

Globethics Repository

The logo for Globethics, featuring the word "Globethics" in white, sans-serif font centered within a solid blue rectangular background.

Técnicas de reproducción asistida [Assisted reproductive technology]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Santamaría Solís, Luis
Publisher	Asociación Española de Ética y Bioética Médica
Rights	Creative Commons Copyright (CC 2.5)
Download date	2026-07-10 15:13:10
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/204128

TECNICAS DE REPRODUCCION ASISTIDA. ASPECTOS BIOETICOS

Luis Santamaría Solís

*Profesor Titular, Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de Madrid*

INTRODUCCIÓN

La repercusión, a todos los niveles de la sociedad, de la investigación biomédica en torno al comienzo y desarrollo de la vida humana y a las posibilidades de intervención sobre esos procesos, como sucede en lo referente a la aplicación de las técnicas de reproducción asistida (TRA), ha hecho que surjan multitud de interrogantes acerca de la valoración ética y antropológica de las actividades de los médicos y científicos en el campo de la reproducción humana.

Asistimos, en el momento actual, a la expansión de lo que algunos han dado en llamar la "procreática", se habla del derecho a tener o no tener hijos, del derecho a la reproducción, la libertad reproductiva, etc. Las parejas se convierten en posibles usuarios de toda una tecnología que posibilita la reproducción, incluso en condiciones de infertilidad o esterilidad. Esta actitud que ha penetrado profundamente en los estratos de nuestra sociedad, plantea serios interrogantes éticos y también importantes costos sociales, pues se trata de una tecnología cara y por ahora poco eficaz.

En las páginas que siguen se hablará de las técnicas más usuales de reproducción asistida, que implican fecundación (reproducción sexual), su desarrollo metodológico, indicaciones, resultados e implicaciones éticas.

DEFINICIÓN

Entendemos por técnicas de reproducción asistida (TRA), al conjunto de métodos biomédicos, que conducen a facilitar, o substituir, a los procesos biológicos naturales que se desarrollan durante la procreación humana, como la deposición del semen en la vagina, la progresión de los espermatozoides a través de las vías genitales femeninas, la capacitación del espermatozoide una vez eyaculado, la fertilización del óvulo por el espermatozoide, etc. No es pues adecuado referirse a estas técnicas como métodos de reproducción artificial, ya que no suplantán mediante elementos artificiales o no biológicos al organismo masculino o femenino en la función procreativa, sino que pretenden ayudar o substituir en parte una función generativa deteriorada o inexistente (subfertilidad o infertilidad). Todas las TRA a las que nos referiremos en el presente texto implican la participación de los gametos masculinos y femeninos en el proceso generativo, habitualmente a través de la fecundación, son por lo tanto técnicas de reproducción sexual, en contraposición a posibles desarrollos futuros en los que se obvie el proceso de la fertilización (clonación, gemelación artificial, etc.) y que integrarían elementos de reproducción asexual.

Al tratarse de una tecnología, aparecen de modo inmediato procesos de manipulación sobre la realidad biológica de la procreación humana. Por definición, en las TRA, ya no interviene de modo exclusivo la pareja en la generación de una nueva persona, sino que adviene la actuación de un tercero (el médico, el biólogo, la sociedad, etc.), lo cual presenta intensas implicaciones bioéticas, como veremos a lo largo de la presente intervención.

Sería equivocado presentar estas técnicas como tratamientos de la esterilidad masculina o femenina. Las TRA no se pueden considerar métodos terapéuticos en el sentido habitual ya que no curan la infertilidad, el paciente estéril por que tiene una alteración testicular importante o la paciente con una estenosis bilateral de las trompas uterinas, siguen con su problema orgánico tras la utilización de las TRA. Debe de quedar bien claro que lo que se pretende con esta tecnología es substituir o asistir a un proceso generativo, que por diversas circunstancias patológicas no puede completarse satisfactoriamente de modo espontáneo.

DESARROLLO HISTÓRICO

Sin considerar los primeros intentos del anatomista inglés Hunter en 1785, para conseguir la inseminación artificial en el hombre, hay que indicar que sólo a principios de este siglo se tienen datos de las primeras inseminaciones artificiales con éxito, más adelante la utilización en la década de los 50 del esperma congelado, hace que los métodos de inseminación artificial intracorpórea puedan ser considerados como una tecnología eficaz de reproducción asistida en humanos.

