

## Bioética de la manipulación embrionaria humana<sup>1</sup>

Luis Miguel Pastor

*Departamento de Biología Celular.*

*Universidad de Murcia.*

### 1. Introducción.

Los humanos hemos manipulado la reproducción de animales domésticos desde los tiempos prehistóricos con el fin de seleccionar los individuos que presentaran las características más deseables. Gracias al impulso tecnológico que tiene por finalidad la eficacia a bajo coste se ha ido progresando en la tecnología reproductiva animal. En este aspecto de la manipulación de embriones es tal el desarrollo actual que sólo nos centraremos en aquellas manipulaciones que afectan directamente a la especie humana. En la literatura científica, podemos ver que antes que naciera la primera bebé probeta la transferencia de embriones o la inseminación se estaba ya utilizando por ejemplo en animales. Así, en 1951 nació el primer ternero producto de una transferencia de embriones, y por citar un dato reciente en 1989 en U.S.A., se contabilizó la transferencia de unos 60.000 embriones de vaca o unos 132000 en Europa de los cuales 25.277 fueron congelados y conservados. Hoy en día en el campo ganadero es cada vez más importante la Fecundación "in vitro" y Transferencia de Embriones (FIVET). Se puede contabilizar que el 27 % de las vacas y el 44% de los toros utilizados para la producción son producidos por transferencia de embriones en U.S.A. Junto a la

FIVET son ya habituales en veterinaria otros técnicas, como son: la crioconservación, el sexaje de embriones o la clonación, y otros están todavía en fase de elaboración aunque ya con resultados, como la formación de animales transgénicos.

Podemos definir la micromanipulación de embriones en la Veterinaria como unas técnicas que sirven para los programas de mejora animal. Se pretende conseguir con ellas unos animales con mayor valor económico, la recuperación de especies en peligro de extinción, o la obtención de especies nuevas con características útiles para la ganadería o la medicina. A grandes rasgos las técnicas de micromanipulación de embriones que hoy se practican pueden clasificarse en seis tipos<sup>2</sup>: 1) métodos que incluyen la partición o separación de células embrionarias, 2) las que encierran la combinación de células embrionarias, 3) las que determinan cambios en la composición genética del embrión, 4) la crioconservación o congelación de embriones para ser posteriormente transferidos (banco de embriones), 5) técnicas de diagnóstico genético para la selección de embriones y 6) utilización de embriones como material biológico de investigación. Podemos decir que 1, 4 y 6 son de uso normal y 2, 3 y 5 están en fase experimental avanzada con resultados que se están intentando aplicar a la producción animal.

¿Cual es la situación en el caso de la especie humana?. Como es bien sabido la FIVET en humanos ha supuesto como muchos reconocen trasladar la formación de un nuevo ser humano del ámbito amoroso de la entrega sexual al quehacer técnico del laboratorio. Este hecho que padecemos, no solo significa

que físicamente una persona pueda venir al mundo en un lugar distinto al habitual sino que la causa de su venida puede responder a fines y objetivos muy variados, que han impulsado a intervenir cada vez más sobre los embriones humanos. Es cierto que en la micromanipulación con embriones humanos no se ha alcanzado todavía aplicar todas las técnicas anteriores que acabo de describir, y que se utilizan con especies no humanas, pero no es menos cierto que poco a poco y por un plano inclinado nos vamos acercando de una manera gradual a las cotas alcanzadas en veterinaria.

La primera de las intervenciones sobre el embrión humano, es la relación que existe entre la producción de éstos en la FIVET y su posterior destrucción. Es decir, la utilización de un número elevado de embriones para la consecución de un embarazo. Pero las cosas no acaban aquí, pues aceptado que los embriones humanos pueden ser un medio para alcanzar un fin "terapéutico", el mismo impulso biotecnológico requiere necesariamente como en cualquier otra área de la biomedicina una investigación para ir perfeccionando dicha técnica o crear variantes mucho más eficaces. Este hecho fue propuesto desde el principio de la FIVET. Se ha mantenido, por muchos que ligado a estas técnicas era necesario la producción de embriones humanos para uso de la investigación y experimentación. Es una "exigencia científica", no solo para maximizar los resultados de la FIVET sino para alcanzar un conocimiento mejor del desarrollo embrionario, investigar enfermedades, etc.

Edwards decía en 1984 "en algunos laboratorios son recogidos ovocitos pre-ovulato-

rios de mujeres no estériles que consienten en ello. Estos ovocitos son fecundados "in vitro" sin intención alguna de transferir esos embriones al útero; son usados exclusivamente con fines de investigación, para estudios de observación y experimentación. Estos no son embriones de reserva como los que se obtienen en las clínicas para el tratamiento de infertilidad mediante la FIVET sino que son utilizados de una manera semejante a los embriones utilizados para investigación"<sup>3</sup>. Esta afirmación, es hoy un hecho en progresión. Muchos de los datos que conocemos sobre la biología del desarrollo se están obteniendo en investigaciones sobre embriones humanos que no tienen nada que envidiar desde el punto de vista metodológico y práctico a las que se hacen con embriones no humanos. Sólo quedan fuera aquellas prácticas que conllevan partición o combinación de embriones o alteraciones de su patrimonio genético, por los efectos desconocidos que pudieran derivarse. Es cierto que muchas legislaciones sobre todo Europeas impiden la fabricación directa de embriones para uso directo de investigación como material biológico, pero no es menos cierto que en las clínicas de FIVET, y departamentos adscritos a ellas, se realizan con embriones viables o no viables y sobrantes (huérfanos), numerosas investigaciones que tienen el mismo rigor metodológico e igual trato de que si se trataran embriones de ratón o cerdo. Esta tendencia es manifiesta en diversos artículos. Recientemente se defendía en uno de ellos que la investigación con embriones humanos era una fase crítica para el desarrollo de terapias para la infertilidad, contracepción u oncología. Sostenía además que los utiliza-

dos hasta ahora son las sobras de la FIVET y que su baja calidad no es suficiente para hacer rigurosos estudios. Fruto de esta presión en 1990 en Gran Bretaña la "Human Fertilization and Embryology Authority" ha aprobado el poder crear embriones para ser usados en áreas específicas de investigación : a) promover avances en el tratamiento de la infertilidad, b) aumentar el conocimiento sobre las causas de enfermedades congénitas, c) conocer las causas de los abortos espontáneos, d) desarrollar técnicas más efectivas para la contracepción, e) desarrollar métodos para detectar la presencia de un gen o anomalía cromosómica en embriones antes de su implantación<sup>4</sup>. El artículo finalizaba con una afirmación que describe a las claras el objetivo de estos investigadores: sin investigación la proporción de éxitos de la FIVET estará estancada en el nivel actual y el conocimiento básico de las fases tempranas del desarrollo humano se atrofiaría. Además, no todas las aplicaciones tecnológicas alcanzarán su perfeccionamiento y realización<sup>5</sup>.

Pero todavía hay más. La espiral tecnológica tiene sus derechos, y no puede consentir que en el proceso surjan seres defectuosos. La FIVET tiene que tener un grado de eficacia tal que no permite la presencia del anormal. Ni el científico lo quiere, porque sería una chapuza de su hacer tecnológico, ni los padres lo desean, porque ya que quieren un hijo a la carta, no se puede aceptar lo que venga. Surge entonces la exigencia eugenésica. No solo quiero un hijo, sino además sin defecto o de un determinado sexo. Los que no cumplen los requisitos son eliminados.

En síntesis podemos concluir que la manipulación y destrucción de embriones

humanos se esta produciendo hoy en día en tres grandes campos. A) La FIVET en si misma. B) La investigación alrededor de la FIVET. Y C) el diagnóstico preimplantatorio, con un marcado carácter eugenésico. Junto a éstos existen determinadas prácticas como la reducción embrionaria en embarazos múltiples, la eliminación directa de embriones en embarazos ectópicos o el uso de anticonceptivos con efectos antianidatorios que también suponen un atentado a la integridad y vida de los embriones. Intentare tratar estas situaciones en un próximo artículo en elaboración.

## 2. Perdida de embriones en la FIVET.

Salta a la vista a cualquier observador, que la primera de las manipulaciones sobre el embrión humano es la relación que existe entre la producción de embriones en la FIVET y su posterior perdida o destrucción. Es decir, la utilización de un número elevado de embriones para la consecución de un embarazo<sup>6</sup>. Este fin se suele justificar por la decisión autónoma de una mujer que por problemas de esterilidad desea tener descendencia. Pero como hemos indicado las cosas no acaban aquí, si aceptamos que los embriones humanos pueden ser un medio para alcanzar ese fin, vamos a llamarle "terapéutico", ese mismo deseo o derecho a descendencia puede servir de paraguas a toda investigación necesaria para perfeccionar dicha técnica de la FIVET. Así, desde el principio de la FIVET se ha mantenido por muchos que ligado a estas técnicas era necesario la producción de embriones humanos para uso de la investigación y experimenta-

ción, como dijimos anteriormente. Esta claro pues, que la actitud de dominio sobre el embrión, se apoya en el deseo de adquirir un cierto grado de calidad de vida por parte de los padres a través de éste. Esto lleva a valorarlo desde el marco del relativismo y subjetivismo. El embrión pasa a ser objeto indefenso que tiene que superar un determinado tope de calidad. Sino, no hay derecho a vivir.

Dos son las justificaciones para hacer esta degradación del embrión y así aceptar la pérdida y destrucción de ellos.

a) argumentar que la pérdida de embriones ocurre también en la naturaleza, y hacerlos pensar, que en realidad estamos haciendo lo mismo nosotros que ella<sup>7</sup>.

b) desposeer del carácter humano al embrión mediante un hábil truco lingüístico, acuñando un nuevo termino como es el de "prembrión", para designar una etapa que ellos crean, y durante la cual existiría algo distinto al embrión y que no tendría carácter humano. Esta táctica ya fue puesta en practica en la década de los 70 para conseguir el poder experimentar con fetos. Así se distinguió entre fetos viables o inviables, siendo los segundos desposeídos de derechos (por su baja calidad de vida) y susceptibles de ser usados para la investigación o para el transplante de tejidos. De esta forma el concepto de prembrión se ha convertido para muchos investigadores en el "calmante de sus conciencias". De un plumazo y con argumentos muy débiles han degradado al embrión en sus primeras fases del desarrollo al mundo de lo prehumano o subhumano, siendo un material biológico desprovisto de dignidad humana<sup>8</sup>.

A continuación vamos a analizar con más detalle los otros dos campos de muerte de

embriones humanos. Me gustaría insistir que la crítica que haré no tiene por qué hacerse extensiva en algunos casos a las técnicas que se utilizan, sino al mal uso que de ellas se esta haciendo. De hecho en veterinaria todas ellas son de gran utilidad.

### **3. Uso de embriones en la optimización de las Técnicas de Reproducción Asistida (TRA) y en investigación básica.**

Las exigencias de la investigación entor-no a la FIVET y su puesta a punto son varias y algunas se han puesto en evidencia en la introducción de este trabajo. Así, hay científicos que afirman que la destrucción de embriones es necesaria para averiguar, cual es la causa de que solo del 20 al 42 % de los ovocitos fecundados "in vitro" lleguen al estado de blastocisto a los 5-6 días después de la fecundación en el medio de cultivo<sup>9</sup>. Conocer el porque, es imprescindible para resolver cual es la razón por la que muchos embriones que son transferidos al útero no se implantan y se pierden. Estudios realizados sobre esta cuestión con embriones obtenidos con fecundación "in vitro" FIV (sobrantes o no viables), demuestran que la máxima frecuencia de detención en el desarrollo se produce cuando el embrión empieza a producir sus primeras proteínas. Además, otros estudios indican que el 40% de los ovocitos obtenidos por superovulación tienen un cariotipo alterado y que el 37 % de los cigotos y el 21% de los embriones obtenidos por FIV padecen de anomalías graves<sup>10</sup>.

También es necesario para la puesta a punto de la FIVET investigar sobre el tipo de metabolismo que tienen los embriones duran-

te las primeras semanas del desarrollo para poder elaborar unas condiciones de cultivo optimas que permitan tener desarrollándose durante varios días los embriones<sup>11</sup>. Esto permitiría obtener un mayor numero de embriones normales para ser transferidos o criopreservados o la posibilidad de ser mejor diagnosticados y eliminar los defectuosos. Así se busca facilitar la identificación de los embriones más sanos y también que la probabilidad de que los transferidos se implanten aumente, cosa que recientemente parece confirmarse.

