



Carlos Xavier Moyano Macías <sup>a</sup>; Carla Amarilis Benítez Llaguno <sup>b</sup>; Joselyne Raquel Carvajal Plúas <sup>c</sup>; Martín Federico García Arteaga <sup>d</sup>

Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio

*Novel treatment for having infants: uterus transplant and human ovules developed in a laboratory*

*Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. Vol. 3  
núm., 3, julio, ISSN: 2588-0748, 2019, pp. 122-136*

**DOI:** [10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.122-136](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.122-136)

**URL:** <http://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/270>

**Código UNESCO:** 3205 Medicina Interna

**Tipo de Investigación:** Artículo de Revisión

© RECIAMUC; Editorial Saberes del Conocimiento, 2019

Recibido: 28/04/2019

Aceptado: 10/05/2019

Publicado: 01/07/2019

Correspondencia: [xaviermoy@hotmail.com](mailto:xaviermoy@hotmail.com)

- a. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; [xaviermoy@hotmail.com](mailto:xaviermoy@hotmail.com)
- b. Médica; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; [cabll\\_1128@hotmail.com](mailto:cabll_1128@hotmail.com)
- c. Médica; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; [joselyne.carvajal12@gmail.com](mailto:joselyne.carvajal12@gmail.com)
- d. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; [nitramgarcia13@hotmail.com](mailto:nitramgarcia13@hotmail.com)

# **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

## **RESUMEN**

En el estudio de la infertilidad, el factor uterino es una de las causas a descartar en la evaluación de la mujer, la ecografía transvaginal ayuda a determinar anomalías y la histerosonografía permite detectar patología endometrial causante de infertilidad. El primer reporte de trasplante de útero en humanos aconteció en el año 2000, con un resultado necrosis y trombosis. En el año 2010 en Turquía se realizó un segundo trasplante de útero, los resultados fueron positivos gracias al desarrollo de la técnica de la anastomosis, permitió mejorar la irrigación sanguínea del útero, sin embargo, no logró un embarazo en la paciente. Las pacientes candidatas para este procedimiento y donantes deben ser relativamente sanas, a fin de disminuir la morbi-mortalidad post trasplante de manera significativa, el embarazo en pacientes trasplantadas es un embarazo de alto riesgo. Los riesgos más frecuentes: infección, hipertensión arterial, rechazo agudo por parte de la madre, parto pre término y bajo peso al nacer del neonato. El primer caso de trasplante de útero exitoso en Latinoamérica ocurrió a una mujer de 33 años que recibe el útero de una donante de 45 años quien había dado a luz a tres niños en partos naturales y falleció producto de un derrame cerebral. El primer bebe nacido de un trasplante de útero asistido por un robot, ocurrió en Suecia, pesó 2.900 gramos y su estatura es de 48 cm. Un equipo de científicos ha desarrollado óvulos maduros humanos en un laboratorio, no se han fecundado, pero de ser viable el procedimiento se espera ayudar a solucionar la infertilidad en pacientes. Pacientes que se beneficiarían con esta técnica son las mujeres sometidas a quimioterapia producto del cáncer que padecen y los daños generados por la quimioterapia. La metodología usada es descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, como google académico, con contenido oportuno, actualizado y relevante desde el punto de vista científico que enriquezca el análisis del tema planteado en este artículo.

**Palabras Claves:** Trasplante de Útero; Robótica; Laboratorio; Fertilización Exitosa; Donación de Útero; Inmunosupresión; Isquemia; Ovarios.