Hasta 1960, no se comienzan los primeros intentos de fecundación extracorpórea (fecundación *In-Vitro*), con ovocitos madurados en cultivo. En 1969 comienzan los ensayos de cultivo de embriones humanos y a partir de 1970 se introduce el uso de la laparoscopia para la recogida de ovocitos, al año siguiente se realizan los primeros ensayos de transferencia embrionaria al útero materno y en 1975 se obtiene un primer embarazo, que resulta ser ectópico y es abortado a las 11 semanas. En 1978 tiene lugar el primer nacimiento de un

ser humano procedente de fecundación *In-Vitro* y transferencia embrionaria (FIVET), la famosa "niña probeta" (Stephoe et al, 1978).

A partir de este momento asistimos a la expansión y diversificación de todo un grupo de tecnologías reproductivas, fundamentalmente extracorpóreas, a las que denominaremos en conjunto "técnicas de reproducción asistida" (TRA).

TÉCNICAS INTRACORPÓREAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

Este conjunto de TRA abarca a todos aquellos métodos en los que, independientemente de las manipulaciones a las que puedan verse sometidos los gametos, el proceso de fecundación o fertilización del óvulo u ovocito por el espermatozoide se efectúa en el interior del aparato reproductor femenino. Esto implica que en este grupo de técnicas, el momento central de la procreación, el momento en el que se constituye una nueva persona humana, es decir la fecundación, queda fuera del alcance de posibles intervenciones tecnológicas.

Clasificación de las técnicas intracorpóreas de reproducción asistida

En primer lugar, y haciendo referencia al origen de los gametos, las TRA intracorpóreas pueden ser homólogas o heterólogas.

Se entiende por técnica homóloga aquella en la que tanto el espermatozoide como el óvulo proceden de la pareja que se somete a la técnica correspondiente.

Se entiende por técnica heteróloga aquella en la que ya sea uno de los gametos (óvulo o espermatozoide) o ambos, proceden de donantes ajenos a la pareja, por ejemplo, en el caso de la inseminación artificial efectuada

con espermatozoides procedentes de un banco de semen.

En segundo lugar, y haciendo referencia a la metodología seguida, podemos clasificar las TRA intracorpóreas según el esquema siguiente:

IA: Inseminación artificial.

IIUD: Inseminación intrauterina directa.

IIP: Inseminación intraperitoneal.

TIPEO: Transferencia intraperitoneal de esperma y ovocitos.

GIFT: Transferencia intratubárica de gametos (Gamete Intra- Fallopian Transfert).

En los apartados siguientes pasaremos a explicar con más detalle en que consisten estas técnicas, haciendo más hincapié en la IA y en la GIFT.

Todas ellas requieren la integridad del aparato genital femenino. Pueden ser homólogas o heterólogas. Habitualmente en las heterólogas se siguen algunos criterios para la selección de los donantes de semen: varones de más de 20 años, con fertilidad alta y sin historia de enfermedades hereditarias. La indicación más habitual es la infertilidad masculina ya sea debida a vasectomía, escasez o ausencia de producción de espermatozoides (oligo/azoospermia), presencia de anticuerpos anti-esperma, impotencia.

Inseminación artificial

La IA consiste en la introducción de los espermatozoides mediante un catéter en la vagina de la mujer. A continuación, la llegada de los espermatozoides hasta el óvulo y la fecundación se efectúan de modo idéntico a lo que sucede en el proceso fisiológico normal.

En el caso de la IA homóloga. Los espermatozoides, que se pueden obtener mediante diversos métodos (recogida del semen de

la vagina tras un coito normal, utilización de un preservativo de material no espermicida; masturbación; aspiración mediante un catéter, de espermatozoides de las vías espermáticas), precisan -antes de la inseminación- de un tratamiento en el laboratorio para mejorar su capacidad fecundante, ya que proceden habitualmente de un varón con alteraciones en la fertilidad.

Las demás TRA intracorpóreas, consisten en modificaciones de la IA, en las que se emplean métodos más agresivos para posibilitar la fecundación. En la IIUD, por ejemplo, los espermatozoides se depositan directamente en el útero, evitando su tránsito por la vagina. En la IIP, los gametos masculinos se introducen mediante una sonda guiada por ecografía en el interior de la cavidad peritoneal de la mujer haciéndolos llegar a la región de la trompa uterina más próxima al ovario (porción ampular), que es donde habitualmente tiene lugar la fecundación fisiológica.