Otro campo de indudable interés es todo lo relacionado con el proceso de implantación de los embriones, pues a nadie escapa que un conocimiento de este proceso conllevaría incrementar la eficacia de la transferencia e incrementar las tasas de éxitos de la FIVET, así como evitar los numerosos embarazos múltiples que la acompañan. Se trata pues de conocer para dominar y no ir a ciegas como ocurre en la actualidad, donde existe una incertidumbre total sobre el resultado final de la transferencia de embriones.

Por ultimo en este campo de experimentación ligado directamente a la FIVET no hay que olvidar las investigaciones realizadas para la puesta a punto de técnicas como la de la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) o el diagnóstico genético de enfermedades hereditarias en embriones preimplantatorios: diagnóstico preimplantatorio.

Pero junto a estas líneas de investigación relacionadas con la FIVET, han surgido durante estos últimos años muchas más que tienen un carácter inminentemente básico<sup>12</sup>.

Estas intentan un conocimiento científico sobre los procesos bioquímicos morfológicos,

fisiológicos o patológicos que tienen lugar durante las primeras semanas del desarrollo embrionario. Estas investigaciones se habían centrado años atrás sobre todo en roedores pero la posibilidad de utilización de embriones humanos sobrantes, no viables o la posibilidad legal dada en algunos países a la obtención de embriones por FIV para ser utilizados específicamente en experimentación han tornado más fácil y atractivo la investigación básica en embriones humanos. Además, esta investigación básica se justifica en la posible aplicabilidad al hombre lo que incrementa el índice de impacto de las publicaciones derivadas de estos estudios y el prestigio profesional o social de los que las realizan. Como hemos dicho, las áreas de trabajo se van incrementando día a día, así como el numero de trabajos, en los cuales se pueden encontrar experimentos realizados con el mayor rigor metodológico no solo de las técnicas empleadas, sino también hasta la presencia en ellos de grupos de embriones humanos utilizados de control. A modo de ejemplo podemos indicar algunos trabajos.

En el terreno morfológico son usuales estudios con microscopía electrónica de barrido de los embriones humanos en sus primeras fases de desarrollo, con el fin de determinar mejor el momento de la compactación de los embriones<sup>13</sup>. En los estudios sobre patología son habituales los dedicados a determinar la presencia de anomalías citogenéticas en los embriones preimplantados y determinar la tasa de incidencia de estas así como la relación que pueda existir con la morfología de los embriones<sup>14</sup>.

Como resumen de las actividades que se están realizando en investigación y experi-

mentación con embriones humanos puede ser muy interesante indicar para que tipo de estudios se están concediendo en Inglaterra licencias por parte de la Human Fertilization Embryology Authority. En concreto, en el quinto informe anual de Julio de 1996 se especifica que este organismo ha otorgado licencias a 25 proyectos de investigación procedentes de 16 centros. Trece de estas licencias se han otorgado en el último año. Algunos de los títulos de los proyectos son reveladores de las líneas de investigación que concuerdan con lo que hemos dicho anteriormente.

En el campo de optimización de la FIVET y puesta a punto de nuevas técnicas: medidas de la actividad de enzimas metabólicos para evitar pérdidas de embriones humanos preimplantatorios; uso de factores de crecimiento para mejorar el cultivo de embriones humanos en fecundación "in vitro"; medida de la actividad de enzimas implicados en desordenes genéticos; análisis citogenético de embriones humanos preimplantatorios obtenidos por ICSI; evaluación del uso de espermáticas para conseguir concepción "in vitro"; estudios de ICSI y eventos celulares después de la inyección; puesta a punto de métodos de biopsia y diagnóstico de enfermedades hereditarias genéticas de embriones preimplantatorios. En la investigación básica: bioquímica de los tempranos embriones humanos; papel del calcio intracelular en el desarrollo del embrión preimplantatorio <sup>15</sup>.

Otra línea de investigación y experimentación con embriones humanos es la ligada con la crioconservación o congelación de embriones.

Como venimos indicando un de los principios de la FIVET es alcanzar el embarazo y

la producción de un niño vivo después de la transferencia de embriones. Para ello puede ser beneficioso el no tener que someter a la mujer a varias estimulaciones ováricas, evitando incomodidades y solventando un cuadro de hiperestimulación ovárica después de una previa estimulación y fallo en la implantación de embriones transferidos. Para solventar estos problemas se busca la creación de bancos de embriones para cada mujer que se someta a la FIVET. De esta forma, a parte de lo indicado se podría repetir la transferencia varias veces, si fuera infructuosas las anteriores, aumentando la tasa de embarazos, por ciclo. También, aún en el caso de haberlo en los primeros intentos se podría volver a hacer más adelante si la pareja desea más descendencia. Además, se podría hacer una transferencia controlada y evitar los embarazos múltiples que se dan en mayor proporción en la FIVET. También la crioconservación ayudaría a optimizar las técnicas que permiten la formación de cigotos con espermatozoides inmóviles o procedentes del testículo. El primer embarazo de un embrión crioconservado y descongelado fue publicado en 1983 y desde esa fecha son muchos los programas de FIVET que tienen incluida esta técnica auxiliar. Es más, una de las cuestiones más graves que tienen planteadas algunas legislaciones occidentales es aclarar el destino de muchos de estos embriones que se encuentran almacenados sin un propietario claramente definido y que son solo foco de atención cuando hay una demanda de divorcio por medio. La crioconservación se basa en el hecho de que las funciones biológicas cesan a la temperatura que presenta el nitrógeno líquido (-196°C). Para

conseguir la congelación dos técnicas se siguen principalmente. En la primera se utilizan citoprotectores, semejantes al glicerol, 1-2 propanodiol o al dimetilsulfosido que reducen la cantidad de agua intracelular. A continuación se realiza una congelación previa a  $-10^{\circ}\text{C}$  y posteriormente se almacenan en nitrógeno líquido. Cuando se quiere transferir el embrión este se descongela y se eliminan los crioprotectores. En la segunda los embriones se exponen a soluciones de sustancias citoprotectoras en alta concentración e inmediatamente se sumergen los embriones en nitrógeno líquido (vitrificación). El efecto de esta técnica es que el agua de dentro y fuera de las células se transforma como en un vidrio no cristalino sin llegar a cristalizar. Esta técnica es más simple, rápida y ofrece más ventajas que la anterior. Se suele crioconservar cigotos en estado de pronúcleos y embriones en los primeros estadios. La calidad de los embriones después de su descongelación es importante para su supervivencia. Aproximadamente un 60 a 78% sobreviven después de la descongelación que son los que presentan una buena morfología, mientras que los que presentan blastómeros desiguales o fragmentos de ellos en más del 50% del embrión, tienen un porcentaje de supervivencia nulo. La proporción de embarazos por número de embriones descongelados transferidos es mayor cuando éstos son cigotos en fase de pronúcleo o en las primeras divisiones, (11,8%) siendo muy baja (4%) cuando son blastocistos. La crioconservación de embriones permite la transferencia de embriones en ciclos naturales sin tener que entrar en ciclos de superovulación. Los embarazos después de embriones criocon-

servados y transferidos después de su descongelación y su utilidad en los programas FIVET se está estudiando en la actualidad. La tasa de embarazos por embriones transferidos es muy similar a la de la FIVET convencional. Los factores que más limitan la técnica es el número de ovocitos extraídos con anterioridad y el número de embriones viables para ser transferidos<sup>16</sup>. Cuando hay una buena cantidad de almacenados las posibilidades de transferencias aumentan con incremento de la proporción de embarazo. Por último es motivo de discusión entre los investigadores los efectos de la congelación en el desarrollo posterior de los niños<sup>17</sup>.

#### 4. Diagnóstico genético preimplantatorio<sup>18</sup>

Otro campo donde se está produciendo un consumo de embriones es en el diagnóstico preimplantatorio (DP). Tanto en relación al sexaje de embriones<sup>19</sup> en enfermedades hereditarias ligadas al sexo o simplemente la determinación precoz de alguna enfermedad hereditaria. Esta técnica permite la selección de los embriones antes de transferirlos al útero. En este tipo de diagnóstico "la calidad de vida" que la ciencia y la tecnología actual me puede suministrar se alía con motivos eugenésicos. No solo quiero como decíamos antes un hijo sino que, además, esté libre de defectos genéticos. No a través de la curación o la prevención, sino por la selección de uno entre otros, a los cuales -los segundos- no se les da derecho a vivir, porque se les considera "chatarra biológica". La puesta en funcionamiento y perfeccionamiento de esta técnica está siendo larga y sigue teniendo el problema de errores que se pueden dar<sup>20</sup>.

Hoy en día, la FIVET posibilita realizar el diagnóstico genético incluso antes de la implantación con las obvias ventajas que esto entraña. Este DP, está todavía en fase experimental, pero se han obtenido ya resultados importantes y con amplias perspectivas. Su desarrollo está estrechamente relacionado por un lado, con la Tecnología de la Reproducción Asistida, y por otro con la Genética Prenatal. Además, también se investiga en métodos no invasivos que permitan extraer conclusiones sobre la salud de los embriones. De esta manera se puede hablar en el DP de técnicas 1) no invasivas: aquellas que respetan la integridad celular del embrión y de 2) invasivas: en los que se practica la biopsia de células del embrión. En este segundo tipo de DP existen tres técnicas generales para la obtención de células para el diagnóstico genético del embrión preimplantado<sup>21</sup>: A) Biopsia del corpúsculo polar (extracción del producto haploide no funcional, resultante de la meiosis I) B) Extracción de una o dos células (blastómeros) del embrión cuando se encuentra en el estadio de 4-8 células. C) La Biopsia de células citotrofoblásticas (las que van a formar la placenta, no el cuerpo del embrión).

De los actuales estudios, puede concluirse que en humanos la biopsia de un cuarto de masa celular del embrión al tercer día después de la fecundación puede ser el estadio óptimo para la biopsia. Obtenidas las células los blastómeros se pueden estudiar principalmente mediante tres análisis: citogenético a través del cariotipo, por hibridación "in situ" con el uso de sondas génicas y estudio de los genes mediante la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

## **5. Indicaciones del diagnóstico preimplantatorio según la literatura.**

Hasta la fecha el DP se ha utilizado "con éxito" para enfermedades hereditarias ligadas al sexo y algunas autosómicas, pero las técnicas son adaptables en principio al creciente número de enfermedades genéticas en las que se conocen las oportunas secuencias de ADN. La aspiración del diagnóstico prenatal para algunos autores es dar a los padres la oportunidad de interrumpir los embarazos de fetos con anomalías. Para la mayoría de enfermedades hereditarias ligadas al sexo (más de 200) el diagnóstico específico (directo de la enfermedad) no es posible, por ello la única opción según su parecer, es abortar todos los fetos masculinos, la mitad de los cuales pueden no estar afectados. El DP ofrece "la alternativa" consistente en seleccionar los embriones femeninos obtenidos por FIVET en parejas con riesgo de transmitir enfermedades hereditarias y solamente éstos ser transferidos a la madre. La amplificación de los fragmentos de ADN desde una o varias células ha permitido el estudio del DP de variados defectos genéticos tales como: 1) Fibrosis quística cuya incidencia en nacimientos vivos es de 1/1.600 para los Caucasianos. 2) Distrofia muscular de Duchenne cuya incidencia en nacimientos vivos es de 1/3.000 varones (ligado al X). 3) Enfermedad de Tay-Sachs cuyo gen mutado es el de la hexoaminidasa A y cuya incidencia es de 1/3.500 para los Judíos Ashkenazi y de 1/35.000 para otros. 4) Hemofilia A (factor VIII de la coagulación defectuoso) cuya incidencia es de 1/10.000 varones. 5) Síndrome

de Lesch-Nyham cuyo gen mutado es la hipoxantina fosforibosil transferasa.

