desde aproximadamente 1970, sin embargo, con el paso de los años no ha habido consenso político respecto al tema.

En 1988 el Instituto Nacional de Salud (NIH) de EE.UU. debatió sobre este tema mediante el panel de investigación de trasplante de tejido humano fetal, en que se acordó por opinión de la mayoría de los panelistas, un apoyo al trasplante de tejido fetal con fines médicos¹⁴, pese a que también se manifestaron fuertes detractores como Burtchael, quien afirma que la madre pierde todo poder moral al momento de abortar a su hijo², y por tanto, tras ese momento, no puede decidir si quiere donar los órganos de este último, lo que impediría la utilización de tejido fetal en abortos inducidos.

Por su parte, en 1989, el comité de ética del Centro Médico de la Universidad de Stanford acordó la prohibición a la madre para determinar el receptor del tejido fetal. Posteriormente en la década de 1990, se aplicaron una serie de encuestas creadas por distintas organizaciones que muestran la opinión popular, y en general existió apoyo al financiamiento federal para investigación del trasplante de tejido fetal pero una oposición a la idea de la mujer designando el receptor del tejido.

De estas preguntas planteadas, una de las más importantes, y que se encuentra entre los principales argumentos para los detractores de uso de tejido fetal como trasplante, es la de si va a aumentar el número de abortos.

Existen dos puntos que podrían determinar este aumento: en primer lugar, que una mujer que se encuentra insegura de su decisión podría inclinarse a la práctica del aborto dado el beneficio que podría traer a personas enfermas, y por otro lado, una mayor aceptación del aborto por el público general por este mismo motivo. Se plantea que este no sería el único problema, sino que podría ser aún más radical el debate ético si sumamos que se genere una comercialización de estos fetos debido a la gran demanda para la cura de distintas enfermedades.

Los detractores plantean que esto último debe ser declarado explícitamente como ilegal, y la donación ser plenamente altruista para no llevar a un aumento en la tasa de abortos. Además, aquellos que defienden el uso del tejido fetal plantean que aumentar el número de donaciones de órganos ha sido una tarea ardua y ampliamente poco exitosa, por lo que la donación de tejido fetal no tendría por qué ser mayor, y por tanto no deberían aumentar dramáticamente el número de abortos, y en caso de llegar a ser exitosa esta donación, no existiría nada de malo en brindarle más información a la mujer para la toma de su decisión.

Este conflicto es mayor aún, dado que no está demostrado que el uso de estos tejidos represente la cura para estas enfermedades o bien que no exista otra alternativa.

Todos estos debates han sido generados en países como EE.UU. en que el aborto es legal en varios estados pero, ¿qué sucede con aquellos países donde el aborto es ilegal?

CONCLUSIONES

El trasplante de tejido fetal tiene el potencial de curar o mejorar la calidad de vida de miles de pacientes que padecen condiciones actualmente incurables y potencialmente debilitantes como lo son la enfermedad de Parkinson y la diabetes mellitus insulino dependiente¹¹, sin embargo, aún quedan muchos estudios e investigaciones por realizar para llegar a usar esto como un estándar de terapia, en gran parte debido a los múltiples conflictos bioéticos que circundan esta nueva propuesta, siendo necesarios estudiarlos:

Conflictos bioéticos inherentes al feto: visto del punto de vista antropológico, un feto no es considerado una persona, sin embargo desde el lado bioético el concepto va mucho más allá, el feto tiene una humanidad, por lo que entra la interrogante acerca de los derechos humanos.

Conflictos bioéticos inherentes al procuramiento de tejido fetal: como todo procuramiento, es necesario un consentimiento informado, al ser el feto incapaz de dar su propio consentimiento, este se delega a los padres, teniendo ambos el poder de otorgar o denegar el consentimiento; además entra en controversia el hecho del aborto electivo, en el cual la donante pasa a ser la mujer, y por esto surge el conflicto de si la mujer sigue teniendo autoridad para dar el consentimiento informado, ya que su objetivo fue el cese de la vida y la integridad corporal del feto.

De igual forma, se establecen conflictos con el receptor, tanto como en la selección como en el hecho de requerir un consentimiento en los casos de falta de competencia, ya que como se ha visto puede resultar perjudicial, además de no ser acorde con los deseos del paciente.