Todos estos métodos requieren la normalidad anatómica y funcional del aparato reproductor femenino y por tanto estarán indicados en situaciones de infertilidad o subfertilidad masculina.

Transferencia intratubárica de gametos (GIFT)

Dentro del grupo de TRA intracorpóreas, la GIFT (transferencia intratubárica de gametos), es quizás la que más interés puede suscitar desde un punto de vista bioético; se la ha presentado como una alternativa a la FIVET y su metodología se puede resumir del modo siguiente:

1- Inducción de la ovulación por hiperestimulación ovárica y recogida de los ovocitos por vía transvaginal. Cuando hablemos de la

FIVET, nos extenderemos más sobre este paso, que es esencial para el desarrollo de esta técnica. En esencia consiste en la obtención de un número abundante de óvulos -en condiciones fisiológicas, la mujer solo produce un óvulo cada 28 días-, mediante un tratamiento hormonal adecuado.

2- Obtención de los espermatozoides y capacitación de los mismos en un medio apropiado, la metodología de recogida de los espermatozoides es similar a la indicada en la IA.

3- Transferencia, mediante un catéter que se lleva hasta la porción ampular de la trompa por vía vaginal, del óvulo y los espermatozoides (separados por una burbuja, para evitar una posible fecundación dentro del propio catéter). En la zona ampular se liberan para que se produzca la fecundación de modo espontáneo en su lugar fisiológico.

Las indicaciones precisas del GIFT pueden darse en los siguientes casos : infertilidad por factores inmunológicos que impiden la capacitación natural del espermatozoide, existencia de un factor cervical femenino que altere a los espermatozoides, anovulación. Este método puede ser utilizado en situaciones de infertilidad femenina, ya que permite el uso de óvulos de donante (modalidad heteróloga).

Los resultados son controvertidos y es difícil de comparar las estadísticas de los diversos grupos.

Valoración bioética de las TRA intracorpóreas

Toda valoración de tipo ético (es decir sobre la bondad o maldad del actuar humano concreto), debe de hacerse a la luz de un determinado sistema de referencia. En el pre-

sente caso, el análisis bioético de esta modalidad de reproducción asistida se hará en función de dos campos antropológicamente muy significativos:

a- Las características propias de la sexualidad humana y su relación con la procreación: la condición sexuada en el ser humano no es exclusivamente biológica, aunque lo biológico sea muy determinante, y, en virtud de la completa integración entre lo somático y lo síquico que se da en el individuo humano, imposible de separar del ser concreto del hombre. Tampoco debe de ser considerada como una especie de apéndice o propiedad de la persona, sino como un constituyente esencial de ésta: no se es hombre primero y después varón o hembra, se es desde el principio hombre-mujer u hombre-varón. La condición sexual está indisolublemente ligada a la condición personal y de alguna manera la constituye o determina. Por tanto, la sexualidad humana no es de ningún modo asimilable a la sexualidad del animal, aunque se considere a un animal altamente evolucionado, la sexualidad humana participa de la esencial dignidad de la persona, que debe de ser considerada siempre como un fin en si misma y nunca como medio (Kant). Además de esta diferencia cualitativa entre sexualidad animal y sexualidad humana, hay que tener en cuenta la implicación profunda existente entre sexualidad y procreación, siendo la generación de un nuevo ser humano, uno de los fines fundamentales, aunque no el único, de la diferenciación sexual.

A la luz de lo anteriormente expuesto podemos valorar éticamente las TRA intracorpóreas. Para que su utilización no vulnere la integridad de la unión entre sexualidad y