## **6. Valoración técnica del diagnóstico preimplantatorio.**

En la bibliografía utilizada, podemos encontrar varias críticas al DP tal como hoy se encuentra desarrollado. Así, si es verdad que el DP puede ser realizado, tendríamos que preguntarnos si es seguro y práctico. En USA sólo un 17% de mujeres dan a luz un niño vivo después de un ciclo de FIVET incluso aun transfiriendo 3 o más embriones, el porcentaje de nacidos vivos no es mayor de 1 de cada 10 embriones transferidos en los centros con los mejores récords. Aunque sorprendentemente la biopsia de embriones no disminuye el porcentaje de embarazos con éxito tras la implantación, es necesario todavía adquirir una gran experiencia clínica para que este método pueda ser comparado con otros procedimientos ya establecidos como la amniocentesis o la muestra de velloidad coriónica. Quizás uno de los inconvenientes más grandes en una sociedad mercantilista para la implantación de esta técnica sea su elevado coste. El DP seguramente no aparece entre los procedimientos de alta prioridad en los cuidados de salud. La carga emocional que sufren las parejas sometidas a la FIVET también limita sus atractivos. Por otra parte algunos autores atribuyen al DP la ventaja de que excluye la necesidad de interrupción del embarazo (aborto). Junto a esto, los requisitos previos para el DP incluyen un equipo altamente especializado en reproducción asistida, experiencia en obtener los embriones en un medio libre de ADN contaminante y la

capacidad para realizar el necesario análisis de ADN en pequeñas cantidades (en este caso, en una célula). Teniendo en cuenta las obligadas normas sobre la investigación en la FIVET en la mayoría de los países, las técnicas de biopsia de embriones deberían ser perfeccionadas en animales y los métodos de diagnóstico ser verificados en células humanas no embrionales. Pero este obstáculo no existe en otros países como España, donde se puede experimentar con los embriones sobrantes de la FIVET antes de los 14 días. En el estado actual del DP la bibliografía parece estar de acuerdo en que una desmesurada aplicación clínica sería un auténtico desastre. Para unos porque los métodos que han sido desarrollados para la detección de los defectos genéticos en una simple célula son, por sí mismos, bastante propensos a errores; para otros el mayor problema se deriva de que la mayoría de las clínicas de FIVET están mal equipadas tanto en mano de obra como en recursos para aplicar estas sensibles técnicas. El DP es multidisciplinar y requiere los esfuerzos coordinados de un equipo con destreza y experiencia en medicina reproductiva, embriología, biología molecular y genética clínica. La contaminación de los reactivos de la PCR, son un alto riesgo en manos inexpertas. Por otro lado, es urgente una valoración justa del DP comparado con otros procedimientos diagnósticos ya establecidos para estadios más avanzados en el embarazo. La experiencia en los dos mayores centros (Hammersmith y Chicago) es todavía muy limitada. Ciertos autores indican que se debería alentar a nuevos centros para que comiencen sus propios programas para, más tarde, hacer un estudio multicéntrico que reportaría

más beneficios que muchos y breves estudios oportunistas. Algunos concluyen resaltando la idea de que es necesario y urgente poder acceder a los excedentes de embriones para la experimentación, no sólo para los estudios preliminares, sino también para ampliar el ámbito de los diagnósticos y las continuas valoraciones de la exactitud de los métodos. Pues para ellos la situación actual de algunos países es contradictoria en cuanto que aprueban el DP como tratamiento por un lado, mientras que por otro se prohíbe “la necesaria investigación en embriones humanos” para asegurar que las técnicas usadas sean seguras y fiables.

## **7. Clonación<sup>22</sup>.**

Decía antes que hasta aquí es lo que se esta micromanipulando en el campo humano y esto no es del todo cierto, pues si decíamos que los experimentos que podrían afectar al patrimonio genético solo estaban limitados a animales, hace unos años se abrió la primera brecha, en los embriones humanos con las experiencias de clonación que sobre embriones no viables se han realizado. Existen múltiples técnicas aplicadas en animales para producir la clonación.<sup>23</sup> Por ejemplo un método utilizado es obtener blastomeros de embriones de 4 a 32 células que son introducidos junto a ovocitos que se les ha desprovisto del núcleo. Posteriormente con un impulso eléctrico se estimula la fusión de ambas células, resultando un cigoto reconstituido con el material genético del embrión a clonar. De esta manera pueden obtenerse teóricamente hasta 32 copias del embrión original, aunque con diferencias en el ADN mito-

condrial. En el hombre este tipo de experiencias u otras menos delicadas como la partición de embriones, habían sido objeto de un pacto científico para no realizarse. Como es conocido dos investigadores americanos realizaron un experimento de clonación de duplicación gemelar que llevo a desarrollar dos embriones idénticos hasta el estadio de 32 células. El experimento se realizo con 17 embriones que presentaban diversas anomalías y que se encontraban en diversos estados de división, a los que se les extrajo blastomeros que fueron introducidos en zonas pelucidas artificiales. Solo los blastomeros procedentes de embriones de 2 células llegaron a desarrollarse hasta embriones de 32 células. Esta investigación que se presento en el congreso anual de American Fertility Society no tenía el rango de innovación científica sino que fundamentalmente se trataba de presionar en la comunidad científica para introducir este tipo de prácticas<sup>24</sup>.

La noticia sobre la clonación de la oveja Dolly hace unos meses, pues, no tendría un fuerte impacto en los medios científicos sino supusiera haber conseguido, por primera vez, demostrar experimentalmente algo que en teoría se ha estado sosteniendo durante muchos años y no se había logrado: la capacidad de totipotencia de los núcleos de las células de un organismo adulto y haber conseguido por lo tanto la clonación de un ser vivo adulto, es decir un gemelo de un padre: un hijo por reproducción asexual. Más en concreto, las experiencias de Wilmut y colaboradores recientemente publicadas tienen por eje responder si se puede llegar a desarrollar a término un organismo partiendo de núcleos de células donadoras que se encuentran en el

estadio  $G_0$ , es decir, de células diferenciadas derivadas de tejido fetal o de adultos. En el experimento los autores consiguen ocho nacimientos, de los cuales uno procede de un núcleo de una célula de glándula mamaria de una oveja introducido en un ovocito enucleado (no fecundado) de otro tipo de raza de oveja, naciendo por transferencia del embrión en una oveja de raza similar a la que aportó el ovocito. La nueva oveja es morfológicamente similar a la donadora del núcleo y no a la donadora del citoplasma del ovocito. La conclusión del trabajo es que la diferenciación de la célula parece no producir modificaciones irreversibles en el material genético, que lo incapaciten para desarrollar un adulto a término, produciéndose el primer nacimiento de un mamífero de un núcleo diferenciado<sup>25</sup>. Una oveja clónica que muestra sólo diferencias con su progenitor hermano en cuanto al ADN de sus mitocondrias.

## 8. Aspectos éticos de la manipulación embrionaria humana.

¿Sobre que motivos descansa, o que justificaciones se han dado para realizar todos estos experimentos que hemos descrito brevemente?.

Son muy variadas pero a modo de síntesis se puede indicar que en todas ellas los derechos de la ciencia o de los usuarios han prevalecido en función de un baremo de calidad de vida sobre los indefensos embriones humanos. Es patente que bajo el paraguas de solucionar el problema de la esterilidad se están destruyendo numerosos seres humanos y poco a poco se está filtrando una mentalidad eugenésica que tiende a seleccionar-

los en función de parámetros diversos. De esta forma se está conculcando y poniendo entre paréntesis de forma progresiva la aplicación del derecho a la vida al grupo de seres humanos que se encuentran en las tempranas fases de su desarrollo.

Estamos ante una prueba palpable de como la alianza entre las posibilidades que tiene el "logos técnico" y una libertad humana autónoma, despoja o priva a determinados individuos de la especie humana de la dignidad que les es debida. Todo ello justificándose en razones de avance de la ciencia medica.

Así, se trata de evitar diagnósticos prenatales y aborto en fases más tardías, para el diagnóstico preimplantatorio, o para la clonación perfeccionar la FIVET en situaciones especiales o conseguir copias de uno mismo o de un ser querido.

En conclusión se puede afirmar que hoy en día en diversas zonas del planeta, al embrión preimplantatorio principalmente se le instrumentaliza, se le selecciona y se le puede privar de su propia identidad en la clonación<sup>26</sup>.

¿Como hemos llegado a generar esta situación? ¿Es posible que lleguemos a la conclusión de que el embrión humano se ha convertido hoy en un objeto sobre el cual la experimentación se lleva a cabo del mismo modo, a como se realizaba hasta ahora con embriones y fetos de animales?

Es evidente que hay una causa física, en esta situación, como es el hecho de las posibilidades y ocasiones que permite la FIVET para actuar sobre el embrión. Pero también considero que hay otras causas. El impacto de la investigación biomédica y sus progresos en la sociedad son moderados y regulados por

los paradigmas éticos que existen en la cultura del momento. Es cierto que los primeros experimentos en FIVET se realizaron en animales con intención terapéutica pero su aplicación en la clínica solo se pudo producir en una sociedad en la que progresivamente se había debilitado principalmente por la aceptación del aborto la defensa de la vida humana. Además, en la actualidad, aplicaciones que estaban teniendo lugar en el campo de la veterinaria se van intentando presentar hoy como adecuadas también para la medicina. Está claro, pues, que los planteamientos antropológicos y éticos que sostenga una determinada sociedad sobre la vida humana, afectan y condicionan a todos a los científicos y a los que consumimos los productos de la ciencia. Dos pienso que son las coordenadas culturales que influyen más fuertemente sobre la concepción que tiene nuestra sociedad sobre la vida humana y que llevan a que ésta sostenga un modelo que podíamos denominar de *ética de la calidad de la vida humana*.

a) considerar el cuerpo, lo biológico, la vida humana a modo de una maquina, según un modelo dualístico de persona. El cuerpo es solo parte del mundo material, tengo un cuerpo y con un sentido de propiedad deduzco un derecho o dominio sobre él como lo tengo sobre el resto de las cosas materiales.

b) Es cada vez más evidente que en nuestra sociedad se concibe la libertad humana como desvinculada de la naturaleza biológica. Esta última no presenta exigencias o deberes a la libertad. La autonomía de la conciencia es total, por lo que ésta misma queda reducida a la aceptación de los deseos del sujeto que se convierten en imperativos éticos que son puestos en acción por la libertad.

Estas ideas aquí resumidas llevan en el plano individual y colectivo a tratar a la vida humana desde un subjetivismo y relativismo cada vez mayor y a tener una concepción de la ciencia como un instrumento de poder en la línea de lo que podemos denominar "cientifismo tecnológico". Un instrumento de poder y dominio sobre la naturaleza biológica incluida la humana. Todo ello al servicio de una conciencia cada vez más sumida en deseos subjetivos, sobre todo de maximización del bienestar y del placer personal que llevan a plantearse: ¿por qué todo lo que es posible en el plano tecnológico no va a ser posible en el plano ético, si siempre hay alguna situación razonable que puede ser invocada por alguna conciencia o grupos de ellas? Desde esta perspectiva la "vida humana acaba siendo como un terreno donde es posible intervenir siempre y cuando la libertad del individuo o la sociedad lo determine. No hay límites éticos absolutos, pues la vida humana está en el campo del "tener", de la propiedad. La vida humana se cosifica, es terreno para la técnica y la ciencia, según los deseos de la libertad"<sup>27</sup>. Confluyen sobre ella "el poder de la ciencia y una ética autónoma que justifica al uso de la ciencia, no en beneficio de la vida humana, sino en función de las directrices y apreciaciones de una conciencia autónoma"<sup>28</sup>. La vida humana queda así reducida a términos de "utilidad biológica: solo es válida la vida humana que tiene una cierta calidad, según unos parámetros, la vida "per se" no tiene un valor absoluto, es relativa a algo. Con este presupuesto se pierde el respeto a la diversidad biológica, y se concibe la vida humana, bajo el prisma eugenésico, con los peligros que esto conlleva"<sup>29</sup>.

Con estos presupuestos culturales es entendible declaraciones como la de Edwards "yo estoy convencido que los embriones humanos deben ser respetados, pero en los primeros estadios no se les debe proteger tanto que no podamos estudiarlos....creo que la necesidad de conocer es mayor que el respeto que hay que dar a un embrión precoz" o como dice Walton refiriéndose a la experimentación embrional "el potencial beneficio para la sociedad y el sufrimiento humano es incalculable. Si se rechazara esta sensible y humana posibilidad se habría realizado un golpe devastador en el futuro de la medicina y de la ciencia biológica". Como se ve estamos ante argumentos de tipo consecuencialistas que siempre son susceptibles de construirse. En la actualidad pues, no se manipula más en embriones humanos no por respeto a estos seres sino por el miedo a la ley, a lo desconocido o a las consecuencias que se podrían derivar.