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

### **ABSTRACT**

In the study of infertility, the uterine factor is one of the causes to rule out in the evaluation of women, transvaginal ultrasound helps to determine abnormalities and hysterosonography allows the detection of endometrial pathology that causes infertility. The first report of a human uterus transplant occurred in 2000, with a result of necrosis and thrombosis. In 2010 in Turkey a second uterus transplant was performed, the results were positive thanks to the development of the anastomosis technique, it allowed to improve the blood supply of the uterus, however, it did not achieve a pregnancy in the patient. Candidate patients for this procedure and donors should be relatively healthy, in order to significantly reduce post-transplant morbidity and mortality, pregnancy in transplant patients is a high-risk pregnancy. The most frequent risks: infection, high blood pressure, acute rejection by the mother, preterm birth and low birth weight of the newborn. The first case of a successful uterine transplant in Latin America occurred to a 33-year-old woman who received the uterus of a 45-year-old donor who had given birth to three children in natural births and died of a stroke. The first baby born of a transplant of uterus assisted by a robot, occurred in Sweden, weighed 2,900 grams and his height is 48 cm. A team of scientists has developed mature human ova in a laboratory, they have not been fertilized but if the procedure is viable it is expected to help solve infertility in patients. Patients who would benefit from this technique are women who undergo chemotherapy as a result of the cancer they suffer and the damage caused by chemotherapy. The methodology used is descriptive, with a documentary approach, that is, to review sources available on the web, such as academic google, with timely, updated and relevant content from a scientific point of view that enriches the analysis of the topic raised in this article.

**Key Words:** Uterus Transplant; Robotics; Laboratory; Successful Fertilization; Uterus Donation; Immunosuppression; Ischemia; Ovaries.

# **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

## **Introducción.**

El útero es un órgano vital para el proceso reproductivo, tiene un papel importante como transporte espermático, implantación y nutrición fetal. En España se estima que en promedio 3.000 mujeres en edad fértil padece esterilidad uterina absoluta (Aguilar, 2017). La infertilidad uterina de origen congénito se debe a que la mujer nace sin útero o con uno malformado. Una histerectomía (extracción del útero) también causa infertilidad, los miomas y el cáncer de cuello uterino justifican ese procedimiento quirúrgico.

En estos casos de imposibilidad para concebir, una alternativa la constituye la adopción, mediante este proceso se logra el sueño de tener un hijo, no es una paternidad genética y no soluciona el problema reproductivo de la pareja. Si la adopción despierta muchos inconvenientes desde el punto de vista Legal y miedo por desconocer el origen del niño, existen otros procedimientos para alcanzar el sueño de convertirse en padres de muchas parejas.

La subrogación gestacional ocurre cuando se une el semen de la pareja que desea tener un bebé con el óvulo perteneciente a la mujer sustituta. Se realiza mediante la inseminación artificial o de ser necesario, *fecundación in vitro*. Este método acarrea grandes riesgos para la mujer sustituta debido al material genético completamente diferente, la carga psicológica y posteriormente entregar al bebé una vez que haya nacido. A estas complicaciones hay que sumarle el valor monetario de todos estos procedimientos y el pago a la mujer sustituta.

El desarrollo de nuevas tecnologías permite responder con buenos resultados diversos problemas de infertilidad. La patología severa del útero se compagina con bajas tasas de implantación embrionaria que aunado a la falta de útero puede ocasionar *problemas de útero subrogado*. La experiencia en materia de trasplante ha demostrado que luego del procedimiento, diferentes tejidos y órganos mejoran la salud y calidad de vida del paciente. Para muchas parejas el sueño de tener hijos justifica el trasplante de útero para alcanzarlo.

A continuación, se darán a conocer algunos casos en el mundo donde *el trasplante de útero* es una realidad y otro procedimiento menos conocido: *los óvulos de laboratorio* que abren una esperanza,

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

especialmente a las mujeres que reciben tratamiento para el cáncer, especialmente niñas y adolescente, les permitirá preservar sus óvulos y ser tratados en un futuro, ya superada esa enfermedad.

### **Metodología.**

Esta investigación está dirigida al estudio “*Nuevos procedimientos para tener bebés: trasplante de útero y óvulos desarrollados en laboratorios*”. Para realizarlo se usó una metodología descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, como google académico, con contenido oportuno y relevante desde el punto de vista científico para dar respuesta a lo tratado en el presente artículo y que sirvan de inspiración para realizar otros proyectos. Las fuentes consultadas pueden ser estudiadas al final, en la bibliografía.