procreación no debería de producirse en el transcurso de la aplicación de la técnica ninguna separación entre los diversos procesos del acto sexual y su apertura a la generación, por tanto, en la IA, y ésto sería aplicable a las otras modalidades descritas (GIFT, etc.), no será éticamente correcto el recurso a técnicas heterólogas, ya que implican la utilización de gametos de alguien ajeno a la pareja. Tampoco sería ética, en la modalidad homóloga, la utilización de espermatozoides obtenidos fuera del acto conyugal -por ejemplo: por masturbación, o por canulación de las vías espermáticas-, ya que aunque intencionalmente se realicen estas manipulaciones con vistas a la generación, no se produce una continuidad espacio-temporal entre la obtención del semen y el acto conyugal. Si podría ser éticamente correcta la recuperación del semen por lavado vaginal, una vez depositado éste en la vagina durante un acto conyugal normal, su capacitación en el laboratorio y su reintroducción en el aparato reproductor femenino, ya sea por IA o mediante la técnica de GIFT. Además, desde el punto de vista técnico, se ha demostrado que la calidad del semen con vistas a la fertilización es peor en el obtenido por masturbación que en el que se eyacula en el coito. Tampoco representa inconvenientes éticos la obtención de óvulos tras la hiperestimulación ovárica y su empleo en la GIFT, asegurándose que se produzca la fertilización de modo espontáneo y en el interior del tracto reproductor de la mujer.

b- El estatuto ontológico del embrión humano: La condición de individuo de la especie humana, es decir, de persona humana, se adquiere en el momento de la aparición de una nueva entidad orgánica que constitu-

tivamente tenga todas las características potenciales de un nuevo ser humano, estas características están de modo fundamental insertas en el genoma humano completo y quedan conformadas en el proceso de la fecundación del óvulo por el espermatozoide. Por tanto a partir de ese momento se puede hablar de la aparición de un nuevo individuo humano. Toda intervención en el proceso mismo de la fertilización y sobre el cigoto originado, tiene que ser ponderada desde el punto de vista bioético, de modo que siempre se debe de respetar su integridad biológica y nunca el cigoto debe de ser instrumentalizado o usado como medio, ya que toda persona humana es un fin en si mismo. Las TRA intra-corpóreas, al no actuar sobre el proceso mismo de la fertilización -que se realiza en su medio ambiente natural- ni sobre las primeras etapas del desarrollo embrionario, no representan inconvenientes bioéticos a este respecto, únicamente por lo que se refiere a la GIFT, debe de asegurarse su perfecta realización técnica, de modo que los gametos masculino y femenino se mantengan separados durante el proceso, de modo que la fecundación se produzca una vez liberados en la porción ampular de la trompa uterina.

Hay que insistir especialmente en la problemática ética que suscitan las técnicas heterólogas, ya que, además de la separación entre el acto sexual de la pareja y la generación, implican una intervención de una tercera persona ajena a la pareja, y, por imperativos legales, generalmente anónima. Hay que defender el derecho inalienable que tiene el hijo a conocer a sus padres biológicos, derecho que en las modalidades heterólogas se conculca siempre debido a este forzoso anonimato de los

donantes. Por ello, la modalidad heteróloga nunca puede ser éticamente correcta. Además, este anonimato puede causar importantes problemas psicológicos, en la propia pareja, por el hecho de una intervención ajena en el acto generativo, y en el hijo, cuya identidad queda oscurecida para siempre.

TÉCNICAS EXTRACORPÓREAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

Se entiende por TRA extracorpóreas a todas aquellas modalidades de reproducción asistida en las que la fecundación se produce en el exterior del tracto reproductor femenino, es decir, todas aquellas en las que se efectúa la fertilización *In-Vitro*, esto implica que en todas ellas se da la posibilidad de una manipulación del comienzo de la existencia de una nueva persona humana o de sus primeras etapas de desarrollo.

Clasificación de las TRA extracorpóreas

En primer lugar hay que indicar que de modo análogo a lo que sucede con las intracorpóreas, las extracorpóreas pueden ser homólogas o heterólogas, según se utilicen para la fecundación gametos de la pareja o procedentes de donantes.

Además, y dado que en estos métodos el embrión obtenido *In-Vitro* debe de ser posteriormente transferido al útero materno, existe la posibilidad de que esta transferencia no se lleve a cabo en el útero de la madre biológica sino en el de otra mujer (maternidad subrogada), lo cual también presenta profundas implicaciones éticas.

Desde el punto de vista metodológico las TRA extracorpóreas se pueden clasificar del modo siguiente:

1-Técnicas sin micromanipulación de gametos:

FIVET: Fecundación *In-Vitro* con transferencia de embriones.

2-Técnicas con micromanipulación de gametos:

SUZI: Inserción subzonal de espermatozoides (Sub Zonal Insemination).

ICSI: Inyección intracitoplásmica de espermatozoides : (Intra-Cytoplasmatic Sperm Injection).