¿Cabe solo esta posición ante la vida humana inocente? ¿existe otra forma de tratarla? Evidentemente si. Junto a la ética de la calidad de la vida humana existe una de la *inviolabilidad de la vida humana*, que tiene raíces muy fuertes desde Grecia hasta la sociedad actual y que ha inspirado la ciencia biomedica y sus códigos deontológicos durante 2000 años. Muchos consideran que hay que reencontrarse con ella y es más, el debate bioético actual se centra en el reencuentro con ella o la completa asunción del modelo de ética de calidad de vida. Expondré sucintamente el criterio básico de esta postura de respeto absoluto a la vida humana inocente y apoyándome en ella realizare una crítica de las micromanipulaciones de embriones, indi-

cando cuales son los criterios en mi opinión que deben regular las actuaciones con los embriones humanos.

En términos generales la ética de la inviolabilidad de la vida humana se apoya en el sacro respeto que se debe a ella. Cada cuerpo humano vivo es, un hombre viviente, una persona concreta, respetándolo se respeta su identidad y su dignidad. El ser humano posee una dignidad que no valor, por el cual no solo es un fin en si mismo para si sino para los demás. Nunca será licita, ni justa la lesión de la dignidad de la persona en su corporalidad-espiritualidad para alcanzar una mejora del bienestar social, una mayor calidad de vida, el perfeccionamiento de la especie humana o cualquier otra finalidad externa a la persona. La vida humana es inviolable per se no puede ser entendida por lo tanto con grados de mayor o menor calidad que produjeran un déficit en su dignidad.

Por lo tanto según este principio:

A) No es razón suficiente, decir que en la naturaleza hay perdidas de embriones, porque este hecho no concede ningún derecho a provocarlas voluntariamente o a poner a los embriones en situaciones de padecerlas con una alta probabilidad. En la naturaleza acaecen multitud de fenómenos que ponen en peligro la vida humana como son infecciones, epidemias, terremotos, accidentes fortuitos de diversa indole y nadie claro esta tiene derecho por eso a provocarlos libremente o a crear directamente situaciones similares en las que exista una alta probabilidad de que sucedan. Es contrario, pues, a la dignidad humana mantener en vida embriones humanos para fines experimentales o comerciales y exponer deliberadamente a la muerte a

embriones humanos obtenidos "in vitro". La *experimentación* con embriones para optimizar la técnica de la FIVET es una reducción del ser humano como medio para otros fines, es el sacrificio de unos por otros, la explotación de unos seres indefensos.

La *congelación* de estos se presenta también como una ofensa sobreañadida pues se le expone a graves riesgos de muerte o de daño de su integridad de vida y se le priva al menos temporalmente de la acogida y de la gestación materna, exponiéndole a situaciones de nuevas lesiones y manipulaciones. La congelación es un atentado también a la propia teleología de desarrollo inmanente que presenta autónomamente el embrión, una limitación al derecho a desarrollarse y buscar su propio fin. Como afirman algunos autores solo se puede contemplar la congelación de un embrión como lícita si fuera la única alternativa existente para salvar la vida de un embrión y siempre claro esta no fuéramos nosotros los causantes directos de esa situación peligrosa. Es evidente que estar en contra de los bancos de embriones no es una postura de tipo confesional ni una ignorancia de la embriología actual. Somos muchos los embriólogos y bioeticistas que pensamos que esta situación es un atropello a seres humanos inocentes. Para demostrarlo sólo hay que acudir a las revistas científicas y ver la discusión existente sobre el particular. Es sorprendente y denota una ignorancia de la embriología despachar esta cuestión como si fueran gambas lo que se está congelando. Nadie considera los embriones humanos como unos coágulos, hacer eso es demagogia.

En relación con el problema de la congelación de embriones es interesante conside-

rar desde un punto de vista bioético la posible licitud o no de la *adopción de los embriones* denominados huérfanos. Como es conocido en las leyes sobre reproducción asistida se dispone que tras un periodo de tiempo los embriones congelados que no hayan sido transferidos deben ser destruidos. En concreto en Gran Bretaña fueron destruidos unos 3.300<sup>30</sup>. Durante la polémica que se suscitó sobre la destrucción de estos embriones, diversas instituciones advirtieron que tal eliminación suponía la masacre de seres humanos inocentes, una destrucción programada de la vida humana o genocidio practicado en el laboratorio, comparándolo con el del aborto que se realiza en el seno materno<sup>31</sup>. Una masacre no simplemente tolerada sino positivamente ordenada por el legislador.

A todas luces el problema ético que se plantea en los embriones huérfanos es una cuestión espinosa que muestra con claridad como la congelación de un embrión puede ser para este una sentencia de muerte por caducidad. En este caso el olvido<sup>32</sup> o el desinterés de los padres deja a estos seres humanos ante tres disyuntivas o "pudrirse", ser descongelados para utilizarlos con fines de investigación o destruirlos. Frente a estas situaciones que para muchos son el callejón sin salida ante algo que nunca se debió hacer, consecuencia lógica de un ilícito, y que muestran que hay un error de partida, algunos plantean que al igual que en otros hechos lamentables de la vida, se puede mantener por un lado una firme defensa en recomendar que no se haga lo que conduce a esas situaciones y al mismo tiempo dar soluciones lícitas y lo más positivas posibles que minimicen los efectos negativos. En este caso

sería conseguir la posible supervivencia de esos embriones que mantiene aun congelados su derecho a la vida. Es así como ante algunas iniciativas en este sentido se ha abierto un cierto debate bioético sobre la conveniencia de esas alternativas. En concreto la más barajada ha sido la conveniencia de utilizar en estos casos la posibilidad legal o no de donación de los embriones a otras parejas dispuestas a llevar adelante el embarazo<sup>33</sup>.

Partiendo del hecho de que estos embriones son seres humanos hay que buscar una alternativa ante su situación crítica que este de acuerdo a su dignidad y que la salvaguarde en la situación en la que se encuentran. Para muchos autores favorecer la vida de estos embriones es darles una oportunidad para que en un útero femenino - lugar de acogida- puedan desarrollarse. Se trataría de una situación similar biológicamente a la *maternidad subrogada* o de alquiler, pero de naturaleza ética distinta, pues estaríamos ante un caso de *adopción prenatal*. Según esta postura que comparto, el objeto ético sería una acción de ayuda, acogida o solidaridad por parte de alguien que da algo de sí (la madre adoptante) y que es esencialmente similar a la acción de adopción de un niño huérfano al que se le da una posibilidad de una educación adecuada a su dignidad. Es más, en esta situación y dada la gravedad de la situación esta adopción presenta una mayor altura moral pues se trata de un intento *in extremis* de salvar la vida de otros seres humanos.

El cultivo y posterior transferencia de embriones que en el caso de la FIVET es una de las causas de pérdida embrionaria, en este caso se presenta como el único tratamiento - limitado y no muy eficaz- ante la irreversivi-

lidad de una muerte segura. Junto a esta licitud intrínseca de tal acto pienso que no pueden desdeñarse toda una serie de circunstancias que tienen que darse en tal acto y que también comportan parte de su licitud. La primera de ellas es que junto a este tipo de iniciativas debe quedar claro que con ellas no se pretende legitimar la FIVET y en concreto la congelación de embriones, pues de lo contrario se podría atenuar el sentido de responsabilidad ética de los que continúan congelando. Hay que promover legislaciones en las que no se produzcan embriones humanos en el laboratorio, o como mínimo empezar a conseguir que no sea permitido que se produzcan más de los que se van a transferir. La segunda es una pega que tiene una cierta consistencia y que además plantea a la adoptante unas cargas que debe conocer. Es conocido como hemos indicado antes que un porcentaje de los embriones descongelados morirán en el proceso de descongelación, porcentaje que esta relacionado con la vitalidad de los embriones y también con las propias técnicas de descongelación actuales. Estos hechos plantean algunos interesantes interrogantes. Por ejemplo, la posibilidad de esperar a tener técnicas que mejoren la calidad en la descongelación y que preserven la calidad y vitalidad de los embriones antes de iniciar en la actualidad la posible donación, el problema de la selección de embriones que después de descongelados presentan alteraciones y que en principio en una técnica usual de transferencia de embriones no son seleccionados para ella o la aceptación en el programa de adopción de aquellas mujeres que presenten una mayor idoneidad y que por consiguiente puedan mejorar la tasa de

éxitos en la transferencia. La primera circunstancia es importante y debería a muchos Estados a plantearse una prórroga en el almacenamiento de los embriones salvo que existan pruebas concluyentes que el incremento de años de congelación va en detrimento directo de la posible supervivencia. Pero en cambio ante una destrucción irremediable, el único tratamiento disponible es el actual y por lo tanto se puede plantear la legitimidad de esta descongelación como última alternativa. El problema entonces radica en que parece que deben ser tratados por igual todos los embriones que alcancen viabilidad en el cultivo aunque sus cualidades morfológicas no sean las más óptimas para la transferencia. No se pueden aplicar en este supuesto de adopción una selección eugenésica sino dejar que el curso del tratamiento con su efectividad o no permita vivir a unos u otros. Evidentemente según lo indicado en esta adopción el criterio de selección no es idéntico al de una adopción normal - capacidad educativa- sino sobre todo capacidad para llevar con regularidad una gestación. Además, la mujer tiene que ser informada y dar su consentimiento a diversas cuestiones: el porcentaje alto de pérdidas en la transferencia, el posible aborto que puede darse en el transcurso de la gestación, la posible gestación múltiple, la posibilidad de tener un niño no sano etc.

B) En el *diagnostico preimplantatorio* la prevención de enfermedades se realiza en función de una selección eugenésica negativa que atenta a la igualdad de todos los seres humanos. La posibilidad que da la FIVET de tener varios embriones en una especie como la humana en la que normalmente se desa-

rolla un embrión en cada embarazo, junto a la Genética permite el "screening" embrional, no solo limitado ahora a los que en la FIVET son eliminados del circuito reproductivo por ser considerados no aptos para transferir, sino que esta técnica posibilita elegir según criterios específicos de tipo genético<sup>34</sup>. Como dice Jaques Testart "el diagnostico preimplantatorio deriva hacia practicas eugenésicas que discriminan a los individuos desde la concepción. Es más según este autor "nada impedirá entonces que se recurra sistemáticamente a estos procedimientos en el caso de parejas que se sometan a la FIVET por motivos de infertilidad". Se tratara entonces, no solo de tener un hijo, sino también de que carezca de tal o cual riesgo genético" y podría llegarse a que haya peticiones "por parte de parejas que tratan de asegurar la "normalidad" del niño que va a nacer, al margen de la terapia de la infertilidad. Estaríamos ante una particular forma de racismo o de discriminación sexual. Aunque el DP esté todavía en su fase experimental ya suscita cuestiones éticas y legales que convendría estudiar en profundidad y quizás también observando los usos potenciales de esta técnica convendría una regulación más directa.

Tal y como se encuentra hoy el diagnóstico genético preimplantatorio depende de la capacidad de aislar los embriones, extraer sus blastómeros y luego analizar su estructura genética, y cómo no, su eficacia depende de la capacidad de implantarse los embriones biopsiados con éxito. El aislamiento de los embriones se realiza a través de la FIV. Si los embriones pudieran ser obtenidos por lavado uterino, la necesidad de un ciclo de hiperestimulación y la recogida de los oocitos qui-

rúrgicamente podría ser evitada. Los avances en las técnicas de micromanipulación han hecho posible la perforación de la zona pelúcida y la aspiración o biopsia de uno o más blastómeros. Por otra parte hay un rápido progreso en las técnicas para examinar directamente el DNA de los blastómeros biopsiados bien estudiando los genes o por medio de marcadores genéticos que indican algunas enfermedades genéticas. La amplificación del DNA mediante la PCR permite que rápidamente sea replicado y se obtengan cantidades de DNA que pueden ser leídas directamente o por sondas de DNA, de esta forma la necesidad de congelar los embriones biopsiados antes del diagnóstico genético no es necesaria. Como resultado del estudio genético, los embriones que carecen de defectos genéticos de interés se colocan en el útero para su posterior implantación. Mientras que si poseen uno de los genes no deseados los embriones pueden ser desechados o no transferidos. Quizás en el futuro se puedan tratar los embriones con alteraciones genéticas y de esta forma evitar que sean desechados.