### **Resultados.**

El primer bebe por fecundación *in vitro* (FIV) nació en 1978, desde entonces millones de parejas han logrado tener hijos a partir de esta técnica. A inicios de 1990 *la inyección intracitoplasmática de espermatozoides* logra el sueño de las parejas con una 80% de éxito (Pacheco, 2017). La congelación de óvulos y embriones es otra opción para tratamientos de infertilidad, útil para mujeres que reciben quimioterapia, otros optan por FIV y guardan *embriones congelados*, pueden donar óvulos, espermatozoides y embriones para colaborar con quienes por si mismos no pueden concebir.

En el estudio de la infertilidad, el factor uterino es una de las causas a descartar en la evaluación de la mujer, la ecografía transvaginal ayuda en el 45% de los casos a determinar anomalías y la histerosonografía permite detectar *patología endometrial* causante de infertilidad. El primer reporte de *trasplante de útero* en humanos aconteció en el año 2000, la paciente, una mujer de 26 años de edad a partir de una donante de 46 años, el resultado no fue satisfactorio, fracasó luego de 99 días por trombosis y necrosis (Díaz., Marzo, 2012).

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

Fue realizado en Arabia Saudita en una mujer de 26 años quien a los 20 años se le había practicado un *histerectomía* debido a una hemorragia post cesárea. Estudios confirmaron la compatibilidad por HLA y grupo sanguíneo ABO. El útero donado fue puesto en posición ortotópica, la inmunosupresión utilizada para este procedimiento incluyó ciclosporina y metil-prednisolona antes durante y después del procedimiento. Posteriormente se administraron estrógenos y progestágenos durante los primeros tres meses, obteniendo dos sangrados con el retiro de la terapia hormonal. A los 99 días la paciente presentó infarto del injerto (Correa, 2008).

En el año 2010 en Turquía se realizó un segundo *trasplante de útero*, los resultados fueron positivos gracias al desarrollo de la técnica de la anastomosis, permitió mejorar la irrigación sanguínea del útero, sin embargo, no logró un embarazo en la paciente. El riesgo de esa técnica durante la gestación puede ocasionar malformaciones fetales por inmunosupresores al igual que amenaza de parto pre término.

Los grupos con indicación para realizar *trasplante de útero* son:

- Malformaciones uterinas congénitas: útero septado, útero bicorne, malformaciones en conductos müllerianos, etc.
- Histerectomías.
- Cáncer ginecológico: carcinoma de cuello uterino.
- Leiomioma.
- Adherencia intrauterina o síndrome de Asberman: tuberculosis pelviana y raspado agresivo.
- La radioterapia.

Las pacientes candidatas para este procedimiento y donantes deben ser relativamente sanas, a fin de disminuir la morbi-mortalidad post trasplante de manera significativa, el embarazo en pacientes trasplantadas es un embarazo de alto riesgo. Los riesgos más frecuentes: infección, hipertensión arterial, rechazo agudo por parte de la madre, parto pre término y bajo peso al nacer del neonato.

La metodología en el *transplante de útero* involucra aspectos como: ablación isquemia, preservación, reperfusión, anastomosis, inmunosupresión, embarazo y aspectos éticos. La ablación

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

es un procedimiento que requiere de una disección retroperitoneal y de ligamentos de vasos pélvicos que requiere un equipo multidisciplinario y de cirujanos con mucha experiencia. En donantes fallecidos, el pedículo vascular puede ser extendido e incluir el árbol superior arterial a la aorta abdominal inferior, con el rompimiento de todas las demás ramas arteriales, (las ilíacas externas y las glúteas).

Daños por *isquemia y reperfusión*: existe isquemia inicial durante la recuperación del útero en la donante y una segunda isquemia en la receptora cuando se establece las *anastomosis*. Su consecuente daño celular genera múltiples efectos inflamatorios ocasionando una respuesta inmune en la receptora, incrementando el riesgo al rechazo del órgano. Para minimizar el daño isquémico se utiliza una *solución fría de buffer* para proteger el tejido.