Fecundación in vitro con transferencia de embriones (FIVET)

La FIVET es la técnica estrella dentro del grupo de las TRA extracorpóreas, además otras TRA extracorpóreas, como las que implican la micromanipulación de gametos, se basan en realidad en la FIVET y son desarrollos más sofisticados de ésta. La FIVET posibilita la manipulación del embrión previa a su implantación, tanto para fines diagnósticos, como eugenésicos, experimentales o terapéuticos.

Metodología de la FIVET:

1- Recogida de óvulos, previa hiperestimulación ovárica, por vía transvaginal (con sonda ecográfica). La hiperestimulación ovárica, con vistas a obtener un abundante número de óvulos, implica el tratamiento hormonal previo en la mujer para inducir en ésta una ovulación múltiple, estos tratamientos no están exentos de complicaciones y debe de conocerse perfectamente la situación endocrina de la mujer, además no pueden repetirse de modo indiscriminado. La recolección de los ovocitos ya no se hace por laparoscopia, procedimiento más invasivo y molesto para la mujer, que implica la punción abdominal para acceder a la cavidad

peritoneal, se realiza mediante la punción del fondo de saco vaginal, mediante un catéter que, guiado por ecografía, puede ser dirigido exactamente para puncionar los folículos ováricos y aspirar su contenido, abundante en ovocitos.

2- Maduración de los ovocitos extraídos, en un medio de cultivo.

3- Recogida y capacitación del espermatozoide, (los procedimientos son análogos a los utilizados en las TRA intracorpóreas).

4- Co-cultivo de ovocitos y espermatozoides (fecundación *In-Vitro*).

5- Verificación, bajo el microscopio, de la fecundación y segmentación del cigoto.

6- Selección de los embriones más "aptos". Esta selección implica la aplicación de criterios morfológicos para escoger los embriones y supone una decisión externa a la pareja sobre cual embrión es mejor, las implicaciones bioéticas son evidentes.

7- Transferencia intrauterina de los 3 embriones más adecuados.

8- Congelación de los embriones sobrantes por si es necesaria su posterior utilización en el caso de que el procedimiento no tenga éxito.

De la exposición del procedimiento de la FIVET se desprenden algunas consecuencias, que, como veremos más adelante, tienen importantes implicaciones éticas: se ocasionan, de modo inseparable a la técnica, diversas circunstancias en las que se desechan o eliminan embriones humanos. Como la implantación de varios embriones -tres como mínimo- es necesaria para conseguir una mayor eficacia, (se ha demostrado que la implantación de un sólo embrión, tiene unas probabilidades casi nulas de éxito), el destino

de los embriones implantados y que no progresan en su desarrollo es el aborto. Por último, la criopreservación de embriones sobrantes, implica, en el caso muy probable de su posterior implantación, su destrucción o su uso para fines experimentales.

Indicaciones de la FIVET

Infertilidad femenina por lesiones tubáricas, infertilidad femenina de origen desconocido, por fallo ovárico o testicular (FIVET heterólogas).

Resultados

Independientemente de la valoración estadística de la eficacia de esta técnica, muy confusa, ya que la mayoría de los autores utilizan criterios dispares y poco estandarizados, se puede apreciar que, apesar de los intentos por mejorar la técnica, la eficacia sigue siendo baja, sobre todo si lo que se valora es lo que de verdad interesa a la pareja que se somete a la FIVET, es decir, la obtención de un niño nacido vivo.

Veamos algunos datos. Según Mastroyannis (1993): 14% de niños nacidos vivos por ciclo de hiperestimulación ovárica. 19% de embarazos clínicos. 5% de embarazos ectópicos. 22% de abortos espontáneos por embarazo clínico. Según la American Fertility Society (1994): De 37.955 ciclos de hiperestimulación ovárica, en 24.404 se efectuó FIVET, con un 17% de niños nacidos. Según Jacob S, et al (1998): Las tasas de embarazo clínico oscilaron entre el 14% al 20% (por ciclo). Según Kowalik A, et al (1998): 31.8% (tasas de embarazo/transferencia) en FIVET convencional y 32% en FIVET por inyección intracitoplásmica. Según Brandenberger et al (1998): De 1000 oocitos obtenidos se consiguieron 91 transferencias embrionarias (9%), de esos embriones

transferidos se obtuvo un 24% de embarazos clínicos (2.2% sobre el total de oocitos).