Las objeciones éticas pueden ser fundamentalmente de dos categorías:

1) Unas centradas en el estatuto del embrión y las manipulaciones de embriones que conlleva el DP.

2) Las otras centradas en las posibles aplicaciones eugenésicas. Selección genética de la descendencia.

El mayor inconveniente ético es que el DP necesariamente conlleva actualmente la manipulación y destrucción de embriones, tanto en su realización, como en la investigación que se lleva a cabo para perfeccionar la técnica. Además, hoy por hoy, la transfe-

ncia de embriones no es una práctica segura para la supervivencia posterior de éstos. Desde una perspectiva personalista, el embrión debe ser respetado como persona desde el momento de la fecundación. Este axioma significa que el trato respetuoso debe presidir, como si de un adulto se tratara, toda intervención en él. Por tanto, del mismo modo que en la medicina postnatal no es tolerable una política de eliminar vidas poco valiosas, tampoco sería tolerable la destrucción sistemática de los embriones enfermos. El embrión es un nuevo paciente de la medicina, no un producto para la acción biomédica bajo principios utilitaristas. Esta afirmación tiene varias consecuencias que podríamos resumir de la siguiente manera:

a) Todo diagnóstico realizado sobre el embrión debe ser utilizado en su propio beneficio. Además el peligro que supone ese nuevo diagnóstico sobre su integridad para ser asumido debe estar en proporción a los beneficios que le pueda reportar.

b) En la actualidad, por todo lo que hemos indicado en los apartados anteriores, el DP supone una técnica que no está encaminada a la curación del embrión y que además presenta unos riesgos desproporcionados a su integridad. Es más, la destrucción y pérdida de embriones no sólo se produce en relación a la FIV, viabilidad en cultivo de los embriones y destino incierto en la transferencia, sino que las propias técnicas suponen en mayor o menor medida todavía una pérdida de embriones

c) Para la eticidad de esta práctica clínica, deberían darse varias circunstancias: 1) Que el embrión no sufriera consecuencias indeseables para su integridad y supervivencia

durante su recogida en trompa y útero, posterior cultivo y desarrollo. 2) Que la transferencia asegurara su posterior implantación. 3) Por último, como ya indicamos, que exista una proporción entre los riesgos que hay que asumir, pues siempre existirán, y el resultado beneficioso del diagnóstico para el embrión, es decir, la consecuencia terapéutica que se deriva de ese diagnóstico.

d) Está claro que la puesta a punto de estas técnicas se debe realizar, como ocurre con cualquier otro tipo de investigación humana, primero en animales y sólo puede realizarse una experimentación en embriones humanos cuando ésta sea la única forma terapéutica disponible -aunque esté en fase de experimentación, ante una enfermedad incurable- con el consentimiento de los padres. Es evidente que junto al perfeccionamiento del DP se requiere un perfeccionamiento de terapias adaptadas a los embriones.

e) Es innegable que en la actualidad, sobre los embriones humanos se están realizando todo tipo de investigación y experimentación sin haber realizado la puesta a punto de esta técnica al límite con animales (sobre todo con primates). El fácil uso de embriones sobrantes de la FIVET ha generado la explotación de ésta como material de experimentación en la puesta a punto de unas técnicas para servir al deseo de los padres o de los científicos. Claramente se manifiesta en el estado actual del DP, la "veterinización" que ha sufrido el embrión preimplantatorio después de que semánticamente se le desposeyera de la cualidad de embrión al denominarlo preembrión y trasladarlo del mundo de los humanos al de las cosas.

f) Junto a esta mentalidad de falta de respeto a la vida humana, el planteamiento actual del DP, es marcadamente eugenésico. Se está convirtiendo en un arma de selección por la que se sentencia después del diagnóstico a muchos embriones a ser "chatarra biológica" y no tener derecho a la existencia, incumpliendo así el principio de igualdad de todos los seres humanos. Pienso que frente a una ética de calidad de vida, la ética de la inviolabilidad de la vida humana, supone no solo que el hombre no sea lobo para el hombre, sino también que el desarrollo armónico de la ciencia sea a la medida del hombre.

g) El futuro de las aplicaciones del DP puede ser la selección genética y que esta se haga por razones cada vez de menor importancia, bien para enfermedades menores (colesterol, hipertensión etc.) e incluso criterios no médicos como género, color de los ojos, del pelo etc. Es necesario adquirir mayor experiencia clínica en biopsia de embriones en animales puesto que existe una enorme pérdida de ellos durante el proceso diagnóstico. Su desarrollo en el futuro depende de una concepción ética diferente a la actual. Si verdaderamente se pretende que el DP sea útil a la medicina, debe abandonarse la actual utilización eugenésica de esta técnica y ponerla más bien al servicio de la curación de los embriones humanos a los que hay que respetar como pacientes.

C) Con respecto a la *clonación* es evidente que muchas de las investigaciones biomédicas actuales que atentan la dignidad humana no se aplicarían en el hombre si la sociedad tuviera un paradigma ético claro que limitara la actuación científica. Así, técnicas que se aplican en el campo de la veterinaria, como

por ejemplo la clonación, nunca llegarían a salpicar al ser humano.

En mi opinión, estas investigaciones son positivas en sí mismas. Cualquier conocimiento sobre nuestra realidad, obtenido, claro está, por medios lícitos, es una cosa buena, pues la verdad, en este caso científica, es a mi modo de ver una posibilidad de ampliar nuestro campo de libertad. Así, la clonación por trasplante nuclear a ovocitos, amplía perspectivas a la investigación básica sobre los procesos de diferenciación celular y en concreto sobre los que intervienen en la fecundación.

La tecnología no es neutral, puede calificarse éticamente en sí misma, por los fines que persigue y por las consecuencias que puede alcanzar. Nos encontramos en el mundo de los límites o mejor en el mundo de la responsabilidad humana. ¿Cómo conseguir que esa tecnología, que como todas es creadora de poder y dominio, sirva al hombre y no se revuelva contra él? A mi modo de ver es evidente que es un problema que afecta a toda la sociedad y es necesaria la intervención de los poderes públicos a través de la ley. Como se ha dicho en las informaciones sobre el particular hay países, entre ellos España, en los que previendo la posibilidad de la clonación, que técnicamente era posible desde hace tiempo en embriones, estaba prohibida en humanos. Ciertamente se podría argüir que el legislador quizás pensaba en este tipo de clonación y no la de un adulto, pero parece lógico pensar que lo que la ley pretende evitar es la producción intencionada de copias biológicas de seres humanos. Pero junto a la ley es necesario también una reflexión ética que dé fundamento a tales legislaciones y dote de criterios deontológicos a los propios

científicos, para que ellos mismos ayuden al cumplimiento de la ley autoregulándose. La simple penalización de una conducta no elimina en la práctica la posibilidad de que alguien pueda cometerla. También en el caso que nos ocupa el hecho de su penalización no impide inmediatamente que nadie realice una clonación. Es más, la sola posibilidad de que puede realizarse hace muy probable de que suceda, aún existiendo leyes prohibitivas. ¿Significa esto claudicar ante el poder de la tecnología? No, evidentemente, sino que es necesario junto a la instancia penal otra de orden ético que impregne a los científicos y a la sociedad y minimize los efectos de posibles desaprensivos. Esta sirve de dique a una posible expansión de conductas injustas con el ser humano o lo que es lo mismo contrarias a su dignidad. Sólo la instancia penal es insuficiente para protegernos.

Evidentemente dar una respuesta ética a base de miedos o consecuencias es un arma de doble filo y que además puede aparentar una cierta desconfianza frente a la ciencia. Pero al mismo tiempo, es muy frívolo decir que los que han denunciado posibles consecuencias indeseables a estas técnicas sean ayatolas o pastores que pretenden paralizar el conocimiento científico. Las consecuencias evidentemente son importantes a la hora de evaluar éticamente cualquier tecnología y es necesario ponerlas sobre el tapete de la discusión, aunque a mi modo de ver no tienen la palabra definitiva. Tampoco las intenciones, muy unidas a las circunstancias, pues siempre junto algunas que a todos nos parecen repugnantes, podemos encontrar otras bien intencionadas que ejercen de paraguas protector para introducir la excepción. En con-

creto en el orden de las consecuencias se ha barajado mucho una de ellas que haría ilícita la clonación: la de tipo medio-ambiental. Según éstas la clonación supondría la posibilidad de dar un espaldarazo a un tipo de reproducción asexual que pondría en peligro la biodiversidad del mundo animal y el propio equilibrio ecológico. Se podría imponer una cierta tiranía de los especímenes clonados que a la larga iría en detrimento de la variabilidad genética y de la adaptación de una determinada especie. Pero junto a estas circunstancias negativas se pueden colocar otras positivas. Por ejemplo, esta técnica supondría poder perpetuar animales con características interesantes desde el punto de vista ganadero o animales trasgénicos productores de sustancias altamente interesantes desde el punto de vista farmacológico y sanitario o portadores de órganos para trasplantes en un futuro próximo (xenotrasplantes). En mi opinión estas pegas no son muy consistentes. Plantear el problema de una forma dialéctica, como una confrontación tecnología-naturaleza biológica, me parece una sacralización excesiva de la segunda. Es cierto que tenemos que minimizar los posibles efectos deletéreos de un abuso de la naturaleza, o lo que es lo mismo de una manipulación irracional e injustificada de ella pero no es menos cierto que el hombre, por su propia índole natural, es un ser modificador de su entorno que, si sabe hacerlo con sabiduría, puede al mismo tiempo extraer nuevas potencialidades a la naturaleza y conservarla. En mi opinión la clonación sea cualquiera la técnica utilizada es totalmente lícitas en los animales, salvaguardando una serie de condiciones. Las alteraciones del

patrimonio genético en animales y vegetales plantean algún problema ético pero no de muy difícil solución. Como principio ético general podemos decir que siempre estas alteraciones deben estar orientadas al servicio del hombre o la naturaleza de forma directa o indirecta.

Como consecuencia de esto no se puede tener por parte del investigador una intención de hacer daño con la manipulación del genoma, con la clonación en este caso, como por ejemplo podría ser la producción de animales para dañar al hombre, que serían fines ilícitos. Como hemos dicho la creciente conciencia ecológica es un límite a este tipo de clonaciones, pues es evidente que cabe una cierta posibilidad de producir perturbaciones irreversibles en el planeta. Esto es cierto, pero si se consigue evitar los riesgos de estas técnicas y queda compensado el riesgo residual, que siempre existirá en la aplicación de éstas, por los altos beneficios que puede aportar a la humanidad, entonces hay justificación para estas prácticas. Además, algunos investigadores consideran que el uso y manipulación del genoma de animales y vegetales puede ser uno de los principales instrumentos para acabar con el hambre en el mundo o aportar excelentes fábricas vivas de numerosas sustancias químicas valiosísimas para el hombre. Es más, algunos denuncian que los países ricos obstruyen a los países pobres la adquisición de estas nuevas tecnologías para evitar que su superproducción deje de ser comprada por los pobres.

En línea de principio la finalidad diagnóstica o farmacológica con intención de luchar contra la enfermedad justifica la aplicación de la ingeniería genética y en concreto

la clonación sobre animales, evitando todo lo posible el sufrimiento en ellos. Junto a esto no hay que olvidar que la tutela del ambiente representa para el hombre un acto de responsabilidad frente al bien común actual y de las generaciones futuras. El respeto del ecosistema y la biodiversidad representa el horizonte ético que debe guiar estas acciones de ingeniería genética, no abusando de la naturaleza, sino desentrañando sin destruir sus riquezas. En conclusión, guardando las debidas precauciones de seguridad y teniendo como fin el beneficio del hombre, las aplicaciones de esta nueva técnica en la agricultura y ganadería así como las de índole farmacéutica parecen totalmente lícitas .