Técnica quirúrgica del trasplante: se considera como criterio de inclusión a receptoras jóvenes que tengan buena salud, la edad tope dependerá de la reserva ovárica de la receptora. Los cambios estructurales que experimentan el útero y modificaciones en el flujo sanguíneo durante el embarazo, amerita que el trasplante se realice asegurando los sitios de anastomosis vascular.

Impacto inmunológico del trasplante: el objetivo del *trasplante* es permitir a pacientes infértiles lograr embarazos a términos y el nacimiento de niños sanos, libres de patologías. En pacientes transplantadas se considera aceptable el embarazo transcurrido un año de la intervención, siempre que no haya existido ningún tipo de rechazo. Para minimizar este efecto se prescribe el uso sistemático de *inmunosupresores*.

### **En Brasil se produce el primer nacimiento de una niña sana tras recibir su madre trasplante de Útero de una donante fallecida**

La infertilidad afecta a más de una de cada diez mujeres en edad reproductiva en el mundo (Baumgaertner, 2018). El primer caso de *trasplante de útero* exitoso en Latinoamérica ocurrió a una mujer que recibe el útero de una donante de 45 años quien había dado a luz a tres niños en partos naturales y falleció producto de un derrame cerebral.

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

La paciente es una mujer de 33 años que no tenía útero a causa de una *malformación congénita*. Representa la posibilidad de lograr el sueño de muchas parejas de lograr tener un hijo propio, gracias al avance tecnológico que permite el trasplante de útero desde una donante fallecida a una paciente que lo necesita. Este hecho amplió la posibilidad de este trasplante ya que las donantes pueden estar vivas (poco frecuente este tipo de donación).

La viabilidad del *trasplante de útero* de donante fallecida estaba cuestionada desde el año 2013, por los resultados obtenidos en Turquía, cuya paciente que fue trasplantada logro un embarazo con complicaciones que terminó en un aborto. Experiencia contraria la alcanzada por el hospital universitario de Sahlgrenska de Göteborg (Suecia) cuyos resultados en trasplante de útero a partir de donantes vivas ha producido nueve embarazos a término (Ejzenberg, 2018).

La operación de trasplante se retrasó por problemas de logística entre el equipo médico y logística. El útero permaneció 7 horas y 50 minutos privado de sangre rica en oxígeno, el tiempo máximo documentado que un útero había permanecido sin riesgo en trasplantes anteriores era de 3 horas y 25 minutos, aunado a este hecho el equipo médico decidió arriesgarse e implantar el órgano sin complicaciones aparentes.

Posterior a la intervención, la paciente permaneció dos días en cuidados intensivos y otros seis días adicionales en hospitalización. Recibió tratamiento inmunosupresor para prevenir rechazo por su sistema inmunitario. Siete meses después del trasplante, cuando el *endometrio* (tejido que recubre la pared interna del útero) alcanzo un grosor de 7mm, se implantó uno de los embriones criopreservados. A los 10 días de este procedimiento, una prueba de sangre confirmo el embarazo de la paciente trasplantada, al mes el saco gestacional estaba bien y el corazón latía normalmente a 113 pulsaciones por minuto (Ejzenberg, 2018).

El embarazo se desarrolló sin incidentes hasta la semana 32, una *infección renal* tratada con antibióticos y dos días de hospitalización por precaución. La niña nació sana a las 35 semanas con un peso de 2.550 gramos y 45 cm de altura, tres días después de la cesárea, fueron dadas de alta la madre y la niña. Ya casi por cumplir su primer año de vida, la niña muestra un desarrollo motor y neurológico completamente normal.

# Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio

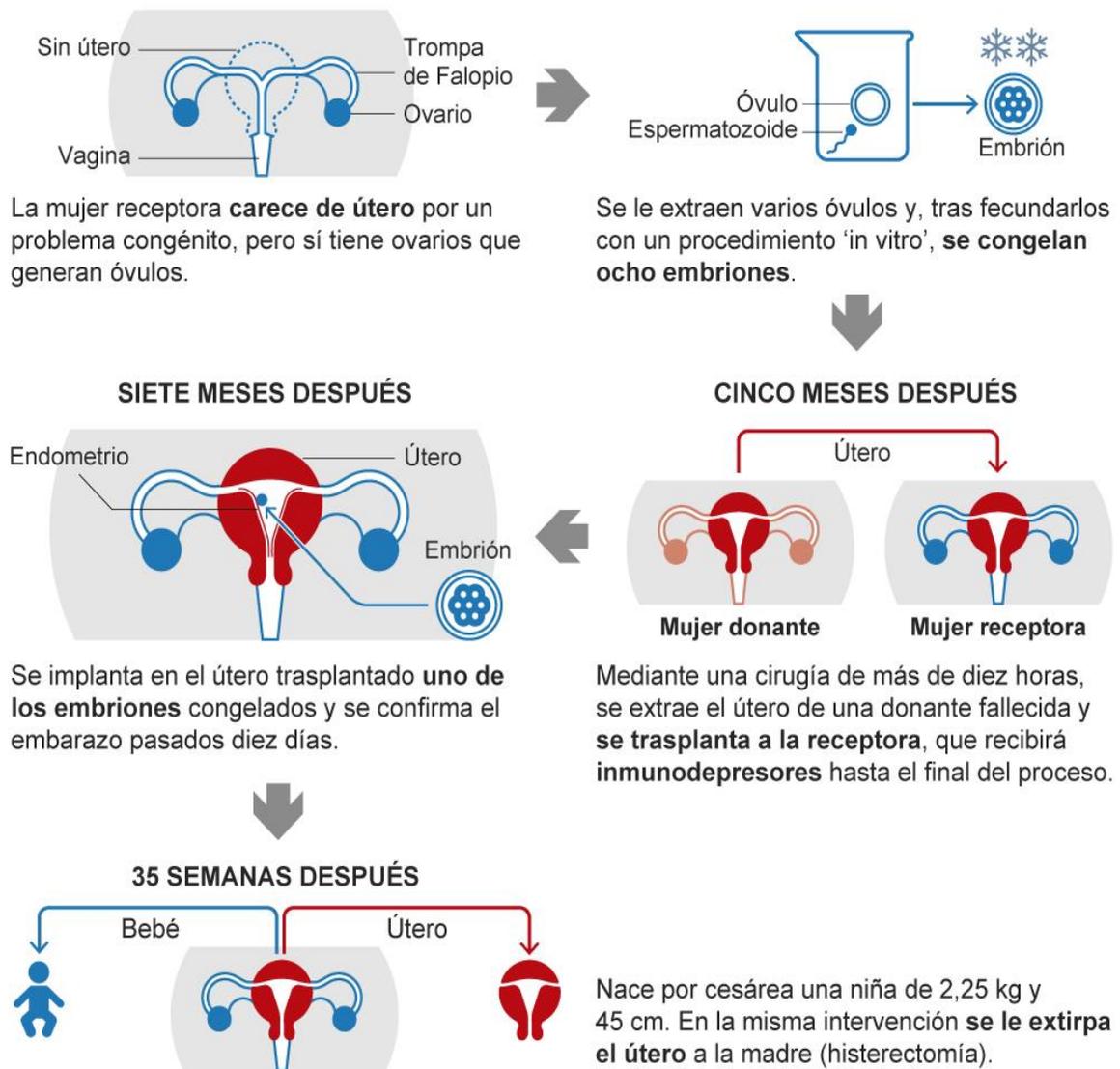
Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

Tras este hecho ocurrido en la ciudad de Sao Paulo, Brasil, se espera un mayor número de *trasplante de útero* de donantes fallecidas y una esperanza certera para mujeres con infertilidad uterina. Este caso se resume en la ilustración mostrada a continuación:

**Figura N° 1 Proceso de trasplante**

## Así es el proceso de una gestación pionera



**Fuente:** Ingenes (2016).

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

### **Nace en Suecia primer bebe de útero trasplantado asistido por un robot.**

El primer bebe nacido de un *trasplante de útero* asistido por un robot, pesó 2.900 gramos y su estatura es de 48 cm. Los *brazos robóticos* que sostienen los instrumentos quirúrgicos son guiados por dos médicos cirujanos ubicados a cada lado del paciente, sentados a poca distancia con una especie de joystick y una imagen de pantalla en 3D ampliada que permite mayor precisión (Wiman, 2019).