Diversos autores concluyen que, en general, que el porcentaje de nacidos vivos no llega al 20% y que se da una alta tasa de abortos (22%).

Situación actual de la FIVET

Se observa un estancamiento de los resultados y se indican soluciones para mejorar la técnica:

1- Utilización de ovocitos (heterólogos) de mujeres jóvenes y fértiles.

2- Mejorar las técnicas de tratamiento de los ovocitos en cultivo, (cultivo y crioconservación de folículos antrales, uso de ovarios fetales).

3- Replantarse el número de embriones transferidos.

4- Mejorar la calidad del esperma (seleccionar espermatozoides con >20% de motilidad).

El futuro de la FIVET

Para mejorar a medio plazo la eficacia de la FIVET sería necesario:

1- Más investigación de los procesos ováricos (maduración, atresia folicular, mecanismos de la ovulación), para conseguir una mejor calidad del ovocito.

2- Estudio de la fertilización y su patología (polispermia).

3- Mejora de los sistemas de selección espermática de aplicación en casos de alteraciones en el eyaculado.

4- Fecundación con espermatozoides epididimarios o con espermátides (células inmaduras, precursoras del espermatozoide y que se obtienen por biopsia testicular).

5- Mayor conocimiento de los primeros estadios del embrión humano y de la implantación.

6- Desarrollo del diagnóstico pre-implantatorio.

7- Introducción de técnicas de reproducción asexual, como la clonación, para mejorar el rendimiento de la producción de embriones idénticos evitando la repetición del proceso de recogida de ovocitos por hiperestimulación ovárica o la criopreservación de un exceso de embriones.

Muchos de estos apartados implican una mayor necesidad de la experimentación con embriones humanos y por lo tanto presentan serios problemas bioéticos.

Técnicas con micromanipulación de gametos (SUZI, ICSI)

Consisten en un desarrollo posterior de la FIVET y se realizan mediante la inserción mecánica del espermatozoide, su núcleo o de células espermáticas inmaduras (espermátides) en el espacio perivitelino (técnicas de inserción subzonal, SUZI) o en el interior del ovocito (técnicas de inyección intracitoplásmica. ICSI).

En ambas modalidades se precisa la manipulación de los gametos mediante pipetas y agujas de punta extremadamente fina (capilares), que se manejan mediante instrumentos (micromanipuladores), que permiten desplazamientos del rango de micras de los utensilios que actúan sobre las células. Tanto en la SUZI como en la ICSI, se trata de facilitar al grado máximo la penetración de espermatozoides en el óvulo a fecundar.

En SUZI se depositan los gametos masculinos en el espacio perivitelino (hueco que queda entre la membrana citoplásmica del óvulo y la cubierta de éste, denominada zona pelúcida), de modo que los espermatozoides anómalos que de otro modo no podrían atra-

vesar la zona pelúcida y penetrar en el óvulo, salvan esa barrera y pueden completar por sí mismos la fecundación.

En ICSI, la asistencia a la fecundación es mucho más completa, ya que se introducen directamente los espermatozoides en el interior del óvulo mediante una inyección intracitoplásmica, así espermios que por sus importantes deficiencias fisiológicas, no podrían ni siquiera iniciar la fertilización, son forzados a penetrar en el óvulo.

En las dos modalidades, el óvulo a fecundar es inmovilizado en el medio de cultivo en el que se encuentra flotando, mediante una suave aspiración con una micropipeta de punta roma para evitar la lesión de la célula, después, y bajo control microscópico, se inyecta un único espermatozoide contenido en una micropipeta capilar, que es desplazada de modo que atraviese la zona pelúcida del ovocito y deposite debajo de la misma al espermatozoide en el caso de la SUZI, o, en la modalidad ICSI, la punta de la pipeta conteniendo al espermatozoide perfora la membrana citoplásmica del óvulo y deposita al gameto masculino en el interior de su citoplasma. El resto de los acontecimientos de la fertilización (formación de los pronúcleos masculinos y femeninos, singamia, etc.), se producirán a continuación y de modo espontáneo.

Una vez efectuada la micromanipulación, los óvulos fecundados se cultivan durante unas horas y se continúan las etapas de la FIVET convencional (verificación de la segmentación, selección de cigotos, etc.), hasta la transferencia de varios embriones al útero materno y la criopreservación de los restantes.