La opinión afirmativa es unánime desde el punto de vista técnico en cuanto a la posible efectividad en un futuro de la clonación al hombre. Si analizamos el problema éticamente por las consecuencias podemos encontrar consecuencias repugnantes como la utilización de esta técnica para : producción de seres clónicos inferiores, clónicos como fuentes de trasplantes, u otras con motivos menos espureos y hasta sentimentales, como por ejemplo tener una fotocopia genética de una hija perdida que aminore los efectos psicológicos de la pérdida de ese ser querido, o conseguir clónicos de personas de alto valor intelectual o moral que pueden ser muy útiles para la humanidad. También se ha invocado la clonación en embriones como medio para conseguir varios de ellos en caso de que sólo se obtuviera uno para ser transferido, con lo que aumentarían las posibilidades de que implantara uno. También permitiría el diagnóstico preimplantatorio de algunos de ellos con la posibilidad de trans-

ferir los otros si el diagnóstico es favorable. También algunos pretenden diluir el problema en que aún la técnica no es perfecta o que podría tener consecuencias indeseables para los propios seres humanos clonados. Como se ve, movernos en este plano es difícil pues siempre es posible encontrar justificaciones bien intencionadas, apoyadas en posibles consecuencias beneficiosas para la humanidad. Aquí, es donde pienso que llegamos al núcleo del problema, ¿podemos haciendo abstracción de los males o bienes que puede producir la clonación humana, dar algún argumento categórico sobre su licitud o ilicitud intrínseca? Contestar esta pregunta, a mi modo de ver, supone hacer un pequeño recorrido sobre el incremento de las intervenciones de la ciencia en el inicio de la vida humana. Es evidente que muchas de las investigaciones biomédicas actuales que atentan la dignidad humana son técnicas que se aplican en el campo de la veterinaria, y que están salpicando cada vez más al ser humano. La ilicitud de la clonación hay que situarla, por lo tanto, en la lesión de valores objetivos cuya destrucción no puede ser realizada bajo ninguna circunstancia. ¿Cuáles son esos valores?. Antes de contestar a esta pregunta me gustaría volver a hacer un rápido repaso a la evolución que ha seguido durante estos últimos años la micromanipulación de embriones en los mamíferos, incluido el hombre. Podemos así considerar varias etapas o apartados de progresiva manipulación sobre la vida: 1) dominio de la fecundación, 2) progresiva presión para la selección y 3) intervención modificando el código genético de los individuos, siendo la clonación una nueva versión de este último apartado. Estas

tres etapas se han dado, en primer lugar, sobre animales de laboratorio o de interés en veterinaria y han tenido por motor la búsqueda de una mayor calidad en los animales, en función de intereses ganaderos, industriales o de utilidad sanitaria y que como he indicado tienen una plena justificación. En el caso del ser humano estas etapas se están recorriendo de una manera más lenta, bajo la justificación de luchar contra la esterilidad o ayudar al avance de la ciencia o la medicina. En concreto la etapa 3 ha alcanzado hoy en día un fuerte desarrollo en veterinaria e implica -como hemos dicho- una modificación del patrimonio genético: combinación de células embrionarias (quimeras), formación de animales transgénicos mediante inyección de genes o el aumento de la individualidad embrionaria, con la clonación. Esta etapa solo se ha realizado en una ocasión en embriones humanos como ya hemos indicado y es la primera intervención de una forma no terapéutica sobre la propia identidad biológica. Este hecho es a mi modo de ver la médula del problema. La posibilidad de clonación por trasplante de núcleos a ovocitos vuelve a poner sobre el tapete la misma discusión que se planteó en su día con la consumada clonación de embriones humanos. En este caso la aplicación en el hombre de esta técnica tendría la misma ilicitud que la anterior porque supone una alteración no terapéutica para el sujeto dentro de su propio código genético, un atropello a la propia individualidad biológica. ¿Qué derecho tiene el científico para generar individuos genéticamente iguales? ¿No es esta producción de gemelos una arbitrariedad o injusticia que se comete con el poseedor de un determinado

patrimonio genético?. La clonación, sea en embriones o mediante esta nueva técnica, es un camino hacia la pérdida de autonomía por parte del sujeto humano. Es un intento del hombre por adueñarse de lo que hace la naturaleza y, así, eximirse de sus responsabilidades. Es cierto que en la naturaleza genera gemelos (clónicos), pero no es menos cierto que el hombre no es la naturaleza ni su autor y que hay hechos que ocurren de facto en la naturaleza cuya realización le está vedada al hombre, pues llevarlos a cabo suponen ir en contra de su dignidad e instrumentalizar a unos hombres en beneficio de otros. No se trata con esto de afirmar que la naturaleza biológica es intocable, pues esta claro que la modificamos continuamente de forma lícita, sino de afirmar que *la naturaleza biológica del hombre y en concreto su genoma goza de un respeto incondicional pues constituye una parte esencial del propio ser personal*. La replica corporea es evidente que no significa una perfecta identidad de la persona clonada con su progenitor. La individuación de cada hombre no sólo adviene en el hombre como los clásicos decían por la materia sino también por la forma que es propia, exclusiva e individual y que es identificada con el componente espiritual de la persona. No obstante por la unión sustancial de ambos componentes la identidad del ser humano se ve afectada y por tanto violada en una de sus dimensiones. Aunque la corporalidad no agota la identidad personal, una limitación en ella supone también una limitación aunque no total en el todo, es decir, en la persona.

Una cosa es ser gemelo accidentalmente y otra como consecuencia de la decisión de alguien. La pérdida de autonomía en todo

tipo de clonación es doble: por un lado se conculca el derecho del producido a ser procreado a través del acto sexual humano, única forma adecuada a la dignidad del hombre y tener un padre y una madre<sup>35</sup>; por otra se conculca la independencia biológica en el generante y generado. Para el primero se atropella el derecho a no ser copiado, para el otro el derecho a la originalidad, a no convertirse en un ser copiado; en ambos casos la dignidad del hombre es usurpada por el libre arbitrio del investigador o por una actitud narcisista que no respeta los límites de auto-disposición del propio cuerpo. En conclusión, hay que defender con fuerza la ilicitud de la clonación humana e impedir experiencias, que pueden ser la avanzadilla de investigaciones que rompan la barrera de la identidad biológica, sobre la que se basa la diferencia de los humanos y su misma personalidad por la unión sustancial que existe entre lo corporal y mental en el hombre.

### **9. Tratamiento ético del embrión humano.**

En consecuencia a los principios antes enunciados, considero que con el embrión humano hay seguir los siguientes criterios de conducta:

1) Respetarlo y tratarlo como persona desde el primer instante de su concepción. A partir de ese momento se le deben de reconocer los derechos de todo hombre, principalmente el derecho inviolable de todo ser humano inocente a la vida. Este derecho no varía en función de que el embrión sea sobrante, huérfano o este alterado patológicamente. Un embrión no apto para ser transferido según los criterios de las TRA no sig-

nifica que deje de ser un ser humano. Es ilícita, pues, la utilización de embriones humanos, como si de material biológico se tratara, tanto vía producción directa en FIV como utilizando los supernumerarios, los no aptos para transferencia o los huérfanos con el fin de experimentación.

2) Serán lícitas las intervenciones sobre el embrión humano siempre que respeten su vida y su integridad y que no se le exponga a riesgos desproporcionados. Tendrán que tener como fin su curación, mejora de sus condiciones de salud o su supervivencia individual y que exista en estas situaciones el consentimiento informado de los padres. Por lo tanto la experimentación no terapéutica - en la que el embrión es cosificado a material biológico- por los riesgos que conlleva y el daño que puede suponer en unos seres con una fuerte labilidad biológica no se debe practicar. Sólo la investigación que no suponga riesgos y que tenga por fin promover la observación sistemática de un proceso humano, sin verificar el efecto de un determinado tratamiento puede ser lícita. Como es lógico la utilización de embriones muertos en los que esta certificada su muerte pueden ser utilizados para experimentación siguiendo los mismos criterios éticos que se toman con otro ser humano muerto.

Por otro lado en la intervención genética sobre los embriones habría que afirmar los siguientes puntos<sup>36</sup>:

a) Hay que desechar la idea de que tratar genéticamente al embrión está prohibido. Habría que extender al embrión y al feto las prerrogativas y derechos que la bioética reconoce a todo ser humano adulto pues el embrión debe ser respetado como tal.

b) El principio terapéutico justifica y garantiza que no sea vulnerada la identidad, irrepetibilidad e igualdad de los hombres. Además supone una muestra de beneficencia y generosidad de unos padres por su descendencia, una eugenesia positiva lícita que no interfiere en la identidad del propio genoma, sino que supone un rescate del dolor y sufrimiento al que está destinado el embrión. "Si esta enfermo, hemos de atenderle conforme a los mejores y más benéficos avances de la ciencia biomédica, esto es diagnosticarlo y aplicarle las terapéuticas apropiadas siempre en el respeto a su singularidad personal"<sup>37</sup>. Por lo tanto son lícitas todas las intervenciones sobre el embrión que respetan su vida y su integridad y buscan su beneficio, curación y bienestar. Es evidente que no se puede experimentar con ellos y sacrificarlos ni exponerlos a situaciones en que su viabilidad sea afectada, pero si probar en ellos como con adultos, en situaciones extremas y a falta de otros remedios la utilización de terapias experimentales con intención terapéutica, aunque no sean enteramente seguras, siempre cuando falten otras terapias eficaces alternativas<sup>38</sup>.

c) La medicina embriofetal es una especialidad que como otras debe beneficiarse del progreso médico, el embrión es un paciente más, "no es un objeto biológico de rango inferior que pueda ser desechado en buena conciencia. El embrión humano está abierto a todas las iniciativas científicas, con la condición que sea respetado. La moratoria a las intervenciones genéticas sobre células germinales tiene carácter provisional, está condicionada por lo rudimentario de nuestra tecnología. No puede ser una decisión permanente, expresiva de la carencia de valores éticos del embrión"<sup>39</sup>.

La investigación en biología moderna hace esperar que el traslado y la mutación de los genes puedan mejorar las condiciones de cuantos son golpeados por enfermedades cromosómicas y puedan así sanar los más pequeños y débiles entre los seres humanos durante su vida intrauterina y en el periodo inmediato a su nacimiento<sup>40</sup>.

¿Responde la situación social actual a estos criterios? No, pero existe un enconado debate que responde en mi opinión al choque entre dos planteamientos bioéticos irreductibles y que antes he descrito someramente. Como indique al inicio de este trabajo algunos países como Gran Bretaña o Estados Unidos mantienen una política que permite la creación de embriones humanos con fines de experimentación. Esto impide que el primero pueda aceptar la reciente Convención Europea de Bioética. De hecho la elaboración de este documento a puesto sobre el tapete nuevamente el debate sobre el "estatuto" del embrión humano con posturas enfrentadas<sup>41</sup>. En Estados Unidos el debate también ha sido enconado con posicionamientos de claro carácter utilitarista frente a otros que defienden la inviolabilidad de toda vida humana y por lo tanto su no instrumentalización. Este debate ha tenido como telón de fondo la creación de un comité o jurado el "Human Embryo Research Panel" encargado por los Institutos Nacionales de Salud (NIH) y la postura adoptada por el presidente Clinton. En síntesis se debatía si era posible dar financiación federal a proyectos de investigación utilizando embriones humanos<sup>42</sup>.

Antes de terminar este estudio quizá convendría preguntarse otra vez cómo hemos llegado hasta aquí. Yo sólo encuentro por

ahora una respuesta: romper el absoluto ético de que la única forma de venir a este mundo es la procreación natural está siendo vital para desposeer al embrión de su dignidad y poder instrumentalizarlo. Si podemos generar técnicamente seres humanos en el laboratorio, en función de determinados intereses, ¿cómo no vamos a considerarlos inferiores en dignidad a lo adultos?. Volviendo al tema, pienso que el problema de los embriones huérfanos plantea poner sobre el tapete y discutir la reproducción asistida en nuestra sociedad y detectar los efectos indeseables que produce. En el registro de la American Fertility Society de 1992 nos encontramos que de 37.955 ciclos con recuperación de ovocitos, 29.404 corresponden a la FIVET con un 16,8% de niños nacidos<sup>3</sup>. La conclusión de este trabajo es significativa. En ese año hay más programas que se ofrecen, más ciclos de tratamientos, pero la media de éxitos exhibe un pequeño incremento comparado con los datos de años anteriores. En el reciente registro perteneciente a 1993 las cifras cambian poco de 43.975 ciclos hubo 8741 partos lo que representa una eficacia del 17,19 %<sup>4</sup>. Esta tecnología ha producido efectos muy espectaculares, pero parece encontrarse en una fase de enlentecimiento de sus resultados o agotamiento de sus posibilidades. Salir de esta espiral tecnológica es difícil, la eficacia priva y por ello los investigadores buscan desbloquear la situación a base de más investigación con más gasto de embriones humanos. Técnicamente se podría decir que:

1) El encarnizamiento procreativo se ha extendido desde 1978 a todo tipo de esterilidad a través de diversas variantes de las TRA.