Casi al final del procedimiento quirúrgico se realiza una incisión para poder extirpar el útero, luego se introduce en la receptora mediante cirugía abierta. Este procedimiento permite una recuperación más rápida y menos dolorosa para la donante, incluso se pone de pie en menos tiempo. Este trasplante se llevó a cabo en octubre de 2017. Diez meses transcurridos, se insertó en el útero trasplantado un embrión, nacido por *fecundación in vitro* antes del trasplante, el embarazo transcurrió con normalidad, libre de complicaciones con buen estado de salud de la madre.

Hasta el presente, un total de 15 bebés en todo el mundo han nacido gracias al trasplante de útero, 9 nacieron en Suecia, 2 en Estados Unidos y uno en Brasil, Serbia, India y China respectivamente.

### *Donación de óvulos.*

El conjunto de técnicas de reproducción mediante las cuales una mujer voluntariamente dona sus ovocitos, (mediante la estimulación ovárica y de la obtención mediante una punción ovocitaria) cuyo propósito es que sean fecundados en el laboratorio de reproducción con el semen de la pareja de la mujer receptora (o un semen de donante). Conseguida la *fecundación* y el *desarrollo embrionarios*, son transferidos al útero de la mujer receptora y lograr dar a luz un hijo sano.

En muchos casos, es la única solución para una mujer (cuestiones sociales, no médicas), ha tenido que retrasar su maternidad, y no logra embarazarse con ovocitos propios. Además, el programa de donación presenta un campo único de interés científico, permite separar los efectos en los óvulos y el endometrio, permite comprender mejor proceso complejo desde la estimulación ovárica a la fecundación, la anidación y el posterior desarrollo del embarazo(Sánchez, 2014).

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

El registro nacional de donantes establece algunas condiciones tanto para donar como recibir óvulos:

- Requisitos para ser receptoras: mujer mayor de 18 años (no fija un límite superior) y con plena capacidad de obrar, consentimiento informado firmado de manera libre, consciente y expresa. Si la mujer estuviera casada, se precisará, además, el consentimiento de su cónyuge. Requisitos para ser donantes: las donantes tienen que ser mayores de 18 años con un máximo de 35. Se excluyen como donantes las siguientes: las que tengan antecedentes familiares de malformaciones ligadas a cromosopatías, genopatías o metabopatías, las que presenten enfermedades genéticas, hereditarias o congénitas transmisibles. Las que el centro considere que las condiciones psicofísicas no sean las adecuadas. Estas mismas condiciones serán aplicables a las muestras de donantes.

### *Trasplante de tejido ovárico.*

El *trasplante heterotópico de tejido ovárico* al carecer de los implantes *anastomosis vascular*, es un procedimiento que implica un cierto grado de isquemia. La edad de la paciente juega un rol protagónico en el riesgo de desarrollo de la isquemia y con la concentración de folículos primordiales, los ovarios con mayor concentración folicular podrán resistir mejor la isquemia.

En estudios realizados con animales (ratas y ovejas) se encontró que la tasa de pérdida folicular que ocurre entre el implante y la revascularización es de 30% (si es fresco el tejido), pudiendo llegar a 40% si el tejido ovárico fue previamente criopreservado y algo mayor 50% en ovejas (cuyos ovarios son más parecidos al ser humano) (Coppola, Marzo 2007).

En humanos la duración de la función endocrina de esos implantes es breve en pacientes cercanas a la edad de la menopausia (entre 46 y 49 años), cuando se realizó en pacientes más jóvenes (35 – 37 años), la duración se extendió a más de dos años, con ovulación espontánea. La duración y éxito del trasplante está inversamente proporcional con la edad del paciente.