Estas modalidades de las TRA se utilizan en la FIVET con varones que presentan oli-

gospermia (escasa producción de espermatozoides) o trastornos de la motilidad del espermio. El primer éxito tuvo lugar en 1988. Actualmente se realizan microinyecciones incluso con células más inmaduras que el espermatozoide (espermátides) cuando la patología reproductora del varón no permite la maduración normal del espermatozoide. Las espermátides se obtienen mediante biopsia testicular, ya que estas células precursoras del espermatozoide nunca salen del testículo.

En la ICSI hay un riesgo del 8% de lesión del ovocito y en la SUZI un 2%. Sin embargo, en el momento actual y con un buen entrenamiento del técnico la ICSI parece aventajar a la SUZI, en cuanto al porcentaje de éxitos expresados como niños nacidos vivos por ciclos de hiperestimulación ovárica iniciados, sin embargo la eficacia del proceso viene a ser de un 12 a un 14%, es decir muy similar al de la FIVET convencional.

Estas técnicas no están exentas de riesgos para el embrión o feto. Recientemente, algunos autores (Aytoz A, et al, 1998), concluyen que las tasas de embarazos múltiples, partos pre-término, bajo peso al nacimiento y alta mortalidad perinatal inmediata son más altas en estas técnicas cuando se comparan con la concepción natural.

Valoración bioética de las TRA extracorpóreas

Como en el caso de las TRA intracorpóreas el análisis bioético de la modalidad extracorpórea de reproducción asistida se hará en función de los dos campos ya señalados anteriormente:

a- En las TRA extracorpóreas queda mucho más clara la separación de los dos aspectos integrantes de la sexualidad huma-

na: lo unitivo del acto sexual y la procreación, ya que el punto clave de la generación (la fecundación) se realiza en un tubo de ensayo, fuera de su ámbito fisiológico. Por ello en esta situación se da intrínsecamente esa disociación, lo que acarrea unos serios inconvenientes éticos, difíciles de soslayar. Además permanecen vigentes los problemas ya señalados en las TRA intracorpóreas, en lo referente al modo de la obtención del semen en el varón.

b- Sin duda, en las TRA extracorpóreas, el problema de la minusvaloración del estatus antropológico del embrión humano, es mucho más acuciante que en las intracorpóreas, ya que al efectuarse la fecundación *In-Vitro*, el embrión originado, queda mucho más desprotegido y con la posibilidad de que se realicen sobre él todo tipo de manipulaciones. De hecho, cuando se expusieron las etapas de la FIVET, quedó muy claro que en diversos niveles del proceso se dan intervenciones indudablemente lesivas para la integridad orgánica del embrión: la selección de los embriones más aptos, implica la destrucción (el aborto), de los restantes; la transferencia de 3 o 4 embriones supone la eliminación o la congelación de los demás; dicha transferencia implica que se cuenta con que de los embriones transferidos, sólo uno se desarrolle por completo, lo que supone el aborto indirectamente querido de los restantes, que se sacrifican al que sigue adelante, es más, si casualmente prosperan todos los embriones transferidos, y la pareja no quiere un parto múltiple, se procede al aborto provocado de los sobrantes (proceso que eufemísticamente se conoce como "reducción embrionaria"). No se puede olvidar tampoco que la tasa de abortos espontáneos es signifi-

cativamente más alta en la FIVET que en los embarazos normales.

La criopreservación de los embriones sobrantes, tiene importantes consecuencias éticas. El objeto de producir embriones en exceso se explica por la baja eficacia de la FIVET y por las complicaciones que traería consigo el repetir todo el proceso desde el principio, sobre todo porque la hiperestimulación ovárica no es inocua y no se debe de prodigar, y, por que, en la actualidad no se ha conseguido criopreservar con éxito los óvulos no fecundados, sobrantes de un ciclo hiperestimulador. Los embriones congelados se podrían transferir al útero si fracasa el primer intento de FIVET, sin embargo con frecuencia no se da una nueva transferencia y los embriones no pueden permanecer congelados indefinidamente. La mayoría de las legislaciones sobre reproducción asistida, previenen la destrucción de los embriones congelados, que tras un tiempo (1 a 2 años), no se implanten; por lo tanto está de nuevo presente el problema ético subyacente a la eliminación de los embriones humanos. Obviamente la aplicación de la clonación como método auxiliar en la FIVET muestra también una connotación ética negativa, que viene dada por el hecho de que en la clonación se lesiona gravemente el derecho a la individualidad del embrión humano.