Pero el crecimiento en extensión no ha ido acompañado de un crecimiento espectacular de los resultados. La técnica no resuelve la esterilidad como enfermedad orgánica y al tener que trabajar con elementos corporales de los afectados se ve disminuida en éxitos. Esto lleva a inclinarse por donadores, a experimentar continuamente nuevos protocolos, recurrir a la crioconservación de embriones y acrecentar la investigación básica. En todos estos estudios los embriones son material biológico, un medio que se sacrifica en aras de la ciencia para resolver un problema de nuestra sociedad: la consecución de un niño por aquellos que lo desean. Las TRA no aspiran hoy a resolver únicamente casos de esterilidad a través de un tratamiento con sólo espermatozoides del marido, aspira a superar el modo natural de concebir y a considerar a éste como una posibilidad más entre otras.

2) La situación que se está creando con este mundo procreático no sólo afecta a cuestiones éticas sino también económicas. ¿Tienen un costo efectivo adecuado estos procedimientos? Para muchos son unas técnicas caras que además se acompañan ya con un alto gasto por embarazos múltiples y complicaciones. La solución propuesta para el futuro es clara: reducir los ciclos, aumentar la tasa de embarazos por ciclo y bajar el riesgo de embarazos múltiples. Esto sólo se puede hacer con más investigación y por lo tanto con leyes que amplíen la posibilidad de manipular con impunidad los embriones.

Pero junto a estas razones no hay que olvidar el fondo de las TRA: ¿qué consecuencia trae consigo la separación entre sexualidad y vida?, ¿qué situación se crea cuando no se respeta la estructura natural del acto procreati-

vo? La primera, y considero más fundamental es la desprotección en que queda sumido el embrión. Y los bancos de embriones son una prueba de ello. Por el hecho de que la FIVET es una producción, un servicio técnico que se ofrece a los padres y que está en función de sus deseos, engendra en las conciencias de ellos un falso derecho del hijo. Por un lado, el hijo es cosificado por los padres, cuando nadie debe de tener derecho sobre una persona que nunca es objeto de propiedad. Por otra parte, la medicina cosifica también al embrión en aras de mejorar la técnica, pues hay que presentar mejores productos a los padres o satisfacer los deseos de los investigadores. La lógica que se instaura con la FIVET es la de "la producción de objetos", una lógica que constituye una relación de desigualdad entre el técnico que produce y aquello que es producido, y, por lo tanto, también una relación de dominio del uno sobre el otro. De esta forma, el embrión, el hombre, pierde su derecho a ser concebido en un contexto personal y se ve sometido a venir al mundo como consecuencia de un contrato mercantil. Podríamos decir que quitada la barrera y sustraído el embrión del lugar donde se procrea de forma natural, las tentaciones y las intervenciones reales sobre él son numerosas y se incrementan imparablemente. El embrión se ha quedado desnudo y al aire, flotando en la placa petri, a merced de los hombres adultos y sus deseos. En definitiva si se quiere respetar al hombre como algo inviolable hay que salvaguardar que su venida al mundo no dependa del dominio y control instrumental de unas técnicas. En el fondo, no respetar la estructura natural de la procreación deviene en una serie de consecuencias negativas para el nascitu-

rus, así como también para el propio amor conyugal y la institución familiar. Quitada la barrera y sustraído el embrión del lugar sacro donde se forma de modo natural, el embrión se queda indefenso, se queda en alta mar, pero no solo el embrión, sino también el hombre adulto queda en peligro, como lo pone de manifiesto la clonación. Intervenir sobre nuestros hermanos más pequeños es modificar el futuro de la humanidad, pues en la vida hay continuidad y los embriones no son una subespecie de hombre; nosotros fuimos embriones y ellos son los hombres del futuro. ¿Quién los defenderá? ¿Tendremos suficiente sensibilidad para rescatarlos? Son preguntas que el futuro nos contestará y del cual todos somos responsables.

1 Utilizo el termino de manipulación que es el que tiene un carácter peyorativo. El termino intervención es más aséptico, pero enturbiaría el debate bioético sobre esta materia. Nadie esta en contra desde un punto de vista bioético a las intervenciones sobre embriones que sean terapéuticas y respeten su integridad. Los conflictos bioéticos surgen cuando un sector de "bioeticistas" contempla determinadas intervenciones sobre el embrión como manipulaciones o sea un uso de forma no natural de los embriones. En este artículo realizo una recopilación y síntesis de otros anteriores en los que he desarrollado aspectos concretos relacionados con la manipulación embrionaria añadiendo cuestiones que complementan y actualizan dichas publicaciones. Cfr. Consideraciones bioéticas en torno a la Clonación. *El Medico* 22 (1997) 62-67. Cuestiones biomédicas fundamentales. En *Bioética Fundamental*. Edit. BAC. 1996. Algunos dilemas éticos de la genética actual. *Progresos en Diagnóstico Prenatal* 7 (1995) 481-496. Fecundación in vitro versus procreación. *Cuadernos de Bioética* 1 (1995) 39-44. Para no hacer engorroso el trabajo hemos omitido citar el origen de los diversos párrafos en este texto.

2. Un buen resumen de la manipulación de embriones en el campo de la veterinaria puede encontrarse en: Betteridge, K. J. *Embryo transfer and related techniques in*

domestic animals, and their implications for human medicine. *Human Reproduction* 8 (1993) 147-167. En la práctica veterinaria es usual la obtención de embriones "in vivo" de las hembras para cultivarlos. La crioconservación sirve para el transporte de embriones para ser transferidos a distancia en hembras de otros países o también pueden ser transportados por hembras de otras especies más pequeñas y luego ser recuperados y transferidos a hembras de la propia especie. La clonación y la transferencia de genes son también técnicas que se aplican.

3 En : Serra, A. La sperimentazione sull'embrione umano: una nuova esigenza della scienza e della medicina? *Medicina I Morale* 2 (1994) 172-190.

4 Es de destacar la postura del Comité Nacional de Bioética Francés que sólo ha recomendado en la investigación con embriones humanos el uso de células tronco para aplicaciones terapéuticas. La legislación de 1994 no permite una investigación sobre embriones que dañe la integridad de estos. Según esta recomendación se podrían extraer células tronco de blastocistos procedentes de embriones que por escrito sus padres decidan terminar su conservación. En una postura más respetuosa con el embrión se encuentra la legislación Alemana que prohíbe la experimentación con embriones humanos. Butier, D. France is urged to loosen ban on embryo research. *Nature* 387 (1997) 218.

5 Hartshorne, G. y otros. In vitro maturation as a source of human oocytes and embryos for research. *Human Reproduction* 9 (1994) 970-972.

6 La destrucción de embriones en la FIVET se produce por varios caminos. Fallos en la fecundación, anomalías genéticas de los embriones, muerte durante el cultivo, selección de unos embriones sobre otros para ser transferidos, muerte de embriones que no alcanzan a implantarse en la transferencia.

7 Las cifras sobre microabortos en la naturaleza son hipotéticas y oscilan en la bibliografía entre el 10 y el 60% de las concepciones. En la actualidad no es posible una estimación cuantitativa fiable sobre los abortos subclínicos en una población normal de mujeres. Estos resultados tan poco fiables hacen científicamente muy endebles y poco válidas las argumentaciones de que la FIV mejora la naturaleza. Parece no lícito extraer de estos datos conclusiones médicas, éticas o filosóficas. Aun así hay que indicar que solo un 5% de los embriones obtenidos "in vitro" son nacidos vivos lejos de los modelos teóricos de Roberts&Lowe (78% de pérdidas fetales) y de Leridon

(69% de pérdidas fetales). Oyarzun, E. y Serani, A. Aborto precoz: ¿error de la naturaleza o falta de espíritu crítico?. *Cuadernos de Bioética* 25 (1996) 33-39.

8 El problema del estatuto ético del embrión humano es lo suficientemente complejo para no tratarlo aquí. Se puede consultar mi opinión en "Estatuto del embrión humano" *Cuadernos de Bioética* 11 (1992) 5-13.

9 En : Serra, A. La sperimentazione sull'embrione umano: una nuova esigenza della scienza e della medicina? *Medicina I Morale* 2 (1994) 172-190.

10 En : Serra, A. La sperimentazione sull'embrione umano: una nuova esigenza della scienza e della medicina? *Medicina I Morale* 2 (1994) 172-190.

11 Cfr. Feng, H.L. y otros. Effect of different co-culture systems in early human embryo development. *Human Reproduction* 11 (1996) 1521-1528.

12 Cfr. Edwards, R.G. Recent scientific and medical advances in assisted human conception. *International Journal Development Biology* 41(1997) 255-262.

13 Cfr. Nikas, G. Compactation and surface polarity in the human embryo in vitro. *Biology Reproduction* 55 (1996) 32-37.

14 Cfr. Almeida, P.A. The relationship between chromosomal abnormality in the human preimplantation embryo and development in vitro. *Reproduction Fertility Development* 8 (1996) 235-241.

15 Causa asombro que de los 25 proyectos aprobados 10 tengan en su título la palabra embrión humano y solo uno utilice el término pre-embryo. En el resto (9) se utilizan human embryo o human preimplantation embryo. *Human Fertilization Embryology Authority. Fifth annual report- July 1996.* En este informe también puede obtenerse datos sobre los centros que realizan esta investigación en Gran Bretaña.

16 La evaluación de los resultados de la crioconservación en relación con los embarazos obtenidos es materia de controversia, pues existen al igual que para la FIVET tradicional diversas fórmulas para medir dicha efectividad, en concreto evaluar si la criotecnología aumenta el potencial total reproductivo. Cfr. Jones, H.W. y otros. Cryopreservation: the problem of evaluation. *Human Reproduction* 10 (1995) 2136-2138.

17 En un estudio usando un modelo animal se ha

encontrado una diferencia significativa en cualidades morfofisiológicas y de comportamiento entre los ratones obtenidos por congelación con los normales. Dulioust, E. y otros. Long-term effects of embryo freezing in mice. *Proceeding National Academy Science USA* 92 (1995) 589-593. En humanos hay un reciente estudio que analiza la situación de niños concebidos de embriones crioconservados. Con relación a los problemas perinatales se observa un 14.7 % de prematuros en los partos simples y un 85.7% en los gemelares. Un 8% de los primeros y un 28.6% son de bajo desarrollo (peso/longitud) y uno de ellos a los cuatro días fallece y uno padece una malformación media. La conclusión del trabajo considera que no hay unos resultados significativos que indiquen incremento de formas patológicas, aunque como reconoce el autor la metodología es muy criticable y el estudio no es prospectivo y le falta un control adecuado. Olivennes, F. y otros. Perinatal outcome and follow-up of 82 children aged 1-9 years old conceived from cryopreserved embryos. *Human Reproduction* 11 (1996) 1565-1568.

18 Esta sección se ha elaborado con un trabajo de nuestro grupo de investigación: Soriano, L.A. y Pastor, L.M. Metanálisis del diagnóstico preimplantatorio. *Persona y Bioética* 1 (1997) 17-42. Agradecemos a esta revista su uso para este artículo. En el puede encontrarse una explicación detallada de los aspectos técnicos que aquí no se presentan.

19 El debate sobre la selección de sexo esta abierto y no solo limitado según piensan algunos autores a las situaciones de evitar enfermedades ligadas al sexo. Se argumenta que el derecho al hijo deseado debe ampliarse al sexo de este. Otros hablan de distribución de sexo, si se liga la selección para una primera pareja con la donación a otras de los embriones de sexo contrario a los queridos por la primera. Egozcue, J. Sex selection: why not?. *Human Reproduction* 8 (1993) 1777. Seibel, M. y otros. Gender distribution- not sex selection. *Human Reproduction* (1994) 570-571.