Los hallazgos del estudio se resumen a continuación (Coppola, Marzo 2007):

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

- 
- Los implantes de *tejido ovárico subcutáneos* son capaces de revascularizarse espontáneamente en los primeros días.
  - Una vez revascularizados recuperan la función ovárica primero, aumenta la secreción de E2 y posteriormente reduciendo la FSH en respuesta.
  - Tres pacientes con síndrome de climatérico transitorio se encuentran asintomáticas con excelente calidad de vida.
  - Es una alternativa a considerar en caso extensa radioterapia abdomino-pélvica por enfermedad maligna o endometriosis ovárica bilateral.
  - No hay evidencia suficiente para concluir la recuperación de la fertilidad a partir de implantes criopreservados pero si incentivos para seguir ahondando en esta y otras técnicas que se deriven de ella.

### *Desarrollados óvulos humanos en un laboratorio.*

Un equipo de científicos ha desarrollado óvulos maduros humanos en un laboratorio, no se han fecundado, pero de ser viable el procedimiento se espera ayudar a solucionar la infertilidad en pacientes, gracias a esta nueva técnica.

Cada óvulo inicia como una mínima célula que debe someterse a un complicado proceso de crecimiento de varias *etapas para poder ser fertilizado*. Este proceso ya ha sido reproducido y comprendido por científicos mediante la técnica con óvulos en el laboratorio. Los óvulos se van desarrollando uno por uno en los folículos de los ovarios, alcanzando su madurez luego de varios meses.

Durante la *ovulación*, un óvulo completamente desarrollado se desprende de su folículo. Existen técnicas para extraer óvulos de los ovarios de una mujer para la fecundación in vitro o para congelarlos y ser usados en el futuro. Para poder ser fecundados los óvulos deben alcanzar un nivel de madurez y ser fecundados. Puede requerir tratamientos hormonales y estimular el proceso de maduración en los ovarios. Este nuevo procedimiento permitirá la extracción directa del tejido ovárico y el desarrollo posterior de óvulos en un laboratorio.

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

Pacientes que se beneficiarían con esta técnica son las mujeres sometidas a quimioterapia producto del *cáncer* que padecen, incluso ya existen pacientes que retrasan unas semanas la quimioterapia para extraerle los óvulos, la extracción del tejido ovárico de una paciente se preservará para un futuro(Engelhaupt, 2019).

### **Conclusión.**

El trasplante de útero es un procedimiento quirúrgico que abre un abanico de posibilidades para las mujeres que nacieron sin útero o se les aplicó una histerectomía por un cáncer o cualquier otro padecimiento. También las pacientes que reciben quimioterapia y afecta sus óvulos pueden encontrar respuesta en los óvulos de laboratorio o preservar los propios en un laboratorio.

Las pacientes candidatas para este procedimiento y donantes deben ser relativamente sanas, a fin de disminuir la morbi-mortalidad post trasplante de manera significativa, el embarazo en pacientes trasplantadas es un embarazo de alto riesgo. Los riesgos más frecuentes: infección, hipertensión arterial, rechazo agudo por parte de la madre, parto pre término y bajo peso al nacer del neonato. La metodología en el transplante de útero involucra aspectos como: ablación isquemia, preservación, reperfusión, anastomosis, inmunosupresión, embarazo y aspectos éticos.

El primer caso de trasplante de útero exitoso en Latinoamérica ocurrió a una mujer de 33 años que recibe el útero de una donante de 45 años quien había dado a luz a tres niños en partos naturales y falleció producto de un derrame cerebral. La paciente es una mujer que no tenía útero a causa de una malformación congénita. Representa la posibilidad de lograr el sueño de muchas parejas de lograr tener un hijo propio, gracias al avance tecnológico que permite el transplante de útero desde una donante fallecida a una paciente que lo necesita. Este hecho amplió la posibilidad de este transplante ya que las donantes pueden estar vivas (poco frecuente este tipo de donación).