Todas las técnicas que conllevan la fecundación *In-Vitro*, implican un serio peligro de trivialización del embrión humano y una importante desprotección del mismo, ya no se le considera como un fin en sí mismo (como lo es toda persona), si no que se le cosifica, se le produce, se le maneja, se puede experimentar con él.

Se puede afirmar, que en el momento actual las TRA extracorpóreas aparecen indisolublemente ligadas al aborto provocado directo o indirecto, con las implicaciones éticas que éste conlleva en el sentido de la falta de respeto por una vida humana personal.

Las técnicas con micromanipulación de gametos (SUZI, ICSI), además de las connotaciones éticas inherentes a la FIVET, añaden otros problemas. Fundamentalmente, implican una mayor agresividad de la manipulación de la fertilización, y, al forzar la fecundación con espermatozoides claramente anómalos, operan una especie de selección biológica invertida, ya que posibilitan la persistencia y transmisión de caracteres hereditarios negativos, entre ellos las anomalías germinales que conducen a la infertilidad que se pretende paliar. Además ponen las bases psicológicas para la pérdida de la sensibilidad social y personal ante la experimentación con embriones humanos, posibilitando futuras experiencias de clonación, partenogénesis, quimerismo, etc.

De modo análogo a lo indicado para las TRA intracorpóreas, las modalidades extracorpóreas heterólogas, tienen una connotación bioética más negativa que las homólogas, pues en ellas no se respeta el derecho del hijo a conocer a sus padres biológicos. La situación se agrava al darse la posibilidad en las técnicas extracorpóreas de la surrogación uterina, es decir la implantación del embrión en una "madre de alquiler".

Las implicaciones psicológicas no son menos importantes que las simplemente éticas: derivan del anonimato de los padres biológicos, y, por tanto del "secreto", que puede percibir el hijo en relación con su auténtico

origen, la percepción de la existencia de este secreto puede minar la entera red de las relaciones familiares. Los hijos pueden sentirse oscuramente engañados por sus propios padres y experimentar que son diversos de los otros, en algún modo, y que las personas a quienes ven como sus padres no son sus verdaderos padres.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- AYTOZ A., CAMUS M., TOURNAYE H., BONDUELLE M., VAN STEIRTEGHEM A. and DEVROEY P. (1998): "Outcome of pregnancies after intracytoplasmic sperm injection and the effect of sperm origin and quality on this outcome". *Fertil. Steril.* 70: 500-505.
- 2- BRANDENBERGER A.W., BERSINGER N.A., HUBER P.R., BERGER E., GLANZMAN P. and BIRKHAEUSER M.H. (1998): "CA-125 concentrations in the serum and pregnancy outcome in IVF cycles". *J. Assist. Reprod.* 15: 390-394.
- 3- CHOZA J. (1991): "Antropología de la Sexualidad". Ed. Rialp. Madrid, 1ª Edición.
- 4- JACOB S., DRUDY L., CONROY R. and HARRISON R.F. (1998): "Outcome from consecutive in-vitro fertilization/intracytoplasmic sperm injection attempts in the final group with urinary gonadotrophins and the first group treated with recombinant follicle stimulating hormone". *Hum. Reprod.* 13: 1783-1787.
- 5- JONES H.W. and SCHRADER C. (1988): "In-Vitro Fertilization and Other Assisted Reproduction" *Annals of The New York Academy of Sciences*, Vol. 541, New York.
- 6- MONGE F. (1988): "Persona Humana y Procreación Artificial". Ed. Palabra. Madrid, 1ª Edición.
- 7- PEREA QUESADA R. (1996): "Curso de Educación para la Salud: Educación Sexual y Planificación Familiar" UNED. Madrid, 1ª Edición.
- 8- POLAINO A. (1994): "Manual de Bioética General". Ed. Rialp. Madrid, 1ª Edición.
- 9- SANTAMARÍA L. (1997): "Curso de Educación para la Salud: Técnicas de Reproducción Asistida. Reproducción Sexual" UNED. Madrid, 2ª Edición.