Conflictos bioéticos inherentes a la madre: en torno a la madre circundan múltiples controversias, ya que si bien la idea original a la que apuntaba la terapia de trasplante de tejido fetal era una apuesta honesta, beneficiosa y sin fines externos a la salud, entran en debate múltiples dilemas bioéticos. En un principio el tejido fetal debería obtenerse exclusivamente de abortos espontáneos o embarazos ectópicos, pero dado el ínfimo porcentaje de estos es que surge la idea de utilizar el aborto electivo, entrando en discusiones éticas y legales, y por sobretodo abriendo puerta al posible aumento de abortos, tanto por su nueva utilidad benéfica, como incluso por comercialización ilegal.

Una vez tomando conocimiento de todos estos conflictos bioéticos que surgen en torno a la temática del trasplante de tejido fetal, se puede rescatar que aún quedan muchas temáticas que conversar y debatir, mucho que investigar, las políticas están cambiando en diversos países, apuntando a mayores libertades en temas como el aborto, por lo que en algún futuro es probable que se empiece a trabajar más en el trasplante de tejido fetal, ya que se ha demostrado que es un procedimiento que puede provocar mucho beneficio en enfermedades que tienden a evolucionar sin poder controlarse con las terapias actuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Mandel T. Fetal tissue transplantation. Yearbook cell and tissue transplantation 1996-1997; 107-16.
- ² Strong C. Fetal tissue transplantation: can it be morally insulated from abortion?. J Med Ethics. 1991 Jun; 17(2): 70-6.
- ³ Barker R, Dunnet S. Neural Repair, transplantation and rehabilitation; Psychology Press, 1999; 5:113
- ⁴ Sanders LM, Giudice L, Raffin TA. Ethics of fetal tissue transplantation. 1993 Sep;159(3):400-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1011357/>
- ⁵ Stromberg I, Bygdeman, Goldstein Mm Seiger A, Olson L. Human fetal substantia nigra grafted to the dopamine denervated striatum of immunosuppressed rats: Evidence for functional reinnervation. Neurosci lett 1986; 71:271-6
- ⁶ Freed CR, Breeze RE, Rosenberg NL. Transplantation of human fetal dopamine cells for Parkinson's disease- results at 1 year. Arch Neurol 1990; 47:505-12
- ⁷ Castellano M. Donación y trasplante de órganos: aspectos éticos. Tesis doctoral Instituto para la Consulta y Especialización Bioética. 2007-2008
- ⁸ Akhtar S. Some psychoanalytic reflections on the concept of dignity. Am J Psychoanal. 2015 Sep;75(3):244-66
- ⁹ Gelfand G. Fetal Tissue Research: Legal Regulation of Human Fetal Tissue Transplantation. Wash Lee Law. Rev 50 (2), 647-94. Spring 1993
- ¹⁰ Scibetta EW, Han CS. Ultrasound in Early Pregnancy: Viability, Unknown Locations, and Ectopic Pregnancies. Obstet Gynecol Clin North Am. 2019. Dec;46(4):783-795.
- ¹¹ Fetal Research and Applications: A Conference Summary. Institute of Medicine (US) Conference Committee on fetal Research and Applications. Washington (DC): National Academies Press (US); 1994
- ¹² Panikkar B, Smith N, Brown P. Reflexive Research Ethics in Fetal Tissue. Xenotransplantation research. Accountability in research 2012: 344-69.
- ¹³ Kaiser J, Wadman M. NIH fetal tissue research requirements raise worries. Science. 2019 Aug 2;365(6452):414
- ¹⁴ Maroney HM. Bioethical Catch-22: the moratorium on federal funding of fetal tissue transplantation research and the NIH revitalization amendments. J Contemp Health Law Policy. 1993 Spring; 9:485-519.
- ¹⁵ Gonzalez, J. The legitimization of fetal tissue transplantation research under Roe v. Wade. Creighton Law Rev. 2001 Jun;34(4):895-925.
- ¹⁶ Freed, C. Dopamine Cell Transplantation for Parkinson's Disease: The Importance of Controlled Clinical Trials. Neurotherapeutics. 2011 Oct; 8(4): 549-561.