El primer bebe nacido de un trasplante de útero asistido por un robot, pesó 2.900 gramos y su estatura es de 48 cm. Los brazos robóticos que sostienen los instrumentos quirúrgicos son guiados por dos médicos cirujanos ubicados a cada lado del paciente, este procedimiento permite una recuperación más rápida y menos dolorosa para la donante, incluso se pone de pie en menos

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

tiempo. Este trasplante se llevó a cabo en octubre de 2017. Diez meses transcurridos, se insertó en el útero trasplantado un embrión, nacido por fecundación in vitro antes del trasplante, el embarazo transcurrió con normalidad, libre de complicaciones con buen estado de salud de la madre.

El trasplante heterotópico de tejido ovárico al carecer de los implantes anastomosis vascular, es un procedimiento que implica un cierto grado de isquemia. La edad de la paciente juega un rol protagónico en el riesgo de desarrollo de la isquemia y con la concentración de folículos primordiales, los ovarios con mayor concentración folicular podrán resistir mejor la isquemia. Un equipo de científicos ha desarrollado óvulos maduros humanos en un laboratorio, no se han fecundado, pero de ser viable el procedimiento se espera ayudar a solucionar la infertilidad en pacientes, gracias a esta nueva técnica.

Pacientes que se beneficiarían con estas técnicas son las mujeres sometidas a quimioterapia producto del cáncer que padecen, incluso ya existen pacientes que retrasan unas semanas la quimioterapia para extraerle los óvulos, la extracción del tejido ovárico de una paciente se preservará para un futuro, el procedimiento a elegir dependerá de la condición de salud de la mujer, técnica disponible en el centro de salud y la relación coste/beneficio.

### **Bibliografía.**

Aguilar, A. (2017). El trasplante de útero: una puerta abierta a la posibilidad de tener hijos. *Revista UAM, Volumen 35*, 215-233 [www.revistauam.es](http://www.revistauam.es).

Baumgaertner, E. (07 de diciembre de 2018). Primer trasplante de útero exitoso en Latinoamérica. *The New York Time*, pág. [www.NYTimes.com.es](http://www.NYTimes.com.es).

Coppola, F. (Marzo 2007). Reestablecimiento de la función endocrina de implantes ováricos heterotópicos no pediculizados. *Revista Medica del Uruguay, Volumen 23 N°1*, 56 - 63 [www.scielo.edu.uy](http://www.scielo.edu.uy).

Correa, A. (2008). Trasplante uterino, estado del arte. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, Volumen 59 N° 4*, 327 - 334 [www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co).

## **Novedoso tratamiento para tener bebés: el trasplante de útero y óvulos humanos desarrollados en un laboratorio**

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Carlos Xavier Moyano Macías; Carla Amarilis Benítez Llaguno; Joselyne Raquel Carvajal Plúas; Martín Federico García Arteaga

---

Díaz., C. (Marzo, 2012). Uterine transplantation research: laboratory protocols for clinical application. *Centro de Investigaciones en Medicina Reproductiva, Volumen 27 N° 1*, 41-44 [www.samer.org.ar](http://www.samer.org.ar).

Ejzenberg, D. (05 de Diciembre de 2018). Nace una niña tras un trasplante de útero de una donante muerta. *La Vanguardia*, págs. [www.lavanguardia.com](http://www.lavanguardia.com).

Engelhaupt, E. (12 de Febrero de 2019). *Desarrollados por primera vez óvulos humanos en un laboratorio*. Obtenido de National Geographic: [www.natgeo.com](http://www.natgeo.com)

Pacheco, J. (2017). Editorial. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 99-103 [www.scielo.org.pe](http://www.scielo.org.pe).

Sánchez, M. (2014). *Programa de donación de óvulos*. Obtenido de Sociedad Española de fertilidad.: [www](http://www).

Wiman, L. (09 de Abril de 2019). Nace en Suecia el primer bebé después de un trasplante de útero asistido por un robot. *El Espectador*, pág. [www.infosalus.com](http://www.infosalus.com).



**RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL  
CC BY-NC-SA**

**ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMEXCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS.**