20 En 1996 se habían realizado en todo el mundo diagnóstico preimplantatorio tanto para enfermedades ligadas al cromosoma X o monogénicas en 149 pacientes, con 197 ciclos iniciados, 171 transferencias, 50 embarazos, 28 partos y 34 niños nacidos. Estos datos indican que solo el 18,7 de la parejas después de acudir a esta técnica obtuvieron un niño o niños. Veiga, A. y Boada, M. Una alternativa al diagnóstico prenatal. *Mundo Científico* 170 (1996) 609-612.

21 Simpson JL, Carson SA. Preimplantation genetic

diagnosis [editorial] *New England Journal Medicine* 327 (1992) 951- 953.

22 Este apartado recoge fundamentalmente lo que hemos publicado en : Consideraciones bioéticas en torno a la Clonación. *El Medico* 22 (1997) 62-67.

23 Una revisión de estas técnicas puede encontrarse en Barnes, F.L. y otros. Embryo cloning in cattle: the current state of technology. *Embryo Transfer*. 6 (1991) 1-5.

24 Kolberg, R. Human Embryo cloning reported. *Science* 262 (1993) 652-653. Jones, H.W. y otros. On attempts at cloning in the human. *Fertility and Sterility* 61 (1994) 423-426.

25 Wilmut y otros. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 385 (1997): 810-813.

26 No hay que olvidar como dijimos anteriormente la pérdida de embriones humanos que se produce dentro de la anticoncepción antianidatoria y en la eliminación de embriones a través de la reducción embrionaria en los embarazos múltiples y la eliminación directa de ellos en los embarazos ectópicos.

27 Pastor, L.M. El valor ético de la vida humana. *Memorias del I Congreso Internacional de Bioética*. Colombia. 1997. pags 67-77.

28 Cf. *ibid*

29 Cf. *ibid*.

30 En 1996 había unos 52.000 embriones congelados, y unos 9000 con fecha de caducidad de 5 años a 31 de Julio de 1996. *Human fertilization and Embryology Authority*. Statutory storage period for embryos. Report to the Health Ministers of the United Kingdom, Department of Health, July 1995.

31 El gobierno británico en previsión de lo que iba a pasar permitió alargar el plazo de conservación hasta diez años si ambos padres (casados o no) daban su consentimiento por escrito, pero muchos padres no contestaron a las cartas enviadas por las clínicas en las que les ofrecían tal posibilidad. Para algunos miembros de clínicas de FIVET la solución no era compasiva mientras que para otros mantener en vida unas vidas que a sus padres no les interesaba podría acarrearles problemas legales. Es interesante destacar que unos seres humanos creados para vivir con la tecnología y la decisión de unos padres por lo tanto

no de forma casual o no deseados se les ha dejado morir. Ellos mismos los han traído a la existencia y los han situado en tal tesitura que al final les han llevado a destruirlos por ser un excedente de producción. Como se ve la FIVET debilita el sentido del respeto a la vida humana tanto en los biólogos y médicos como disminuye la responsabilidad paterna de ser protectores de quienes ellos han procreado. Herranz, G. Destrucción de embriones congelados. *O.M.C.* 48 (1996) 12-14. De hecho en algún estudio retrospectivo y después de pasados cuatro años se ha podido evidenciar que las parejas que no han usado los embriones congelados después de un tratamiento de FIVET o GIFT tienen una probabilidad cuatro veces mayor de destruir los embriones que donarlos. Catherine V. y otros. Donation of frozen embryos after in vitro fertilization is uncommon. *Fertility and Sterility* 66 (1996) 837-838. En un anterior estudio que se basa en los documentos de consentimiento informado el 96% de las parejas quieren que se congelen sus embriones sobrantes, pero un 77% de ellas determinan la destrucción o experimentación y solo un 16% indican la donación a otras parejas

32 En ocasiones hasta 260 parejas recibieron tres cartas para proporcionarles la posibilidad de la moratoria en su destrucción. De su falta de respuesta algunos deducen no sin razón que estas parejas no se sienten padres de esos seres humanos. En España en el instituto Dexeus se han congelado unos 15.439 embriones, conservándose a 31 de Diciembre de 1996 4.247, de estos un 31,7 % (1345) llevaban entre 2 a 5 años congelados y 668 (15,7%) habían sobrepasado los 5 años. Boada, M. Embriones congelados: aspectos ético-legales. *Bio* 10 (1997) 17-18. Como indica esta autora el incremento de embriones abandonados responde a diversas circunstancias: falta de deseo de gestación, han obtenido lo que buscaban, pérdida de contacto con la pareja, separación o divorcio, enfermedad o muerte de un cónyuge.

33 Las iniciativas han sido varias. En Reino Unido el movimiento Life envió al ministerio de sanidad un informe en esta línea en 1995. En algunos países esta posibilidad no es viable. En concreto en Dinamarca la donación de embriones a otras parejas es prohibida y además se evitan problemas de congelación con una normativa muy poco respetuosa con el embrión. Así, los embriones sólo pueden ser crioconservados hasta un periodo máximo de 12 meses. Si durante éste periodo los embriones no son transferidos a la mujer tienen que ser destruidos o donados para investigación. Además, los embriones deben ser destruidos en caso de divorcio o muerte de uno de los cónyuges. Andersen, C.Y. y otros. Frozen embryos: too cold to couch? *Frozen pre-embryos in Denmark. Human Reproduction* 11 (1996) 703.

34 Cfr. Testart, J. Towards an efficient medical eugenics: is the desirable always the feasible? *Human Reproduction* 10 (1995) 3086-3090. Un ejemplo del carácter eugenésico del DP puede ser el siguiente caso conocido en la literatura. Tres matrimonios presentaban la posibilidad de transmitir la enfermedad de la fibrosis quística. De cada una de las tres mujeres se obtuvieron 19, 11 y 7 óvulos. De éstos fueron normales 6, 6 y 2 para cada una de las parejas. Estos ovocitos fueron fecundados y al tercer día de fecundación se extrajo una célula de los 13 embriones cuando el embrión se encontraba en el estadio de 4 a 8 células para hacer el diagnóstico genético del sexo. Este proceso produjo la pérdida de alguno de los embriones obteniéndose al final el resultado de 1 embrión normal, 2 portadores, y dos afectados para la primera pareja; 2 normales, 2 afectados y uno portador de la afección en la segunda pareja; y en la tercera pareja un solo embrión que estaba afectado. Como consecuencia del diagnóstico se transfirió a la primera y segunda mujer los dos embriones normales naciendo al final solo una niña sin afectación de la segunda pareja y que no es portadora de la enfermedad.

35 No sólo el origen está desligado de la entrega amorosa de dos personas sino el propio fenómeno de la fecundación es substituido por un fenómeno más rudimentario y simple biológicamente hablando: una fusión de un núcleo sin participación de gametos. La clonación niega la dignidad de la propia procreación humana. Esto conlleva un efecto todavía más deletéreo que la FIVET en la estructura de las relaciones familiares pues se pervierten la filiación, consanguinidad, paternidad etc. La clonación en el terreno de la procreación es pues la expresión más intensa de un logos técnico que fabrica al hombre y que reniega de la forma más radical de cualquier elemento de la procreación natural humana. Prescinde de lo biológico y es narcisista en sus intenciones. "Todo niño tiene derecho a nacer de un padre y una madre. Negar este derecho humano puede generar una serie de conflictos de identidad con repercusiones inimaginables, no sólo en el campo personal, sino también social. La clonación atenta el derecho a la individualidad de las personas. Repugna instintivamente y es inquietante pensar en las consecuencias psicológicas del individuo clonado, al saberse idéntico en lo físico al organismo primario si es de más edad, y por lo tanto, que haya expresado antes las capacidades y limitaciones genéticas que tendrá el clónico. Pero sobre todo están las consecuencias de saber cómo y para qué fue concebido. El conocimiento de la forma artificial y deshumanizada en que ha sido concebido, influirá fuertemente en su personalidad. Puede generar alteraciones y rebeldías en busca de su propia identidad al sentirse distintos, con vivencias de marginación, de resentimiento, de con-

fusión sobre su imagen, que pueden ser mucho peores que las que a veces se dan cuando un hijo adoptivo descubre su origen extrafamiliar. Por otra parte, una autoimagen inmadura de los padres afecta siempre a un hijo. Es evidente que existe una postura ególatra en alguien que se conceptualiza a sí mismo tan perfecto, como para clonarse y no desear un hijo verdadero, que es en sí mismo una persona diferente e irreplicable, lo que no comporta ninguna dinámica creativa y presupone una postura en realidad tanática. Y la proyección de la imagen del padre o madre afectará radicalmente al concepto que él tenga de sí mismo y a su autoestima". Marcó Bach, F.J. y otros. La clonación. En *Temas Selectos de Bioética* (En prensa. Mexico).

36 Cfr. Herranz G. *Ética de las intervenciones sobre el embrión preimplantado*. Anuario Filosófico 27 (1994) 117-135.

37 Cfr. *ibid.*

38 Cfr. Pastor, L.M. *Ética de la investigación y experimentación en el hombre*. Cuadernos de Bioética 8 (4) (1991) 33-42.

39 Cfr. Herranz G. *Ética de las intervenciones sobre el embrión preimplantado*. Anuario Filosófico 27 (1994) 117-135.

40 Juan Pablo II. *Discurso a la Academia Pontificia de las Ciencias de 23.10.1982*. Documentos palabra (1982) 419-420.

41 Durante la elaboración de la Convención Europea de bioética han existido diversos borradores sobre el apartado sobre investigación de embriones humanos. De hecho el comité de ministros no aceptó una serie de modificaciones restrictivas de protección sobre el embrión. Aun así el texto prohíbe la creación de embriones humanos con fines de experimentación, pero dentro de una postura ecléctica acepta la experimentación que este admitida por la ley aunque- y es aquí donde esta la paradoja- se deberá garantizar una protección adecuada del embrión. De esta forma los embriones sobrantes, los anómalos o los congelados huérfanos quedan desprotegidos tal como ocurre en bastantes legislaciones Europeas. Además, aunque la for-

mulación del artículo 18.1 permite experimentar terapéuticamente, es decir en beneficio del embrión y se omite el límite de los 14 días ¿Que es una adecuada protección del embrión? ¿como pueden ser garantizados sus derechos, si se puede experimentar en función de otros intereses distintos a los suyos? Junto a este artículo 18 no se puede olvidar que el artículo 14 por su redacción, al no definir que tipo de métodos concretos permite para la selección de sexo para evitar el nacimiento de una persona con una enfermedad hereditaria ligada al sexo, esta autorizando la discriminación de seres humanos: una eugenesia negativa que niega la igualdad de todos los hombres. Dado que quedan muchas cuestiones pendientes se esta trabajando en varios protocolos complementarios uno de ellos dedicado a la protección del embrión humano.

42 A finales de 1996 el Presidente Clinton firmó una resolución que prohíbe el uso de fondos federales para investigación en embriones humanos. Esta decisión se opone a la tesis sostenida por la comisión de los NIH que había sido puesta en funcionamiento después de bastantes años sin que los anteriores presidentes Americanos a través de los secretarios de salud la hubieran convocado. Se trataba de evitar la posibilidad de tener que financiar este tipo de investigaciones con dinero federal. El "panel" concluyó con una serie de recomendaciones distribuidas en tres apartados: a) investigación en la que es aceptable la financiación federal b) pendientes de valoración y c) no aceptables. Para ver más detalles Cfr. Fletcher, J.C. *US public policy on embryo research: two steps forward, one large step back*. Human Reproduction 10(1995) 1875-1878. Annas, G.J. y otros. *The politics of human-embryo research-avoiding ethical gridlock*. The New England Journal of Medicine 334 (1996) 1329-1332.

43 *Assisted reproductive technology in the United States and Canada: 1992 results generated from the American Fertility Society/ Society for Assisted Reproductive Technology Registry*. Fertility and Sterility 62 (1994) 1121-1128.

44 *Assisted reproductive technology in the United States and Canada: 1993 results generated from the American Fertility Society/ Society for Assisted Reproductive Technology Registry*. Fertility and Sterility 64 (1995).